

**Manuela Jürgens**  
Abt. Wissenschaftliche Anwendungen

**L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X** — eine Einführung und ein bißchen mehr



---

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einige Vorworte . . .</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Literatur</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>Ein wenig Historie zu T<sub>E</sub>X und L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X</b>	<b>13</b>
<b><u>Teil I: Grundlagen der L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Benutzung</u></b>		<b>10</b>
<b>4</b>	<b>Ein erstes Beispiel</b>	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>Von der L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Eingabe zum fertigen Dokument</b>	<b>19</b>
5.1	Der Unterschied zwischen T <sub>E</sub> X und L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X . . . . .	19
5.2	Die Arbeitsschritte . . . . .	19
5.3	Ein Beispiel für den L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X-Aufruf . . . . .	22
<b>6</b>	<b>L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Fehlermeldungen und Warnungen</b>	<b>25</b>
<b>7</b>	<b>Das Schriftbild</b>	<b>29</b>
7.1	Ändern des Schriftbildes . . . . .	29
7.2	Kleine Schriftkunde . . . . .	30
7.3	Ändern der Schriftart . . . . .	32
7.4	Kombinationen von Schriftfamilien und Attributen . . . . .	33
7.5	Ändern der Schriftgrößen . . . . .	34
7.6	Besondere Schriftzeichen . . . . .	35
<b>8</b>	<b>Alles, was mit Umbruch zu tun hat</b>	<b>37</b>
8.1	Das Konzept der „Boxes“ . . . . .	37
8.2	Trennungshilfen und Verhindern von Trennung . . . . .	38
8.3	Zeilen- und Seitenumbruch . . . . .	39
8.4	Ausrichten des Textes . . . . .	39
8.4.1	Zentrieren von Text . . . . .	40
8.4.2	Erzeugen von rechtem und linkem Flatterrand . . . . .	41

8.4.3	Einrücken von Absätzen . . . . .	43
8.5	Abschalten des Zeilenumbruchs . . . . .	44
<b>9</b>	<b>Dokumentenklassen und Packages</b>	<b>47</b>
<b>10</b>	<b>Erstellen von Fußnoten</b>	<b>49</b>
<b>11</b>	<b>Erstellen von Randbemerkungen</b>	<b>51</b>
<b>12</b>	<b>Erstellen von Auflistungen</b>	<b>53</b>
<b>13</b>	<b>Einteilung in Kapitel</b>	<b>57</b>
<b>14</b>	<b>Erstellen von Verzeichnissen</b>	<b>59</b>
<b>15</b>	<b>Erstellen von Tabellen</b>	<b>63</b>
15.1	Arbeiten mit Tabulatoren . . . . .	63
15.2	Arbeiten mit Tabellen . . . . .	65
<b>16</b>	<b>Erstellen von Querverweisen</b>	<b>69</b>
<b>17</b>	<b>Erstellen von Titelseiten</b>	<b>71</b>
<b>18</b>	<b>Aufteilung eines Dokumentes in Teildokumente</b>	<b>73</b>
<b>19</b>	<b>Definieren eigener Kommandos</b>	<b>75</b>
<b>20</b>	<b>Benutzen von Fremdsprachen und Symbolen</b>	<b>77</b>
<b>21</b>	<b>Der Mathematik-Modus</b>	<b>79</b>
21.1	Exponenten, Indizes und Verwandte . . . . .	79
21.2	Brüche und Wurzeln . . . . .	81
21.3	Mathematische Akzente und Übereinandersetzen . . . . .	81
21.4	Arbeiten mit Matrizen . . . . .	82
<b>22</b>	<b>Das Erstellen von Rahmen und Strichen</b>	<b>87</b>

<b>INHALTSVERZEICHNIS</b>	<b>5</b>
<hr/>	
<b><u>Teil II: Boxen und Packages</u></b>	<b>84</b>
<b>23 Numerierte Abbildungen und Tabellen</b>	<b>93</b>
<b>24 Integration von PostScript-Graphiken</b>	<b>97</b>
<b>25 Verdrehen von Objekten</b>	<b>99</b>
<b>26 Mehrspaltiger Druck</b>	<b>101</b>
<b>27 Erstellen von mehrseitigen Tabellen</b>	<b>103</b>
<b>28 Berücksichtigen deutscher Spracheigenschaften</b>	<b>107</b>
<b>29 Benutzung weiterer Schriften</b>	<b>109</b>
<b>30 Ein Schlußwort . . .</b>	<b>113</b>
<b>Anhang</b>	<b>114</b>
<b>Sachregister</b>	<b>118</b>



**Abbildungsverzeichnis**

1 Ein einfaches Dokument . . . . . 15

2 Ein einfaches Beispiel mit ersten Formatierungen . . . . . 17

3 Variation des Schriftbildes . . . . . 29

4 Schriftänderung mit Standardumschaltung . . . . . 33

5 Ändern der Schriftgrößen . . . . . 34

6 Explizites Zeilenende . . . . . 39

7 Zentrieren von Text . . . . . 40

8 Erzeugen von Flatterrand . . . . . 42

9 Einrücken mit der `quote`-Umgebung . . . . . 43

10 Einrücken mit der `verse`-Umgebung . . . . . 44

11 Die `verbatim`-Umgebung . . . . . 45

12 Erstellen von Fußnoten . . . . . 49

13 Erstellen von Randbemerkungen . . . . . 51

14 Einfache Spiegelstrichlisten . . . . . 53

15 Geschachtelte Spiegelstrichlisten . . . . . 54

16 Geschachtelte numerierte Listen . . . . . 55

17 Einteilen in Kapitel . . . . . 58

18 Erstellen eines Inhaltsverzeichnisses . . . . . 59

19 Benutzen von Tabulatoren . . . . . 64

20 Benutzen von Tabulatoren und `\kill` . . . . . 65

21 Eine einfache Tabelle . . . . . 66

22 Eine einfache Tabelle mit mehrspaltiger Überschrift . . . . . 67

23 Benutzen von Querverweisen . . . . . 70

24 Erstellen einer Titelseite . . . . . 71

25 Eigene Kommandodefinitionen . . . . . 75

26 Rahmen von Texten . . . . . 88

27 Absatz mit Rahmen . . . . . 89

28 Linien und Balken . . . . . 90

29	Erhöhen von Boxes . . . . .	91
30	Erstellen von floating-charts . . . . .	93
31	Pippins Lieblingsbadelied . . . . .	95
32	Integration von PostScript-Graphiken . . . . .	98
33	Drehen von Objekten I . . . . .	99
34	Drehen von Objekten II . . . . .	100
35	Mehrspaltiger Text . . . . .	102
36	Mehrseitige Tabelle mit longtable . . . . .	105



---

## 1 Einige Vorworte . . .

---

$\text{T}_{\text{E}}\text{X}/\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  ist ein äußerst flexibles, rechnerunabhängiges Satzsystem, das zur Erstellung von Dokumenten in Buchdruckqualität geeignet ist. Von der Anfertigung kompletter Bücher über wissenschaftliche Publikationen, mathematische Formeln, Zeitungsartikel, bis hin zu Briefen, Folien und vieles mehr können Sie Ihre Texte entweder dem Standardlayout von  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}/\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  anvertrauen oder selbst Ihre individuellen Gestaltungswünsche einbringen.

Die vorliegende Broschüre möchte Sie mit den Grundlagen der  $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -Benutzung vertraut machen.

Sie ist dazu in zwei Teile gegliedert: im *ersten Teil* werden die grundlegenden Befehle zur Erstellung einfacher Dokumente für  $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -Einsteiger überwiegend anhand von Beispielen erläutert. Wenn Sie die entsprechenden Kapitel durchgearbeitet haben, können Sie unter anderem bereits Ihr Dokument in Kapitel aufteilen, das Schriftbild variieren, Fußnoten und Randbemerkungen einfügen, Tabellen benutzen, Verzeichnisse einfügen, einfache mathematische Formeln erstellen und einiges mehr. Im *zweiten Teil* sollen Sie mehr erfahren, über das Einrahmen von Wörtern und Absätzen, das Erstellen von Abbildungen, das Einbinden von Graphiken, Verändern des Seitenlayouts und verschiedenes mehr. Das gehört zwar nicht unbedingt zu den Grundlagen, wird aber häufig auch schon von Anfängern benötigt.

## 2 Literatur

Grundlegende und weiterführende Informationen zum Arbeiten mit  $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  finden Sie in der folgenden Literatur:

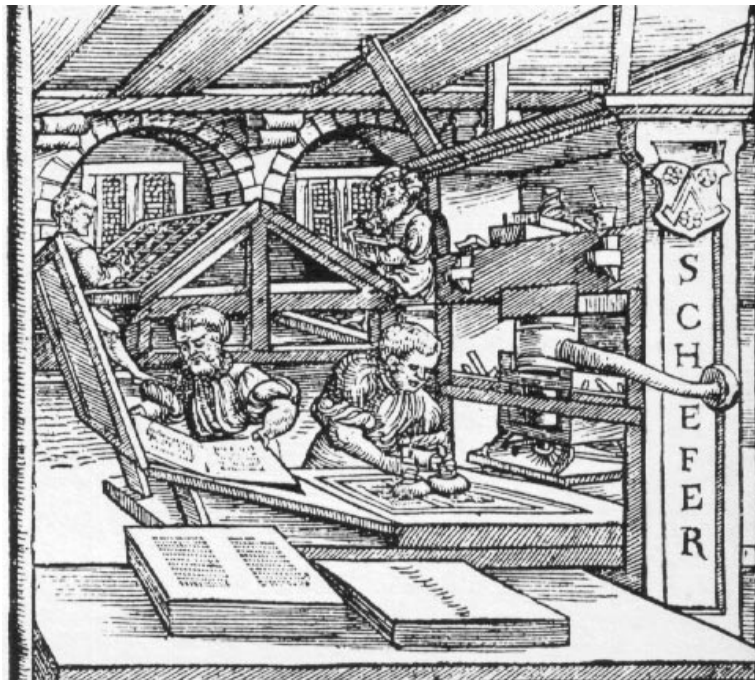
- Leslie Lamport:  $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  — A Document Preparation System (Addison-Wesley)
- Goossens, Mittelbach, Samarin: The  $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  Companion<sup>1</sup>
- Helmut Kopka:  $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  — Einführung (Addison-Wesley)
- Helmut Kopka:  $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  — Erweiterungen (Addison-Wesley)
- Helmut Kopka:  $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  — Ergänzungen mit einer Einführung in METAFONT

---

<sup>1</sup>  $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -Vorkenntnisse sind erforderlich



## Teil I: Grundlagen der $\text{\LaTeX}$ -Benutzung



Die Druckerei von Fust und Schöffer in Mainz (Holzschnitt von 1586)



---

### 3 Ein wenig Historie zu $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ und $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$

---

Aus Anlaß der Entwicklung eines neuen  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -Standards wurde diese Broschüre neu erstellt. Deshalb gestatten Sie mir einen kurzen Blick auf die geschichtliche Entwicklung dieses überaus mächtigen Satzsystems.

**Es begann mit  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  . . .** Bereits 1977 entwickelte Donald Knuth an der Stanford Universität das Textsystem  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ , das die Erstellung von „Büchern mit schönem Layout“, insbesondere mathematischen ermöglichen sollte. Er entwickelte zusätzlich  $\text{METAfont}$ , ein Programm zum Entwurf kompletter Schriftfamilien. Zu einer rasanten Verbreitung, insbesondere im akademischen Bereich, trugen nicht zuletzt die Tatsachen bei, daß  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  rechnerunabhängig konzipiert und damit sowohl auf Mikrocomputern, als auch auf Mainframes benutzbar wurde, und daß es als Public Domain Software auf der ganzen Welt frei benutzbar war.

Einziges Wermutstropfen: die komplizierte Benutzung, die einen Einsatz überwiegend auf den wissenschaftlichen Bereich begrenzte.

**Es folgte  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  . . .** Anfang 1980 entwickelte Leslie Lamport  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ , basierend auf dem Satzsystem  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ . versehen mit einigen funktionellen Hilfsprogrammen zur Erstellung von Indizes, Literaturverzeichnissen, Querverweisen und verschiedenes mehr, ermöglichte es dem Anwender eine vereinfachte Benutzung zur Textgestaltung.

In den folgenden Jahren wurden viele Erweiterungs-Programme für  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  entwickelt, was einerseits zu neuen Gestaltungsmöglichkeiten, andererseits aber auch zu Inkompatibilitäten führte.

**Willkommen  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X} 2_{\epsilon}$**  Um die Weiterentwicklung verschiedener Dialekte zu verhindern, wurde Ende 1993  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X} 2_{\epsilon}$  geschaffen: seit Juni 1994 der neue Standard, der die letzte  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -Version 2.09 ablöst und verschiedene Erweiterungspakete zusammenfaßt. Ein sogenannter Kompatibilitäts-Modus garantiert auch weiterhin die Verarbeitung von Dokumenten, die mit der  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -Version 2.09 erstellt wurden.

**Die Zukunft gehört  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X} 3$  . . .** Bereits seit 1989 läuft unter der Koordination von Frank Mittelbach, Chris Rowley und Rainer Schöpf das Projekt  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X} 3$ . Es wird aus einem effizienteren Kern bestehen, der die Basis-Kommandos zur Textgestaltung enthält und zusätzlich eine Reihe verschiedener Pakete zur Verfügung stellen, die das Layout ganz spezieller Bereiche, wie Tabellen, Grafiken oder Formeln übernehmen.



---

## 4 Ein erstes Beispiel

---

Bevor Sie die einzelnen Elemente der Texterstellung mit  $\text{\LaTeX}$  kennenlernen, möchte ich Ihnen an einem ersten kleinen Beispiel die Arbeitsweise von  $\text{\LaTeX}$  vorstellen.

Möglicherweise haben Sie schon andere Textverarbeitungssysteme kennengelernt, die Ihnen eine graphische Oberfläche zur Verfügung stellen, in der Sie mit der Maus z.B. beliebige Textstellen anklicken können, um diese mit sogenannten Buttons kursiv oder fett darzustellen.

$\text{\LaTeX}$  verfügt über *keine* graphische Benutzeroberfläche. Sie benutzen einfach einen Editor Ihrer Wahl der ASCII-Text erzeugt und schreiben Ihr Dokument, versehen mit den von Ihnen benötigten  $\text{\LaTeX}$ -Befehlen<sup>2</sup>.

Die Abbildung 1 zeigt ein erstes einfaches Beispiel<sup>3</sup>.

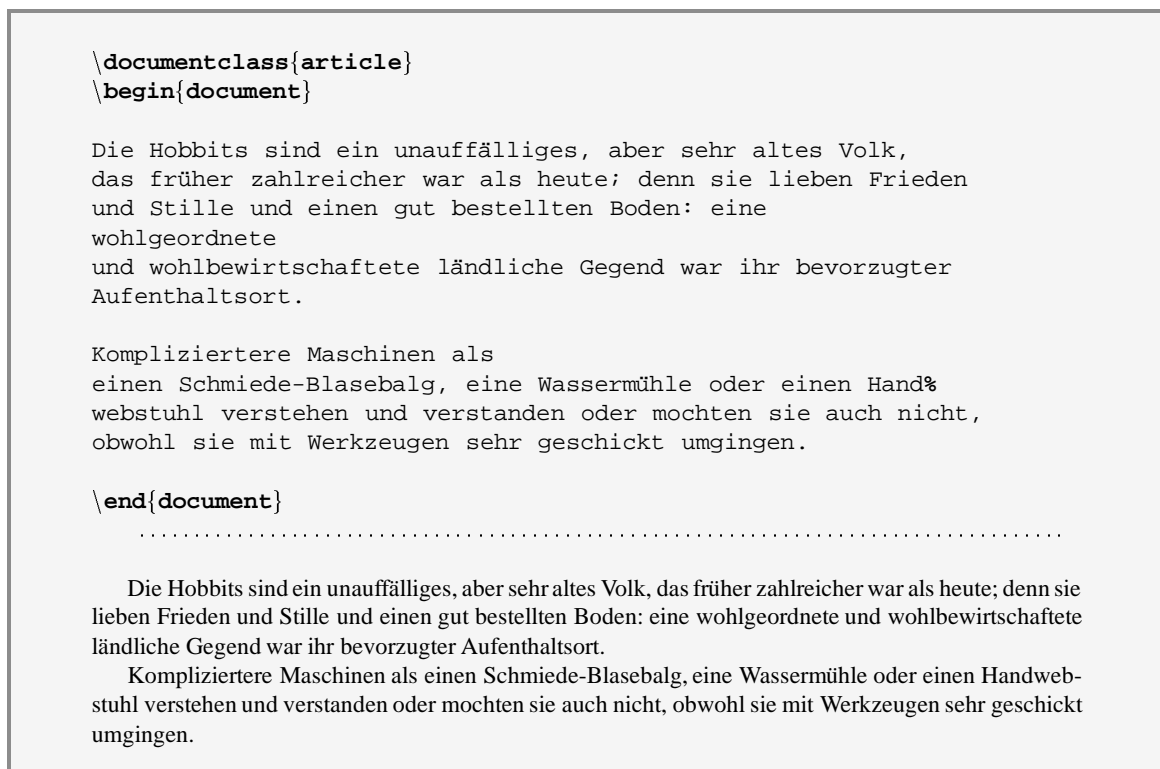


Abbildung 1: Ein einfaches Dokument

---

<sup>2</sup> $\text{\LaTeX}$  besitzt damit das Format einer sogenannten *Markup-Language*.

<sup>3</sup>Alle Beispiele werden durch einen schattierten Rahmen dargestellt, wobei die  $\text{\LaTeX}$ -Befehle durch Fettdruck hervorgehoben werden. Der Teil über der gepunkteten Linie ist das, was Sie mit Hilfe des Editors eingeben, der Teil darunter ist das, was  $\text{\LaTeX}$  als Ausgabe drucken würde.

Wenn Sie sich das obenstehende Beispiel anschauen, können Sie schon den prinzipiellen Aufbau eines  $\LaTeX$ -Dokumentes erkennen:

- Sie benötigen immer die *drei Kommandos*:

```
\documentclass{article}
\begin{document}

      :
      Hier steht Ihr Text
      :
\end{document}
```

Damit wird das grundsätzliche Layout Ihres Textes bereits festgelegt (mehr dazu im Kapitel 9 auf Seite 47).  $\LaTeX$ -Kommandos, auch Kontroll-Sequenzen genannt, werden übrigens immer mit einem sogenannten Backslash `\` eingeleitet. Danach folgt der eigentliche Befehlsname, dem als Argument in geschweiften Klammern `{ }` ein Wert übergeben werden kann.

- Den Text Ihres Dokumentes geben Sie einfach ein und berücksichtigen dabei lediglich, daß am *Absatzende* eine *Leerzeile* eingefügt wird. Der Text zwischen zwei Leerzeilen wird automatisch im Blocksatz gesetzt, also links und rechts bündig, wobei ein Erstzeilen-Einzug vorgenommen wird. Die benutzte Schriftart ist standardmäßig eine Roman-Schrift in der vor-eingestellten Größe von 10 Punkten<sup>4</sup>.
- Normalerweise müssen Sie Ihren eingegebenen Text nicht trennen; paßt ein Wort nicht mehr ganz in eine Zeile, so schreiben Sie es einfach in die nächste. Viele Editoren machen das sogar automatisch. Die Silbentrennung, die für einen sauberen Umbruch in der Ausgabe eventuell notwendig wird, überlassen Sie einfach  $\LaTeX$ . Es kennt die deutschen Trennungsregeln und benutzt sie gegebenenfalls automatisch.

Möchten Sie trotzdem ein Wort mit Trennungsstrich eingeben, so nehmen Sie dafür nicht den üblichen Strich, sondern benutzen das `%`-Zeichen, wie das vorausgehende Beispiel bereits zeigt.

```
.....Hand%
webstuhl
```

Die obige Eingabetrennung hat *nichts* mit der echten Silbentrennung zu tun; diese geschieht, wie gesagt, vollautomatisch. Das `%`-Zeichen ist für  $\LaTeX$  eigentlich das Kommentarzeichen, mit dem Sie Text in Ihre Dokumente schreiben können, der nicht ausgedruckt wird. Alle Zeichen, die dem `%` folgen, werden von  $\LaTeX$  ignoriert.

Mit diesen minimalen  $\LaTeX$ -Kenntnissen können Sie bereits einen perfekt im Blocksatz gesetzten Text erzeugen, mit Erstzeilen-Einzug und automatischen Seitennummern, der allerdings noch keine Kapitel-Überschriften, Inhaltsverzeichnisse, Schriftformatierungen, Tabellen usw. enthält. Dazu benötigen Sie weitere Befehle.

<sup>4</sup>Der Beispielttext ist aus Darstellungsgründen kleiner als 10 Punkte.



Ein zweites Beispiel finden Sie in Abbildung 2; Sie lernen dort die ersten Befehlen kennen, die das Layout verändern können:



Abbildung 2: Ein einfaches Beispiel mit ersten Formatierungen

Einige Anmerkungen zur Eingabe:

- soll ein Text zentriert ausgegeben werden, so umgeben Sie ihn mit den Anweisungen

```

\begin{center}
:
\end{center}

```

Alle sogenannten *Umgebungen*<sup>5</sup> werden mit `\begin{..}` und `\end{..}` geklammert.

<sup>5</sup>Sie kennen bereits die Umgebung `document`

Es handelt sich dabei um ein Gruppenkonzept, ähnlich wie es in Programmiersprachen verwendet wird, das eine übersichtliche Befehlsverwendung erleichtert.

- möchten Sie Text in größerem oder kleinerem Buchstaben ausgeben, so schreiben Sie einfach `\Large` bzw. `\tiny` und der nachfolgende Text wird entsprechend ausgegeben. Die Schriftgrößenänderung wirkt nur innerhalb der aktuellen Umgebung.
- Sie können Text in fetten Zeichen ausgeben, indem Sie den Befehl `\textbf{...}` für **boldface** benutzen und dahinter in geschweiften Klammern den zugehörigen Text angeben.
- Für eine schräge Schrift benutzen Sie entsprechend das Kommando `\textsl{...}` für *slanted*.

Soweit ein allererster Vorgeschmack auf das, was Sie beim Arbeiten mit  $\LaTeX$  erwartet. Die genaue Syntaxerklärung folgt auf den kommenden Seiten dieser Broschüre.

---

## 5 Von der $\text{\LaTeX}$ -Eingabe zum fertigen Dokument

---

### 5.1 Der Unterschied zwischen $\text{\TeX}$ und $\text{\LaTeX}$

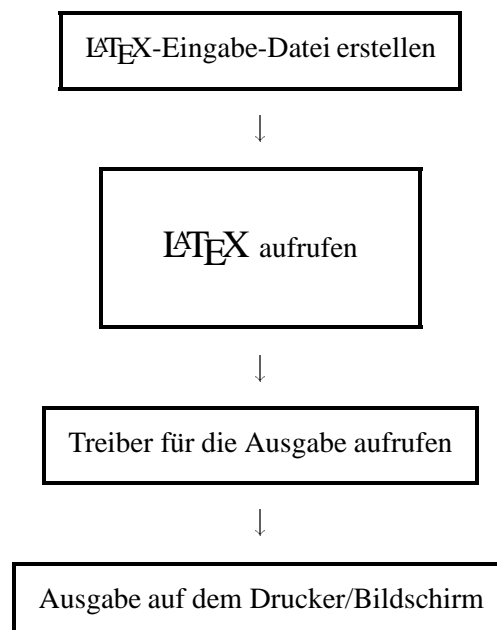
Insbesondere von  $\text{\LaTeX}$ -Neueinsteigern werden die Begriffe  $\text{\TeX}$  und  $\text{\LaTeX}$  häufig verwechselt oder sogar synonym verwandt. Es gibt jedoch einen grundlegenden Unterschied zwischen den beiden Systemen:

$\text{\TeX}$  ist im Prinzip eine relativ komplizierte Programmiersprache, die Sie zur Gestaltung Ihrer Texte zwar durchaus benutzen können und mit der Sie das Layout äußerst flexibel variieren können, die aber für Ungeübte und des Programmierens Unkundige schwierig zu benutzen ist. Jedoch lassen sich mit diesem Basissystem *Makropakete* erstellen, die eine einfachere Befehlssyntax zur Verfügung stellen.

$\text{\LaTeX}$  ist ein *Makropaket*, das in der Sprache  $\text{\TeX}$  geschrieben ist und den Benutzern eine recht einfache Kommandostruktur zur Verfügung stellt, ohne dabei die Flexibilität zu verlieren. Der Benutzer hat die Möglichkeit, Standardeinstellungen von  $\text{\LaTeX}$  zu benutzen und kann sich auf die Kenntnis der wichtigsten Grundlagenbefehle beschränken; er kann aber, bei Bedarf, alle Einstellungen individuell verändern. Das erfordert jedoch vertiefte  $\text{\LaTeX}$ -Kenntnisse.

### 5.2 Die Arbeitsschritte

Die Vorgehensweise beim Arbeiten mit  $\text{\LaTeX}$  soll anhand des nachfolgenden Struktogramms verdeutlicht werden:



**Die L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Eingabe-Datei** Für die Erstellung Ihrer Eingabedatei können Sie einen beliebigen Editor<sup>6</sup> benutzen. Zwingend ist lediglich die Namensweiterung `.tex`

Beispiel:

```
emacs hobbits.tex
```

Für die Text-Eingabe stehen Ihnen fast alle Zeichen der Tastatur zur Verfügung. Eine kleine Einschränkung ergibt sich für den Anfang: sogenannte *T<sub>E</sub>X-Steuerzeichen* können nicht einfach eingetippt werden um sie zu drucken. Einige T<sub>E</sub>X-Steuerzeichen kennen Sie bereits aus den ersten Beispielen: `\ { }` und `%`. Der folgenden Tabelle entnehmen Sie die Steuerzeichen und wie sie für den Druck erzeugt werden:

Steuerzeichen	einzugebendes Zeichen	gedrucktes Zeichen
{	\{	{
}	\}	}
#	\#	#
&	\&	&
_	\_	-
%	\%	%
\$	\\$	\$
\	\verb=\	\
^	\verb=^=	^
~	\verb=~=	~

*Ein wichtiger Hinweis:*

Es ergibt sich zunächst ein Problem bei der Eingabe von Umlauten. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ist nun einmal ein amerikanisches Produkt und muß die Verwendung von deutschen Umlauten und sonstigen nationalen Zeichen erst lernen. In einer ersten Stufe lehren Sie L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X die Umlaute durch Eingabe von L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Befehlen, die in einer zweiten Stufe, nämlich bei Verwendung des sogenannten **german**-Paketes (siehe Teil II, Kapitel 28 auf Seite 107), vereinfacht eingegeben werden können.

Der nachstehenden Tabelle entnehmen Sie die Befehle, die Sie als Ersatz für die Umlaute eingeben müssen.

<sup>6</sup>Von `edit`, `kedit`, `vi` und `emacs` bis hin zu dem WinWord- oder TurboPascal-Editor ist alles erlaubt. Beachten Sie aber, daß Sie den Text immer im *ASCII*-Format abspeichern müssen; auf keinen Fall dürfen Sie z.B. im WinWord-Editor erstellte Dokumente mit Formatierungen abspeichern.

Befehl	Umlaut
\ "a	ä
\ "o	ö
\ "u	ü
\ "A	Ä
\ "O	Ö
\ "U	Ü
\ss{ }	ß

Doch bitte erschrecken Sie nicht: die meisten Editoren erlauben natürlich die Eingabe von Umlauten über die Tastatur. Sie müßten lediglich ein kleines Editor-Makro schreiben oder schreiben lassen, das die von Ihnen eingegebenen Umlaute *vor* Abspeichern der Datei auf die benötigten  $\LaTeX$ -Befehle umsetzt<sup>7</sup>.

**Der  $\LaTeX$ -Aufruf** Nachdem Sie die Eingabedatei abgespeichert und verlassen haben, rufen Sie  $\LaTeX$  auf. Es erscheinen einige Meldungen am Bildschirm, die im Kapitel 6 auf Seite 27 und im Kapitel 8 auf Seite 37 näher erläutert werden.

Beispiel:

```
latex hobbits
```

Als Ergebnis erhalten Sie eine Ausgabedatei mit der Namensweiterung `.dvi` (DeVice Independent), die von einem späteren Ausgabemedium, sei es der Drucker oder der Bildschirm, noch völlig unabhängig ist. In unserem Beispiel erzeugt der  $\LaTeX$ -Lauf die Datei `hobbits.dvi`.

Neben einem Protokoll, erstellt  $\LaTeX$  eventuell weitere Ausgabedateien, um zum Beispiel Inhaltsverzeichniseinträge, Querverweise und anderes zu vermerken. Anhand der Namensweiterung können diese Dateien identifiziert werden. Unter anderem werden erzeugt:

Dateiinhalte	Namenserweiterung
Protokoll des $\LaTeX$ -Laufs	<code>.log</code>
Hilfsdatei für Querverweise	<code>.aux</code>
Inhaltsverzeichnis	<code>.toc</code>
Abbildungsverzeichnis	<code>.lof</code>
Tabellenverzeichnis	<code>.lot</code>
Sachregister	<code>.idx</code>

**Der Treiberaufruf** Die von  $\LaTeX$  erzeugte geräteunabhängige Ausgabedatei `.dvi` kann nun mit Hilfe eines sogenannten *Treibers* für die Ausgabe umgewandelt werden. Ein Druckertreiber bereitet die Ausgabe für den Drucker vor, ein Bildschirmtreiber entsprechend für den Bildschirm.

<sup>7</sup> Benutzen Sie den KEDIT, so stellt das URZ Ihnen die Makros dafür gern zur Verfügung. Bei Verwendung des Emacs können Sie durch Eingabe von ESC+iso-tex-mode die Konvertierung vornehmen. Beim Arbeiten mit XEmacs in Verbindung mit dem Mode AucTeX wird die Umsetzung automatisch durchgeführt.

Eine Auswahl an Treibern:

Ausgabegerät	Treiberaufruf
Postscript Laserdrucker	dvips
HP-LaserJet Drucker	dvihp
Matrixdrucker	dvidot
Bildschirm	xdvi
	dviscr
	ghostview

Beispiel:

```
dvips hobbits
```

Die Druckertreiber erzeugen ihrerseits Dateien mit den Namenserverweiterungen `.ps`, `.hp` und `.dot`. Diese Dateien können Sie nun mit den entsprechenden Befehlen auf dem Drucker ausgeben. Die Druckbefehle sind natürlich abhängig von dem Betriebssystem, auf dem Sie arbeiten.

Unter Unix könnten Sie die Datei ausgeben mit:

```
lpr hobbits.ps
```

### 5.3 Ein Beispiel für den L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Aufruf

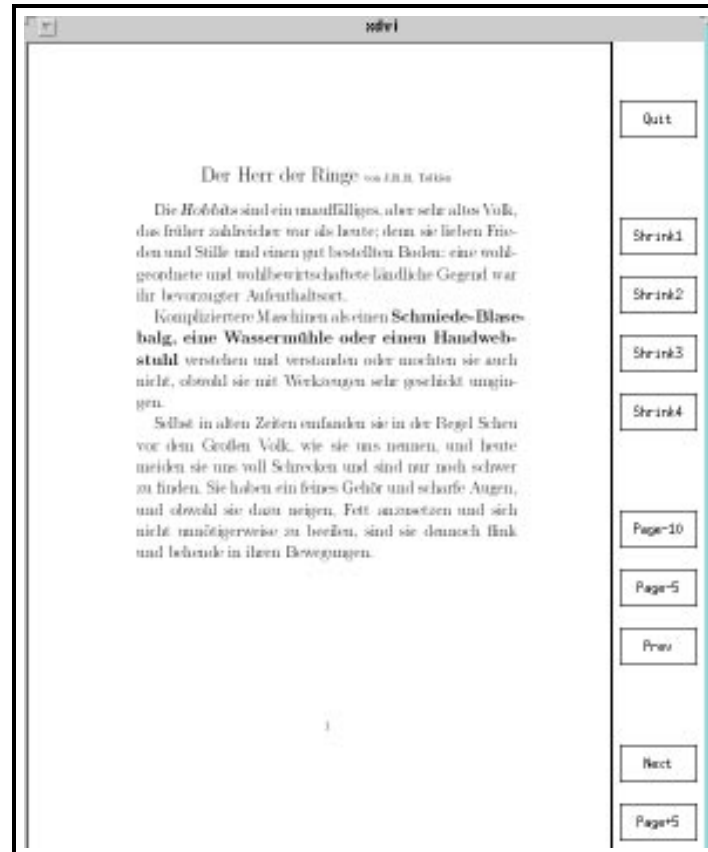
Anhand des folgenden unter Unix erstellten Protokolls, können Sie die einzelnen Arbeitsschritte und die daraus resultierenden Bildschirmausgaben nachvollziehen. Eine Erläuterung finden Sie im Anschluß an die Protokollausgabe.

```
/export/home/juergens emacs hobbit.tex
```

```
/export/home/juergens latex hobbit
```

```
This is TeX, Version 3.141 (C version d)
(hobbit.tex
LaTeX2e <1994/06/01> patch level 2
(/var/tex/TeX/lib/tex/macros/latex/unpacked/article.cls
Document Class: article 1994/06/02 v1.2s Standard LaTeX document class
(/var/tex/TeX/lib/tex/macros/latex/unpacked/size10.clo)) (hobbit.aux)
Overfull \hbox (17.97415pt too wide) in paragraph at lines 17--22
[[[]\OT1/cmr/m/n/10 Kompliziertere Ma-schi-nen als einen \OT1/cmr/bx/n/10 Schmi
ede-Blasebalg, ei-ne Was-serm?uhle
[1] (hobbit.aux) )
(see the transcript file for additional information)
Output written on hobbit.dvi (1 page, 1072 bytes).
Transcript written on hobbit.log.
```

```
/export/home/juergens xdvi hobbit
```



```
/export/home/juergens dvips hobbit
```

```
This is dvipsk 5.521a Copyright 1986, 1993 Radical Eye Software
' TeX output 1994.08.19:1345' -> hobbit.ps
<texc.pro>. [1]
```

```
/export/home/juergens lpr hobbit.ps
```

```
/export/home/juergens
```

Erläuterungen:

- Nach Aufruf des Editors `emacs` und Eingabe des gewünschten Textes, wird der  $\text{\LaTeX}$ -Lauf gestartet. Es erscheinen einige Meldungen am Bildschirm, denen Sie unter anderem die  $\text{\TeX}$  bzw.  $\text{\LaTeX}$ -Versionsnummer entnehmen können. Solange der  $\text{\LaTeX}$ -Lauf mit den letzten beiden Meldungen endet, können Sie sicher sein, daß Ihre Eingabedatei fehlerfrei war und eine `.dvi`-Datei erstellt wurde. Sie können in der vorletzten Zeile sogar erkennen, wieviele Seiten  $\text{\LaTeX}$  für den Druck vorbereitet hat: in unserem Fall nur eine.

- Für die Layoutkontrolle wird der Treiber `xlatex` aufgerufen, der die Bildschirmausgabe in einem eigenen Fenster erzeugt, das zusätzlich praktische Bedienungsfunktionen zum Blättern und Vergrößern des Textes beinhaltet.
- Auch beim anschließenden Aufruf des Druckertreibers `dvips` erscheinen einige Hinweise am Bildschirm, unter anderem die jeweilige Seitennummer, die gerade für den Druck vorbereitet wird.
- Anschließend können Sie Ihr Dokument ausdrucken.



---

## 6 $\LaTeX$ -Fehlermeldungen und Warnungen

---

**Fehlermeldungen** Trifft  $\LaTeX$  in Ihrer Eingabedatei auf ein unbekanntes oder fehlerhaftes Kommando, so hält es mit der Verarbeitung an und fordert Sie — je nach Fehlerart — auf verschiedene Weise zur Eingabe über die Tastatur auf.

Im Prinzip unterscheidet man 3 Fehlerarten, die im folgenden näher erläutert werden sollen.

1. Die sicherlich häufigste Fehlerart besteht darin, daß Sie sich bei einem Befehl vertippt haben. Am Bildschirm erscheint dann in der Regel ein Fragezeichen, mit einigen erläuternden Hinweisen in den Protokollzeilen oberhalb des Fragezeichens.

Beispiel:

```
/export/home/juergens latex hobbit
This ist TeX, Version 3.141 (C version d)
(hobbit.tex
LaTeX2e<1994/06/01> patch level 2
(/var/tex/TeX/lib/tex/macros/latex/unpacked/article.cls
Document Class: article 1994/06/02 v1.2s Standard LaTeX document class
(/var/tex/TeX/lib/tex/macros/latex/unpacked/size10.clo))(hobbit.aux)

! LaTeX Error: Environment cent undefined.

See the LaTeX manual or LaTeX Companion for explanation.
Type H <return> for immediate help.
...

1.3 \begin{cent}

?
```

Der Fehlermeldung kann genau entnommen werden, wo und wodurch der Fehler erzeugt wurde:

- hinter dem Ausrufezeichen steht die Fehlerdiagnose. In diesem Fall wurde eine unbekannte  $\LaTeX$ -Umgebung `cent` entdeckt
- der Fehler wurde in Zeile 3 produziert, erkennbar an der Meldung `1.3`. Hinter dem `1.` (wie `line`) steht immer die Fehlerzeile zusammen mit dem Befehl, der den Fehler ausgelöst hat, in diesem Fall `\begin{cent}`
- durch Eingabe von `<h>` erhalten Sie eine nähere Beschreibung des Fehlers
- durch Eingabe von `<e>` rufen Sie den Editor auf und gelangen mit dem Cursor direkt an die Stelle, an der der Fehler verursacht wurde

- durch Eingabe von <x> können Sie den L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Lauf beenden und den Fehler anschließend im Editor korrigieren
- durch Drücken der RETURN-Taste weisen Sie L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X an, den Fehler einfach zu ignorieren. In vielen Fällen können Sie so Ihr gesamtes Dokument auf korrekte Befehlssyntax überprüfen<sup>8</sup>.

Derartige Fehlermeldungen sind gut verständlich und werden hauptsächlich verursacht durch Schreibfehler. Sobald Sie jedoch zum Beispiel eine schließende geschweifte Klammer } vergessen, kann L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X den Fehler nicht mehr genau lokalisieren. Die Fehlersuche kann dann manchmal einige Zeit in Anspruch nehmen.

2. Haben Sie in Ihrem Dokument das `\end{document}` vergessen, so meldet sich am Bildschirm ein Sternchen \*.

```
/export/home/juergens latex hobbit
This ist TeX, Version 3.141 (C version d)
(hobbit.tex
LaTeX2e<1994/06/01> patch level 2
(/var/tex/TeX/lib/tex/macros/latex/unpacked/article.cls
Document Class: article 1994/06/02 v1.2s Standard LaTeX document class
(/var/tex/TeX/lib/tex/macros/latex/unpacked/size10.clo))(hobbit.aux)
overfull \hbox (17.97415pt too wide) in paragraph at lines 17--22
[[[]\OT1/cmr/m/n/10 Komplziertere Ma-schi-nen als einen
\OT1/cmr/bx/n/10
*
```

Geben Sie an dieser Stelle `\stop` ein und Ihr Dokument wird ordnungsgemäß beendet.

3. Eine weitere Fehlermeldung kann folgendermaßen aussehen:

```
/export/home/juergens latex hobbit
This ist TeX, Version 3.141 (C version d)
(hobbit.tex
LaTeX2e<1994/06/01> patch level 2
(/var/tex/TeX/lib/tex/macros/latex/unpacked/article.cls
Document Class: article 1994/06/02 v1.2s Standard LaTeX document class
(/var/tex/TeX/lib/tex/macros/latex/unpacked/size10.clo))(hobbit.aux)

! LaTeX Error: File 'nix.tex' not found.

Type X to quit or <RETURN> to proceed,
or enter new name. (Default extension: tex)

Enter file name:
```

In Ihrem Dokument wird eine Datei benutzt, die L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X nicht finden kann. Näheres dazu wird im Kapitel 18 auf Seite 73 beschrieben. Bei Ihrem momentanen Kenntnisstand beenden Sie

---

<sup>8</sup>In einigen Fällen erzeugen Fehlermeldungen jedoch Folgefehler, sodaß der L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Lauf anschließend mit x abgebrochen werden sollte.

diese Fehlermeldung durch Eingabe von CTL+c oder Strg+c<sup>9</sup>. Der L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Lauf wird damit abgebrochen.

Zusammenfassend hier noch einmal die Fehlermeldungen und die zugehörigen Abbruchmöglichkeiten.

Fehler-Halt mit Meldung	Abbruch mit Tasteneingabe
LaTeX error ... ?	x
*	\stop
! LaTeX Error: File ... not found	Strg+c

**Warnungen** Selbst wenn Ihr Dokument fehlerfrei durchläuft, spart L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X nicht mit Warnungen, die an Ihrem Bildschirm ausgegeben werden. Diese Warnungen betreffen in der Regel den Zeilen- oder Seitenumbruch und werden durch die hohen Qualitätsanforderungen, die L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X an die Zwischenräume von Wörtern und Absätzen stellt, erzeugt. Näheres zum Umbruch entnehmen Sie Kapitel 8 auf Seite 37.

Beispiel:

```
overfull \hbox (17.97415pt too wide) in paragraph at lines 17--22
[[[]\OT1/cmr/m/n/10 Komplziertere Ma-schi-nen als einen
\OT1/cmr/bx/n/10
underfull \vbox (10.48573pt too wide) in paragraph at lines 31--38
```

Häufig können diese Meldungen ignoriert werden. Sollten Sie jedoch feststellen, daß Ihr Dokument an einigen Stellen tatsächlich z.B. einen „unsauberen“ rechten Rand erhalten hat, so läßt sich das Problem durch Einfügen von Trennungshilfen (siehe Kapitel 8.2 auf Seite 38) lösen.

---

<sup>9</sup>Gleichzeitiges Drücken der Strg oder CTL-Taste und des Buchstabens c führt generell zum Abbruch eines DOS oder Unix-Kommandos.



Der Schriftgießer (Holzschnitt Jost Amman, 1568)

---

## 7 Das Schriftbild

---

$\LaTeX$  benutzt zur Ausgabe Ihres Dokumentes eine Standardschrift in einer Standardgröße. Es handelt sich dabei um die sogenannte *Roman*-Schrift, die bei längeren Texten für das menschliche Auge am besten lesbar ist. Ebenso wird eine voreingestellte Textgröße von 10 Punkten ausgewählt, wobei ein Punkt ungefähr 0,35mm entspricht. All das kann von Ihnen geändert werden. Dazu verfügt  $\LaTeX$  über ein Konzept zur Schriftenänderung, das sogenannte *NFSS* (New Font Selection Scheme), das seit  $\LaTeX$  2<sub>ε</sub> zum Standard gehört. Wesentlicher Bestandteil dieses NFSS-Konzepts ist, daß eine Schrift durch Attribute beschrieben werden kann, die dann zum Beispiel eine fette, schräge oder vergrößerte Schrift erzeugen können.

Zum Verständnis der einzelnen Attribute ist ein kleiner Exkurs über einige grundlegende Begriffe notwendig, doch zuvor möchte ich Ihnen vorstellen, wie die Schriften in  $\LaTeX$  variiert werden können.

### 7.1 Ändern des Schriftbildes

$\LaTeX$  bietet viele verschiedene Möglichkeiten zur Variation des Schriftbildes an. Die einfachste soll anhand der Befehle `\textbf` und `\textsl` vorgestellt werden.

Mit Hilfe der obengenannten Befehle wird die Roman-Schrift in fett bzw. schräg ausgegeben.

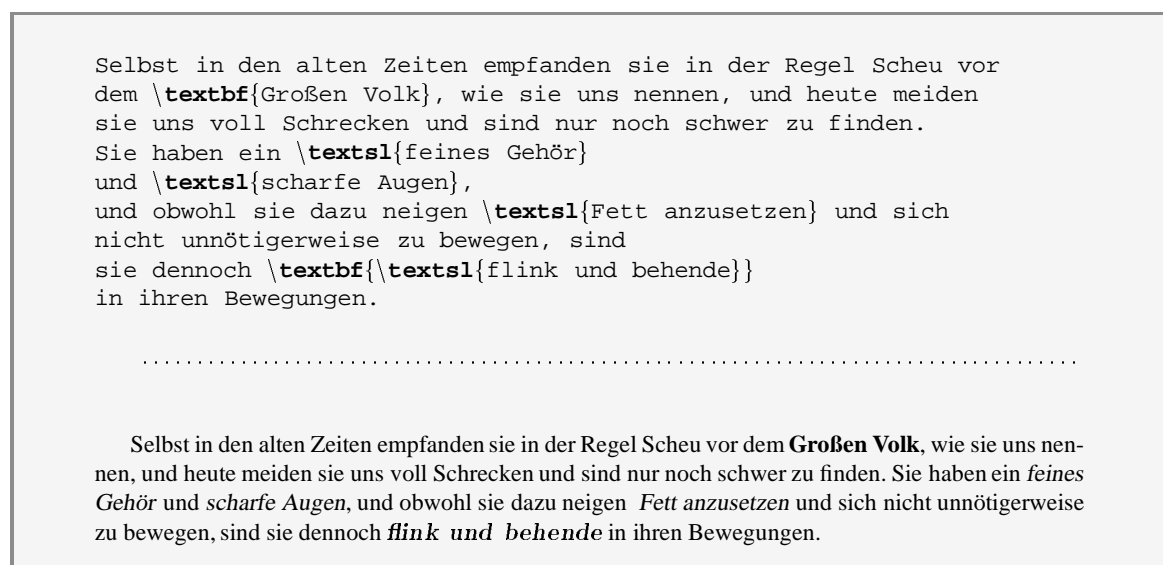


Abbildung 3: Variation des Schriftbildes

Abbildung 3 zeigt die erste und zunächst einfachste Möglichkeit, die Standardschrift zu verändern.

Der Text, der zum Beispiel fett oder schräg gedruckt werden soll, wird nach dem entsprechenden Befehl in geschweifte Klammern `{ }` gesetzt. Die Wirkung des Befehls wird damit auf den Klammerinhalt begrenzt. Soll die Schrift sowohl fett, als auch schräg sein, so werden beide Befehle geschachtelt, wobei die Reihenfolge beliebig ist. Eine häufige Fehlerursache liegt übrigens im Vergessen schließender Klammern.

Bevor Sie die ganze Bandbreite der Schriftänderungen kennenlernen, zunächst eine Erläuterung einiger Grundbegriffe.

## 7.2 Kleine Schriftkunde

Eine Schrift, auch *Font* genannt, verfügt über bestimmte Charakteristiken, die im folgenden kurz vorgestellt werden:

### Schriftfamilien (family)

Jede Schrift gehört zunächst einmal einer speziellen Fontfamilie an. Alle Mitglieder einer Familie weisen das gleiche Design auf, können sich aber durchaus in Fettschrift, Neigungsgrad usw. unterscheiden.

Die Familien unterscheiden sich aufgrund der folgenden Merkmale:

**Proportionalschrift** In einer Proportionalschrift wird für die Ausgabe eines Zeichens nur soviel Platz benötigt, wie die Breite des Buchstabens erfordert. Ein Beispiel soll dies verdeutlichen:

iiiiiiiiii	iiiiiiiiii
mmmmmmmmmm	mmmmmmmmmm
(nicht proportional)	(proportional)

Der recht schlanke Buchstabe *i* bekommt bei einer Nicht-Proportionalschrift in der Ausgabe genauso viel Platz, wie der dickere Buchstabe *m*. Dadurch wird das Schriftbild holperig und schwerer lesbar. Im Gegensatz dazu wirkt die Proportionalschrift gleichmäßig und wird deshalb auch für normale Texte benutzt. Zur Darstellung von Programmlistings ist eine Nicht-Proportionalschrift jedoch durchaus geeignet.

**Serifen** Die bereits vorgestellte Roman-Schrift ist eine Schrift mit Serifen; das sind kleine Füßchen und Häkchen an den einzelnen Buchstaben, die die Schrift für das Auge besser lesbar machen. Aus diesem Grunde sollte eine Serifenschrift für längere Texte eingesetzt werden, während zum Beispiel für die Erstellung von Plakaten eine serifenlose Schrift benutzt werden kann.

R	R	m	m
---	---	---	---

Letztendlich bietet L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X drei Standard-Schrift-Familien an: eine Proportionalchrift mit Serifen, eine Proportionalchrift ohne Serifen und eine Nichtproportionalchrift mit Serifen.

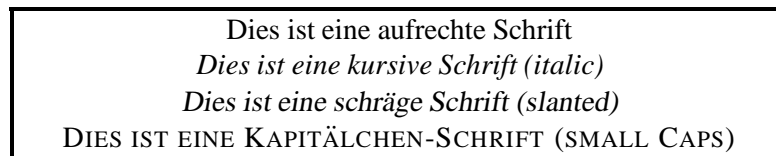
### Die Attribute der Font-Familien

Die einzelnen Mitglieder einer Schriftfamilie sind sich zwar im Entwurf sehr ähnlich, unterscheiden sich aber aufgrund folgender Merkmale voneinander:

**Form (shape)** der wichtigste Unterschied der Font-Familienmitglieder liegt in der Form der Schrift. Man unterscheidet im Wesentlichen

- eine aufrechte Form
- eine kursive Form, hauptsächlich für Schriften mit Serifen
- eine schräge Form, überwiegend für serifenlose Schriften und
- eine Kapitälchen-Schrift<sup>10</sup>

Die Unterschiede der Form verdeutlicht die nachstehende Abbildung:



Die kursive Schrift unterscheidet sich von der schrägen Schrift dadurch, daß die Buchstaben zum Beispiel einer kursiven Roman Schrift nicht nur kursiv gedruckt werden, sondern auch minimale Veränderungen zur geraden Roman Schrift aufweisen. Bei einer schrägen Roman Schrift werden die Buchstaben der aufrechten Roman Schrift einfach nur leicht gekippt.

Welche Schriftformen in welchen Schriftfamilien vorhanden sind, können Sie der Tabelle 7.4 auf Seite 33 entnehmen.

**Stärke (series)** Die Stärke einer Schrift setzt sich zusammen aus ihrem Gewicht (weight) und ihrer Laufweite (width).

Das *Gewicht* einer Schrift bezieht sich auf den Durchmesser der Linien, mit der die einzelnen Zeichen gedruckt werden. Normalerweise wird die Standardlinie als *medium* bezeichnet, dünne Linien als *light* oder *ultra light*, fette Linien dagegen als *bold* oder *ultra bold*. Auch hierbei sind wieder einige Kombinationen mit den oben vorgestellten Attributen möglich, die Sie der Tabelle 7.4 auf Seite 33 entnehmen können.

<sup>10</sup>Kapitälchen sind Kleinbuchstaben, die als Großbuchstaben gedruckt werden. Die Höhe dieser Großbuchstaben ist aber geringer, als die Höhe normaler Großbuchstaben.

Einige Schriften verfügen auch über unterschiedliche *Laufweiten*: diese Angabe beschreibt die Entfernung der einzelnen Buchstaben voneinander. Es existieren gestauchte (condensed), normale oder gestreckete (extended) Schriften.

**Schriftgröße** Jede Schrift kann zusätzlich noch in der Schriftgröße variiert werden. Es gibt Schriften von winzig bis riesig.



Schriftgrößen werden in sogenannten Punkten (points) pt berechnet. Dabei entspricht 1pt ungefähr 0,35mm.

### 7.3 Ändern der Schriftart

$\LaTeX$  verwendet standardmäßig als Grundschrift eine Roman Schrift in normaler Stärke. Für Überschriften stellt  $\LaTeX$  ganz automatisch auf eine größere fette Schrift um, während bei einer Fußnote genauso selbstverständlich eine kleinere Schrift ausgewählt wird.

Möchten Sie jedoch zwischendurch die Schrift selber verändern, so bestehen dazu mehrere Möglichkeiten.

#### 1. Möglichkeit:

Benutzen der folgenden *Befehle* zur Veränderung

- der *Schriftfamilie (family)*: `\textrm` `\textsf` `\texttt`  
für das Schreiben in einer Roman (rm=roman), serifenlosen (sf=sans serif) und nicht-proportionalen Schrift (tt=typewriter).
- der *Schriftstärke (series)*: `\textbf` `\textmd`  
für das Erstellen einer fetten (bf=boldface) oder normalen (md=medium) Schrift
- der *Schriftform (shapes)*: `\textup` `\textit` `\textsl` `\textsc`  
zum Erzeugen aufrechter (up=upright), kursiver (it=italic), schräger (sl=slanted) Schrift oder Kapitälchen (sc=SmallCaps)

Die Verwendung obiger Befehle erfolgt immer in der Form

```
\befehl{...text...}
```

Das Beispiel 3 auf Seite 29 zeigte bereits eine Verwendungsmöglichkeit dieser Befehlsform.

#### 2. Möglichkeit:

*Hervorhebungen* in einem Dokument werden am besten durch Umschalten auf eine Kursivschrift erzeugt. Fettdruck oder gar große Buchstaben wirken dagegen viel zu aufdringlich.



Sie können L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X die Auswahl einer Schrift für Standardhervorhebungen überlassen. Dazu benutzen Sie den Befehl `\emph{ . . . }`, der den nachfolgenden Text kursiv druckt, sofern Sie sich in einer aufrechten Schrift befinden. Ist Ihre Schrift jedoch bereits auf kursiv eingestellt, so stellt der gleiche Befehl `\emph{ . . . }` auf eine aufrechte Schrift um. Dazu folgendes Beispiel:

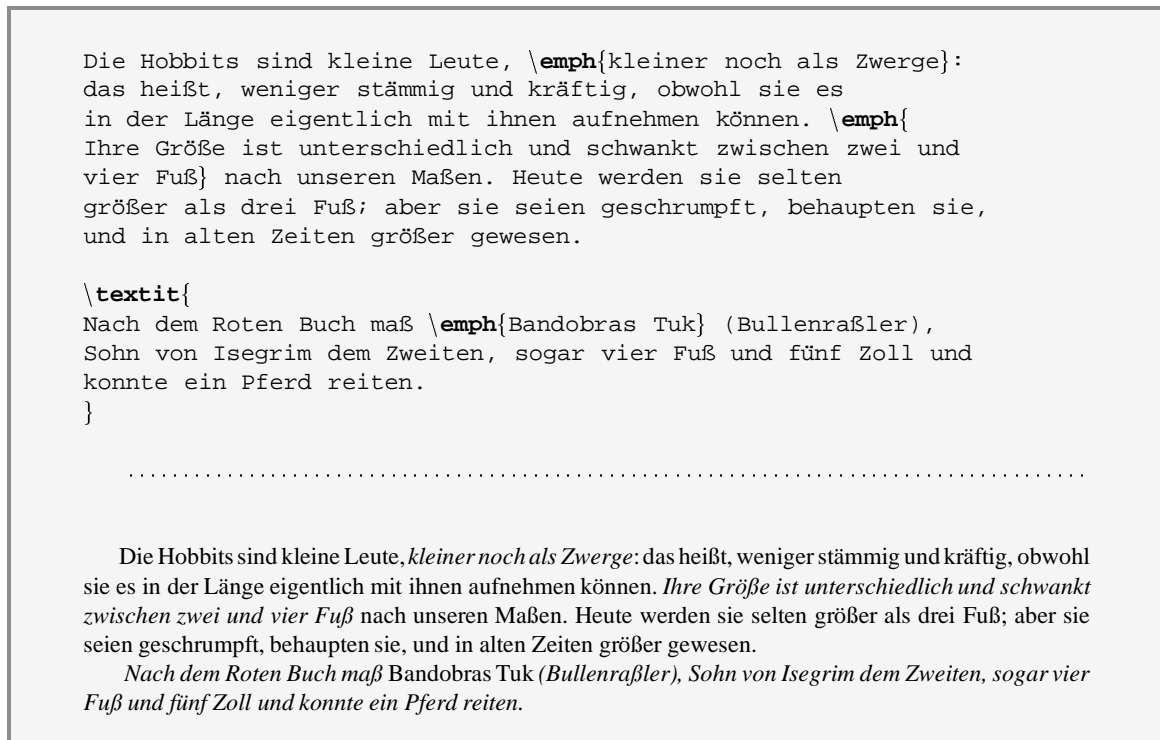


Abbildung 4: Schriftänderung mit Standardumschaltung

3. Eine dritte Möglichkeit zur Auswahl von Schriften besteht im Benutzen einer sogenannten *Deklaration* von Familien, Series und Shapes. Damit ist unter anderem die Auswahl von Nicht-Standard-Schriften möglich. Hierzu und für eine Auswahl weiterer Schriften, zum Beispiel altdeutscher Schriften wie Gothisch, Fraktur und Schwabacher, oder das Drucken sogenannter Euler Fonts sehen Sie sich Teil II dieser Broschüre im Kapitel 29 auf Seite 109 an.

## 7.4 Kombinationen von Schriftfamilien und Attributen

Der folgenden Tabelle können Sie einige der möglichen Kombinationen von Fonts und ihren Attributen entnehmen:

Familie	Stärke	Form	Beispiel
Roman	m	n, it, sl, sc	<i>Roman Italic</i>
	b	n	<b>Roman boldface</b>
SansSerif	m	n, sl	<i>Serifenlos slanted</i>
	b		<b>Serifenlos fett</b>
Typewriter	m	n, it, sl,sc	<i>Typewriter Italic</i>

## 7.5 Ändern der Schriftgrößen

Das nachfolgende Beispiel zeigt, wie Sie die Größe einer Schrift auf zwei Arten sehr leicht verändern können:

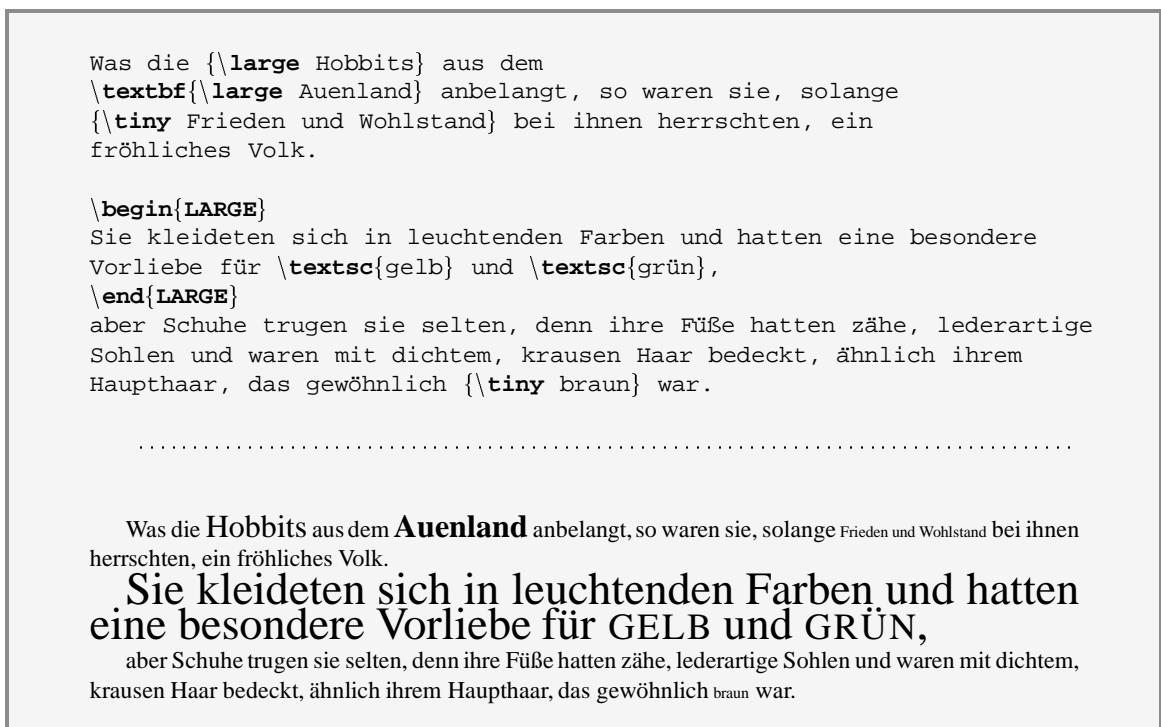


Abbildung 5: Ändern der Schriftgrößen

Ein Schriftgrößenwechsel kann auf zwei Arten vorgenommen werden:

- zum Beispiel können Sie den Befehl `\large` zusammen mit dem Text der groß geschrieben werden soll, in geschweifte Klammer `{}` setzen. Die Wirkung des Befehls betrifft dann nur den geklammerten Text.
- statt der geschweiften Klammern können Sie eine Klammerung mit `\begin{large} ... \end{large}` vornehmen. Hierbei ist nur der Text zwischen `\begin` und `\end` von der Schriftumstellung betroffen.

Beide Versionen können wahlweise benutzt werden und mit einem Schriftartenwechsel, also eine Umstellung auf Kursiv- oder Fettschrift kombiniert werden.

Der Abstand zwischen den einzelnen Zeilen wird von  $\text{\LaTeX}$  automatisch an die unterschiedlichen Größen angepaßt.

Standardmäßig ist als Grundschrift eine Größe von 10pt eingestellt; dies kann jedoch mit Hilfe des `\documentclass`-Befehls (siehe Kapitel 9 auf Seite 47) auf 11pt bzw. 12pt verändert werden. Damit wird eine Vergrößerung der Schrifthöhe um 10%, bzw. 20% erreicht. Zusätzlich kann diese Grundschrift mit den nachfolgenden Befehlen kleiner oder größer geschrieben werden. Beachten Sie dabei, daß zum Beispiel ein Schriftgrößenwechsel auf `\large` in einer 10pt-Grundschrift eine andere Größe erzeugt als in einer 11pt- oder 12pt-Grundschrift.

Nachfolgend die möglichen Befehle, um die Schriftgröße zu verändern:

<code>\tiny</code>	dies ist eine winzige Schrift
<code>\scriptsize</code>	dies ist eine sehr kleine Schrift
<code>\footnotesize</code>	dies ist eine ziemlich kleine Schrift
<code>\small</code>	dies ist eine kleine Schrift
<code>\normalsize</code>	dies ist eine normalgroße Schrift
<code>\large</code>	dies ist eine etwas größere Schrift
<code>\Large</code>	dies ist eine ziemlich große Schrift
<code>\LARGE</code>	dies ist eine große Schrift
<code>\huge</code>	dies ist eine sehr große Schrift
<code>\Huge</code>	dies ist eine riesige Schrift

Bei den obigen Befehlen können Sie deutlich sehen, daß  $\text{\LaTeX}$  zwischen Groß- und Kleinschreibung der Befehlsnamen unterscheidet: der Befehl `\large` hat eine andere Größenauswirkung als `\Large` oder `\LARGE`.

## 7.6 Besondere Schriftzeichen

$\text{\LaTeX}$  ist in der Lage, nicht nur die Zeichen der Tastatur zu drucken, sondern über bestimmte Tastenkombinationen auch weitere Zeichen für den Druck zu erzeugen. Dazu gehören unter anderem Zeichen, die eine Eigenheit eines bestimmten Sprachraumes darstellen. Insbesondere gehören die Anführungszeichen dazu, die sich z.B. im amerikanischen, französischen und deutschen Sprachbereich voneinander unterscheiden. Eine Auswahl solcher Zeichen zeigt die nachfolgende Tabelle:

Tastatur-Eingabe	Druck-Ausgabe	Erläuterung
\` `	“	amerikanische Anführungszeichen links oben
’ ’	”	amerikanische Anführungszeichen rechts oben
“ `	„	deutsche Anführungszeichen links unten
” ’	“	deutsche Anführungszeichen rechts oben
-	-	Bindestrich
--	-	n-Strich
---	—	m-Strich
§-§	-	Minuszeichen im Mathematik-Modus

Die oben beschriebenen deutschen Gänsefüßchen können nur dann benutzt werden, wenn Sie zuvor  $\LaTeX$  mitgeteilt haben, daß Sie ein Dokument in deutscher Sprache erstellen möchten. Sie benötigen dazu das Paket `german`, das im Kapitel 28 auf Seite 107 noch genauer beschrieben wird. An dieser Stelle nur soviel: Sie können das entsprechende Paket in Ihrem Dokument verfügbar machen durch den Befehl:

```
\usepackage{german}
```

Anschließend können Sie die deutschen „deutschen Anführungszeichen“ auf die oben beschriebene Weise benutzen.

Je nach Bedarf können Sie zusätzlich eine Reihe von Strichen unterschiedlicher Länge drucken, wahlweise für Bindestriche, Gedankenstriche oder Minuszeichen.

---

## 8 Alles, was mit Umbruch zu tun hat

---

### 8.1 Das Konzept der „Boxes“

Eine ganz hervorragende Eigenschaft des Textsatzes mit  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  oder  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  ist, daß ein Dokument nicht nur mit einem ganz sauberen rechts- und linksbündigen Rand gesetzt werden kann, sondern daß gleichzeitig auch noch die Abstände zwischen den einzelnen Wörtern einer Zeile gleichmäßig und in einer optisch sauberen Größe erzeugt werden können. Es entstehen dadurch keine „Holperstellen“, „Scheunentore“ oder wie man auch sonst solche zu großen Lücken zwischen den einzelnen Wörtern nennen mag, die ein flüssiges Lesen des Textes erschweren.

In einigen wenigen Fällen ist es  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  nicht möglich einen sauberen Umbruch mit vernünftigen Wortabständen zu erzeugen. Dies ist zum Beispiel dann der Fall, wenn Sie Fremdwörter benutzen, die  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  nicht trennen kann: in diesem Fall können Sie Trennungshilfen geben. Aber auch wenn Sie mehrspaltigen Text erzeugen wollen, wobei die Spaltenbreite sehr klein ist, kann es zu Problemen kommen: die deutsche Sprache enthält viele Wörter, die relativ lang sind und nicht getrennt werden können, wie zum Beispiel das Wort *schlecht*; immerhin 8 Buchstaben und keine Trennungsmöglichkeit. Abhilfe schafft bei einem dadurch erzeugten schlechten Umbruch nur eine Verbreiterung der Spaltengröße oder ein Umstellen der Wörter des Satzes.

Alles in allem aber gelingt  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  ein sauberer Umbruch; und das basiert auf einem sehr ausgeklügelten „Box-Konzept“, das im folgenden kurz beschrieben werden soll.

Das dem  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  zugrunde liegende  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  packt jedes einzelne Zeichen in eine Box; diese werden zu einem Wort zusammengesetzt, das seinerseits in eine Box gepackt wird. Diese Boxen bilden eine Zeile, die nun ihrerseits zur Zeilenbox (LR-Box) wird, von denen mehrere eine Absatzbox (parbox) bilden, die schließlich zu einer ganzen Seitenbox zusammengefügt werden.

Die Leerzeichen zwischen den einzelnen Wörtern, aber auch der Abstand zwischen den Zeilen und den Absätzen ist kein Abstand von fester Größe, sondern dehn- oder stauchbar.  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  spricht in diesem Fall von *glue*, zu deutsch Leim, oder *rubber* zu deutsch Gummi. Stellen Sie sich vor, daß die Boxen in denen die Wörter einer Zeile stehen, mit einem dehnbaren Gummi verbunden sind. Für einen bündigen Randausgleich kann die Zeile nun gedehnt oder gestaucht werden. Die Wortzwischenräume werden gleichmäßig verteilt. Ein beliebiges Dehnen oder Stauchen ist natürlich nicht möglich: entweder das Gummi droht zu reißen, oder es hängt durch. In diesen Fällen verteilt  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  Fehlerpunkte und teilt Ihnen diese am Bildschirm in Form von Warnungen mit, die bereits im Kapitel 6 auf Seite 27 vorgestellt wurden. Ist eine Zeile zu voll und das Gummi hängt durch, so erscheint eine Meldung `\overfull \hbox. . .`, ist sie zu leer und das Gummi wird zu stark gedehnt, lautet die entsprechende Meldung `\underfull \hbox`.

Genauso wird der Abstand zwischen Zeilen und Absätzen in der vertikalen Richtung durchgeführt, nur daß die entsprechenden Warnungshinweise sich dann auf eine `\vbox` beziehen.

Die obigen Warnungen können bei sehr langen Dokumenten mengenweise am Bildschirm durchlaufen; die allermeisten davon können sie schlicht ignorieren.  $\LaTeX$  ist nämlich bei den Layout-Anforderungen sehr pingelig (fuzzy) und empfindet selbst kleinste Abweichungen, die dem Auge des Lesers entgehen, als nicht mehr optimal. Mit Hilfe des Befehls

```
\sloppy
```

verhelfen Sie  $\LaTeX$  zu einer gewissen Nachlässigkeit, die aber noch ein durchaus ansprechendes Layout ermöglicht.

Soweit zu dem theoretischen Hintergrund der Umbruchsteuerung mit Hilfe von Boxen.

## 8.2 Trennungshilfen und Verhindern von Trennung

**Trennungshilfen** Bei Verwendung des Paketes `german` (siehe Kapitel 28 auf Seite 107) kennt  $\TeX$  die deutschen Trennungsregeln sehr genau. Wenn Sie jedoch Fremdwörter benutzen, die automatisch auch nach den deutschen Regeln getrennt werden, kann das zu fehlerhafter Trennung führen. In diesen Fällen können Sie Trennhilfen setzen.

Das griechische Wort *Archaeopterix* können Sie zum Beispiel folgendermaßen in Ihre  $\LaTeX$ -Eingabedatei schreiben:

```
.....Archaeo\~{p}terix.....
```

Nur an der von Ihnen durch `\~` gekennzeichneten Stelle wird das Wort getrennt; allerdings auch nur dann, wenn es tatsächlich am Ende einer Zeile steht und getrennt werden muß. Ansonsten ist von der Trennungshilfe im Ausdruck des Dokumentes nicht zu sehen.

**Verhindern von Trennung** Es gibt eine Reihe von Wortkombinationen, zwischen denen ein Zeilenumbruch in der Regel unerwünscht ist. Diese Wörter können mit einem *harten Blank* sozusagen „aneinandergeklebt“ werden.

```
.....Rio~de~Janeiro..... siehe Seite~17.....Dr.~Bilbo~Beutlin
```

Ein hartes Blank wird durch die Tilde `~` erzeugt. Dieses Zeichen verhindert einen Zeilenumbruch an der gekennzeichneten Stelle, wird aber als Leerzeichen ausgegeben.

### 8.3 Zeilen- und Seitenumbruch

Normalerweise wird der eingegebene Text von  $\text{\LaTeX}$  automatisch in Zeilen und Seiten umbrochen.

**Zeilenumbuch** Soll eine Zeile explizit beendet werden ohne gleich den ganzen Absatz zu beenden, so ist dies durch Eingabe von `\` am Ende einer Zeile möglich.

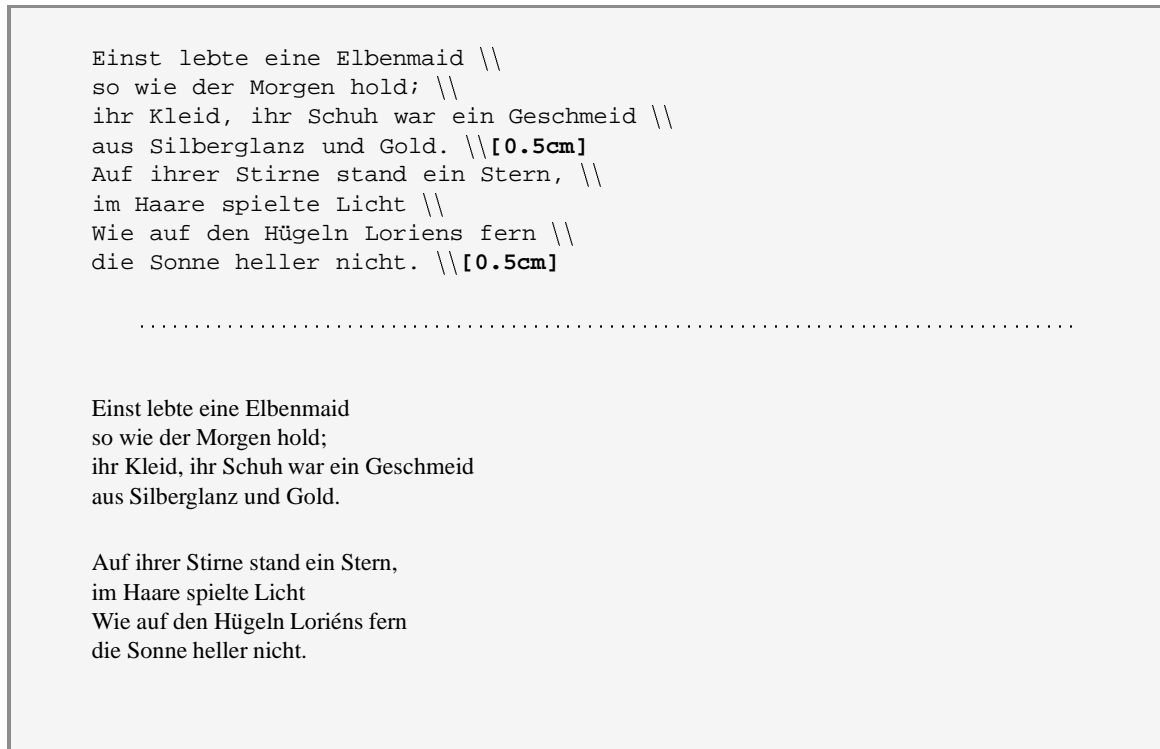


Abbildung 6: Explizites Zeilenende

Um eine Zeile explizit zu beenden und einen Abstand zur nachfolgenden Zeile zu erzeugen, kann in eckigen Klammern [ ] ein solcher angegeben werden.

**Seitenumbruch** Um eine Seite explizit zu beenden, benutzen Sie das Kommando

```
\newpage
```

Der nachfolgende Text erscheint automatisch auf einer neuen Seite.

### 8.4 Ausrichten des Textes

Standardmäßig wird Ihr Text von  $\text{\LaTeX}$  an beiden Seitenrändern bündig gesetzt. Gleichzeitig haben Sie die Möglichkeit, Text zu zentrieren, mit Flatterrand zu erstellen, oder auch eingerückt zu drucken.

### 8.4.1 Zentrieren von Text

Zum Zentrieren von Text können Sie das Kommando `\centering` oder die Umgebung

```
\begin{center}
...
\end{center}
```

benutzen.

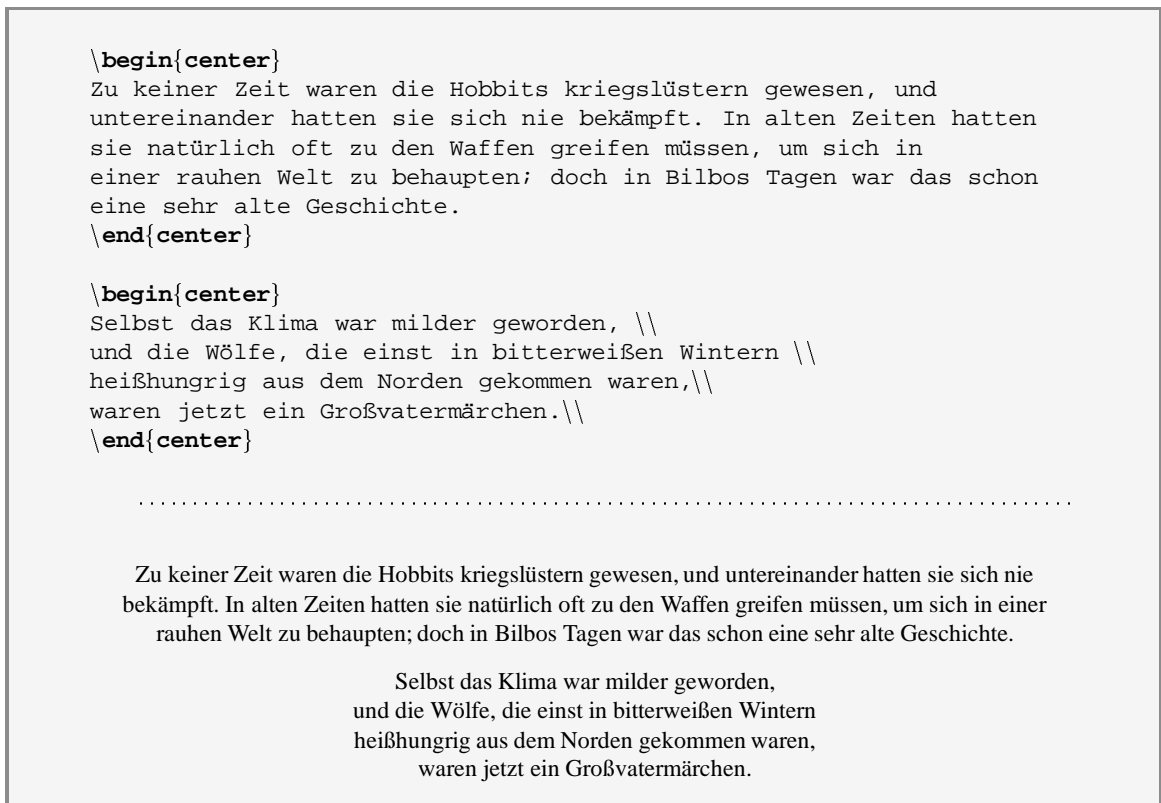


Abbildung 7: Zentrieren von Text

Beim Zentrieren eines Absatzes wird eine Zeile solange mit Wörtern gefüllt, wie dies ohne Trennung möglich ist. Diese Zeile wird dann zentriert. Sollen die eingegebenen Zeilen mittig gesetzt werden, so müssen sie, wie im obigen Beispiel, mit `\\` explizit beendet werden.

Eine einzelne Zeile kann auch mit

```
\centerline{Text}
```

zentriert ausgegeben werden.

Innerhalb einer anderen Umgebung, zum Beispiel einer Tabelle (siehe Kapitel 15 auf Seite 63), kann mit dem Befehl `\centering` ein mittiger Ausdruck erzeugt werden.



### 8.4.2 Erzeugen von rechtem und linkem Flatterrand

Möchten Sie statt des Blocksatzes einen rechten Flatterrand erzeugen, also einen linksbündigen Rand zu setzen, so benutzen Sie die Umgebung

```
\begin{flushleft}  
:  
\end{flushleft}
```

Auch hierbei findet am Zeilenende keine Silbentrennung statt, wodurch der rechte Flatterrand erzeugt wird.

Entsprechend können Sie rechtsbündige Texte erstellen mit

```
\begin{flushright}  
:  
\end{flushright}
```

Soll nur eine einzelne Zeile links- oder rechtsbündig und möglicherweise noch zusätzlich in einer Umgebung, wie zum Beispiel einer Tabelle, gesetzt werden, so benutzen Sie zum *rechtsbündigen* Setzen den Befehl

```
\raggedleft{text}
```

und für die *linksbündige* Ausgabe den Befehl

```
\raggedright{text}.
```

Beispiel:



Abbildung 8: Erzeugen von Flatterrand

### 8.4.3 Einrücken von Absätzen

Um Text zwar bündig, aber links und rechts eingerückt zu drucken, bietet  $\text{\LaTeX}$  drei verschiedene Möglichkeiten.

#### 1. Einrücken mit der `quote`-Umgebung

Beispiel:

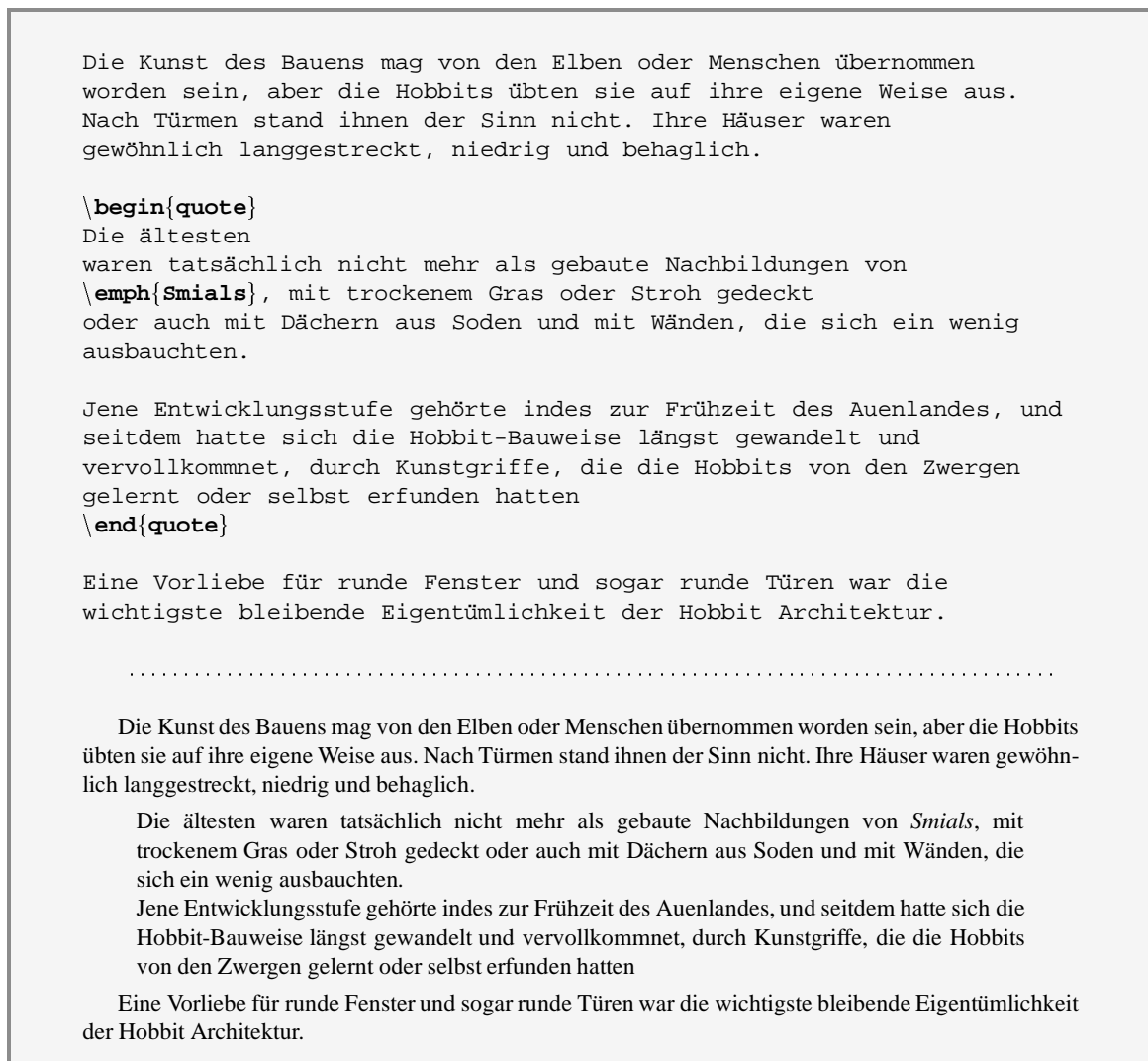


Abbildung 9: Einrücken mit der `quote`-Umgebung

Alles, was innerhalb der `quote`-Umgebung geschrieben wird, wird bündig rechts und links eingerückt. Ein neuer Absatz beginnt ebenfalls linksbündig; es findet kein Erstzeileneinzug statt.

## 2. Einrücken mit der `quotation`-Umgebung

Die Verwendung der `quotation`-Umgebung arbeitet genauso, wie die `quote`-Umgebung, jedoch wird die erste Zeile eines neuen Absatzes jeweils eingerückt (Erstzeileneinzug).

## 3. Einrücken mit der `verse`-Umgebung

In der `verse`-Umgebung werden die einzelnen Zeilen normalerweise durch `\\` explizit beendet. Sehr lange Zeilen werden in den nachfolgenden Zeilen zusätzlich eingerückt und so als zusammengehörig gekennzeichnet.

Beispiel:

```

\begin{verse}
Dong-long Dongelong. Springt Ihr kleinen Leute. \\
Hobbits, Ponies kommt heran, ja die ganze Meute. \\
Jetzt beginnt der große Spaß, laßt uns alle singen. \\
Von Regen, Sonne, Mond und Stern, Tau auf Vogelschwingen. \\
Dong-long Dongelong Dong-long Dongelong Dong-long Dongelong
Dong-long Dongelong Dong-long Dongelong Dong-long Dongelong
Dong-long Dongelong Dong-long Dongelong Dong-long Dongelong
Dong-long Dongelong Dong-long Dongelong \\
\end{verse}

.....

Dong-long Dongelong. Springt Ihr kleinen Leute.
Hobbits, Ponies kommt heran, ja die ganze Meute.
Jetzt beginnt der große Spaß, laßt uns alle singen.
Von Regen, Sonne, Mond und Stern, Tau auf Vogelschwingen.
Dong-long Dongelong Dong-long Dongelong Dong-long Dongelong Dong-long Dongelong
Dong-long Dongelong Dong-long Dongelong Dong-long Dongelong Dong-long Donge-
long Dong-long Dongelong Dong-long Dongelong Dong-long Dongelong

```

Abbildung 10: Einrücken mit der `verse`-Umgebung

## 8.5 Abschalten des Zeilenumbruchs

Gelegentlich möchten Sie vielleicht einen Text genauso ausdrucken, wie Sie ihn eingegeben haben.  $\text{\LaTeX}$  verfügt über einen Modus, in dem es sozusagen alles wörtlich nimmt und sogar  $\text{\LaTeX}$ -Befehle nicht ausführt. Dies ist die `verbatim`-Umgebung.

Beispiel:

```

\begin{verbatim}
Noch etwas gab es seit alters her bei den Hobbits, das
erwähnt werden muß,
ein erstaunlicher Brauch: durch Pfeifen aus Holz oder Ton saugten
oder atmeten sie den Rauch der brennenden Blätter einer Pflanze
ein, die
Sie \emph{Pfeifenkraut} oder \emph{Blatt}
nannten, wahrscheinlich eine
Art \emph{Nicotiana}.
\end{verbatim}

.....

Noch etwas gab es seit alters her bei den Hobbits, das
erw\ "ahnt werden mu\ss{ },
ein erstaunlicher Brauch: durch Pfeifen aus Holz oder Ton saugten
oder atmeten sie den Rauch der brennenden Bl\ "atter einer Pflanze
ein, die
Sie \emph{Pfeifenkraut} oder \emph{Blatt}
nannten, wahrscheinl ich eine
Art \emph{Nicotiana}.

```

Abbildung 11: Die `verbatim`-Umgebung

In der `verbatim`-Umgebung wird weder ein Umbruch durchgeführt, noch werden  $\LaTeX$ -Kommandos ausgeführt. Die Eingabe wird wörtlich für die Ausgabe übernommen. Zusätzlich wird auf eine Typewriter-Schrift, also eine Nichtproportionalschrift umgeschaltet.

Damit kommen wir wieder auf die Problematik der Umlaute zu sprechen: Umlaute, selbst wenn Sie von der Tastatur eingegeben werden, müssen vor Abspeichern der Datei in die entsprechenden  $\LaTeX$ -Befehle umgewandelt werden. Da Befehle im `verbatim`-Modus nicht ausgeführt werden, werden auch keine Umlaute ausgegeben.<sup>11</sup>

Soll nur ein kurzes Textstück so ausgedruckt werden, wie es auch eingegeben wurde, können Sie den `\verb`-Befehl benutzen.

Die `\verb= Hobbits =` sind ein kleines Volk

Die `Hobbits` sind ein kleines Volk

Der Text, der dem Befehl `\verb` folgt, kann in beliebige Zeichen geklammert werden; im obigen

<sup>11</sup> Es gibt ein Package `alltt`, das verwendet werden kann wie die `verbatim`-Umgebung, das jedoch  $\LaTeX$ -Befehle ausführt; in dieser Umgebung ist die Ausgabe von Umlauten möglich. Binden Sie das Paket ein durch den Befehl `\usepackage{alltt}`.

Beispiel wurde das Gleichheitszeichen ausgewählt. Aber: der Text muß innerhalb einer Zeile auch wieder beendet werden.

---

## 9 Dokumentenklassen und Packages

---

**Dokumentenklassen** Durch Auswahl einer Dokumentenklasse wird zunächst einmal das grundsätzliche Layout eines Textes festgelegt. Das erfolgt durch das erste Kommando Ihrer Datei, durch das `\documentclass`-Kommando. In geschweiften Klammern wird die gewünschte Klasse ausgewählt, die durch Angabe weiterer Optionen variiert werden kann.

Eine Auswahl der möglichen Klassen ist:

<code>book</code>	für komplette Bücher
<code>report</code>	für umfangreiche Dokumente
<code>article</code>	für mittelgroße und kleine Dokumente

Weitere Klassen zum Beispiel zur Brief- oder Folienerstellung existieren. Die Namensweiterung dieser Klassen ist in der Regel `.cls`.

Es kann genau eine der obigen Klassen ausgewählt werden, die nicht nur das Layout Ihres Dokumentes festlegt, sondern auch einige verschiedene zusätzliche  $\LaTeX$ -Kommandos zur Verfügung stellt. Um das Layout für weitere Anforderungen zu verändern, können Sie sogenannte Optionen an den `\documentclass`-Befehl übergeben.

Ein Beispiel:

```
\documentclass[11pt]{article}
```

Im obigen Beispiel wird die `article`-Klasse ausgewählt, die durch die Angabe der Option `11pt` eine um 10% vergrößerte Grundschrift benutzt.

Eine Auswahl an Optionen:

<code>11pt</code>	Vergrößerung der Grundschrift um 10%
<code>12pt</code>	Vergrößerung der Grundschrift um 20%
<code>twoside</code>	Erstellen zweiseitiger Dokumente
<code>twocolumn</code>	Zweispaltige Ausgabe
<code>a4paper</code>	Größenanpassung an DIN A4-Format

Mehrere Optionen können gleichzeitig ausgewählt werden.

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

Das obige Kommando, legt zunächst einmal das vorgesehene Layout für ein Buch fest, wird aber die Schrift im gesamten Buch um 10% vergrößern, dabei zwischen linken und rechten Seiten unterscheiden und den Ausdruck bzgl. der Seitenaufteilung für ein DIN A4-Papierformat vorsehen.

**Packages** Zusätzlich zu den oben genannten Layout-Voreinstellungen gibt es eine Reihe von Paketen, den Packages, die auf ganz spezielle Anwendungen zugeschnitten sind und die Benutzung weiterer Kommandos ermöglichen.

Diese Packages können mit Hilfe der Anweisung

```
\usepackage[optionen]{package}
```

eingebunden werden.

Eine riesige Auswahl von Standardpackages sind in  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$  bereits eingebunden. Dazu gehören unter anderem:

german	zum Erstellen deutscher Texte
alltt	arbeitet ähnlich wie <code>verbatim</code>
float	für Abbildungen
epsfig	für Graphikeinbindungen
multicol	für mehrspaltigen Text
longtable	für mehrseitige Tabellen
rotating	zum Drehen von Objekten

Das ist nur eine kleine Auswahl an Packages, von denen einige im Teil II vorgestellt werden.

Einige Packages können noch mit einer Option verändert werden.

```
\usepackage{german,multicol,longtable,rotate}
\usepackage[english]{float}
\usepackage[dvips]{epsfig}
```

Alle Packages können wahlweise mit einer einzigen Anweisung oder in Einzelbefehlen eingebunden werden. Wird eine Option benutzt, gilt sie für die Packages, die in der Anweisung angegeben sind. Im obigen Beispiel werden Abbildungen zum Beispiel mit englischen Unterschriften versehen. Für alle anderen Packages gilt die Einstellung `german`.



---

## 10 Erstellen von Fußnoten

---

$\LaTeX$  unterstützt die Erstellung von Fußnoten in sehr komfortabler Weise. Ein einziger Befehl genügt und Ihre Fußnoten werden automatisch am Seitenende in einer kleineren Schrift gesetzt, versehen mit einer Fußnotennummerierung die ebenfalls automatisch vergeben wird. Wahlweise können Sie natürlich auch Fußnoten ans Ende des Dokumentes schreiben, und statt der automatischen Nummerierung ein Fußnoten- oder beliebiges anderes Symbol auswählen.

Standardmäßig werden Fußnoten in der Dokumentenklasse `article` durch das gesamte Dokument fortlaufend nummeriert, bei `book` und `report` findet eine Nummerierung kapitelweise statt.<sup>12</sup>

Die Erstellung der Fußnoten geschieht mit dem Befehl

```
\footnote{.....}
```

Der in geschweiften Klammern angegebene Text wird als Fußnote an das Seitenende geschrieben. Der Text kann mit  $\LaTeX$ -Kommandos bzgl. seines Layouts verändert werden und so zum Beispiel fett oder kursiv ausgedruckt werden.

Beispiel:

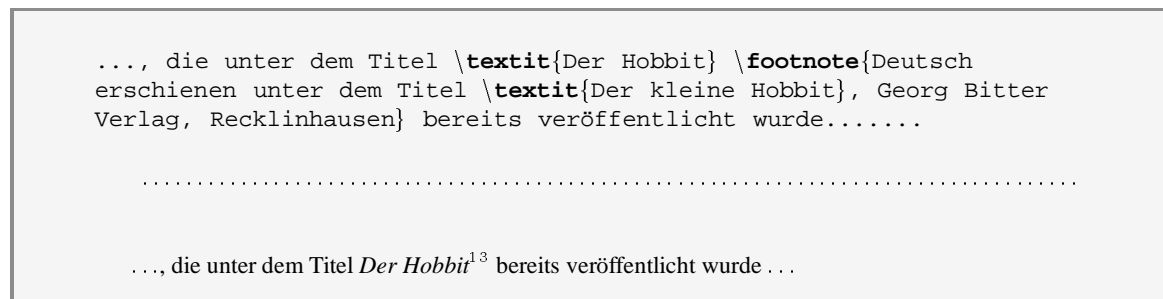


Abbildung 12: Erstellen von Fußnoten

Fußnoten können sich sogar<sup>14</sup> über mehrere Seiten erstrecken und unter anderem komplette Tabellen und mathematische Formeln<sup>15</sup> beinhalten.

---

<sup>12</sup>Fortgeschrittene  $\LaTeX$ -Benutzer können das natürlich ändern.

<sup>13</sup>Deutsch erschienen unter dem Titel *Der kleine Hobbit*, Georg Bitter Verlag, Recklinhausen

<sup>14</sup>Wie zum Beispiel in Gesetzestexten üblich

<sup>15</sup>Tabellen und Formeln werden Sie auch noch kennenlernen



Jakob Fugger in seinem Kontor.  
Als Freund schöner Künste begründete er unter anderem kostbare Bücher-Sammlungen, deren Schätze in Heidelberg, München und Wien erhalten geblieben sind.

---

## 11 Erstellen von Randbemerkungen

---

Eine Randbemerkung oder Marginalie können Sie mit dem Befehl

```
\marginpar{.....}
```

erstellen. Der angegebene Text wird in Höhe des mit `\marginpar` gekennzeichneten Textes auf den Seitenrand gesetzt. Beachten Sie jedoch, daß die Marginalie nicht allzu lang sein sollte, und Sie auch nicht zu viele Randbemerkungen auf eine Seite setzen. Die Breite des Seitenrandes setzt Ihnen da natürlich Grenzen.

Beispiel:

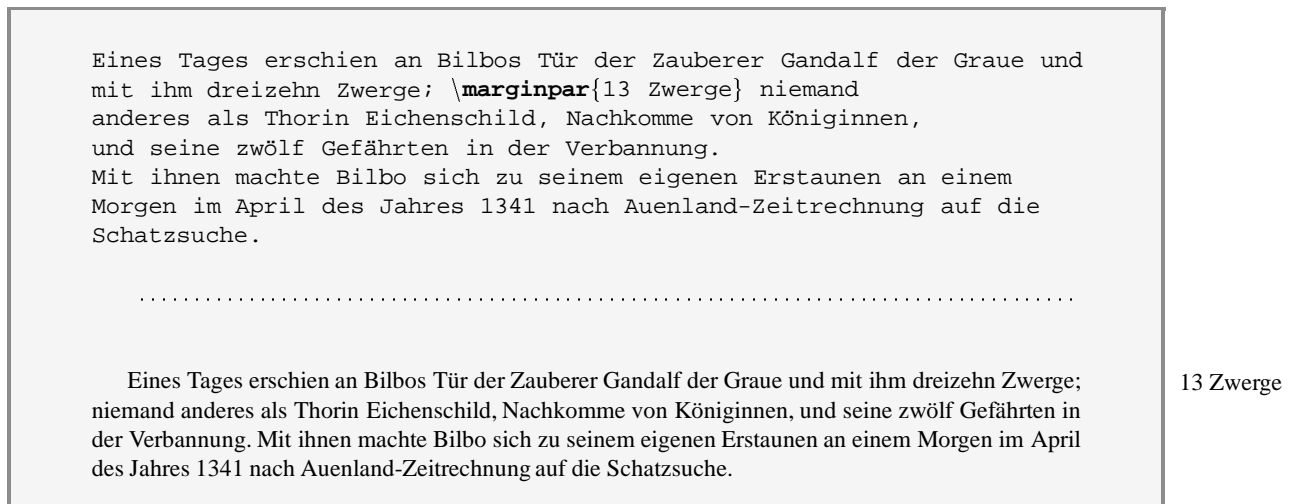


Abbildung 13: Erstellen von Randbemerkungen

Bei zu vielen langen Randbemerkungen können Fehlermeldungen beim  $\text{\LaTeX}$ -Lauf auftreten.



---

## 12 Erstellen von Auflistungen

---

**Spiegelstrichlisten** Für die Erstellung von Auflistungen in Form von Spiegelstrichlisten benutzen Sie die `itemize`-Umgebung.

```
\begin{itemize}
\item ....
\item ....
:
\end{itemize}
```

Die einzelnen Punkte der Liste werden durch die Anweisung `\item` eingeleitet und automatisch von  $\LaTeX$  mit einem Punkt gekennzeichnet.

Beispiel:

```
\begin{itemize}
\item Als er versuchte, den Weg nach draußen zu finden, stieg
Bilbo immer tiefer hinab zum Fuß des Gebirges, bis er nicht mehr
weitergehen konnte.
\item Am Ende des Stollens erstreckte sich ein kalter See, fern
vom Tageslicht, und auf einer Felseninsel im Wasser lebte Gollum.
\item Das war ein widerwärtiges kleines Geschöpf:
\end{itemize}
```

.....

- Als er versuchte, den Weg nach draußen zu finden, stieg Bilbo immer tiefer hinab zum Fuß des Gebirges, bis er nicht mehr weitergehen konnte.
- Am Ende des Stollens erstreckte sich ein kalter See, fern vom Tageslicht, und auf einer Felseninsel im Wasser lebte Gollum.
- Das war ein widerwärtiges kleines Geschöpf:

Abbildung 14: Einfache Spiegelstrichlisten

Der gesamte Text, der zu einem Unterpunkt gehört, wird rechtsbündig untereinander gesetzt.

Ein Unterpunkt der Liste kann durch Schachtelung der `itemize`-Umgebungen weiter unterteilt werden.

```

\begin{itemize}
\item Das war ein widerwärtiges kleines Geschöpf:
\begin{itemize}
\item mit seinen großen Plattfüßen paddelte er in einem kleinen Boot,
\item schaute mit blassen, leuchtenden Katzenaugen um sich und
\item fing mit seinen langen Fingern blinde Fische, die er
      roh verschlang.

\begin{itemize}
\item Er aß jedes Lebewesen
\item selbst Orks, wenn er sie erwischen und kampflös
      erwürgen konnte.

\begin{itemize}
\item Er besaß ein geheimnisvolles Kleinod, das er vor
      langen Jahren erhalten hatte, als er noch im Licht
      lebte:

\item einen goldenen Ring, der seinen Träger unsichtbar machte.
\end{itemize}
\end{itemize}
\item Es war das einzige, was er liebte, sein Schatz, und
      er führte Gespräche mit ihm, auch wenn er ihn nicht
      bei sich hatte.

\end{itemize}
\end{itemize}

```

- .....
- Das war ein widerwärtiges kleines Geschöpf:
    - mit seinen großen Plattfüßen paddelte er in einem kleinen Boot,
    - schaute mit blassen, leuchtenden Katzenaugen um sich und
    - fing mit seinen langen Fingern blinde Fische, die er roh verschlang.
      - \* Er aß jedes Lebewesen
      - \* selbst Orks, wenn er sie erwischen und kampflös erwürgen konnte.
        - Er besaß ein geheimnisvolles Kleinod, das er vor langen Jahren erhalten hatte, als er noch im Licht lebte:
        - einen goldenen Ring, der seinen Träger unsichtbar machte.
    - Es war das einzige, was er liebte, sein Schatz, und er führte Gespräche mit ihm, auch wenn er ihn nicht bei sich hatte.

Abbildung 15: Geschachtelte Spiegelstrichlisten

Die Eingabe in Abbildung 15 beinhaltet einige ineinandergeschachtelte `itemize`-Umgebungen. Durch Einrücken der `LATEX`-Befehle bleibt die Schachtelung übersichtlich, wodurch Fehler vermieden werden können. Das Einrücken in der Eingabe erzeugt aber **nicht** das Einrücken in der Ausgabe. Diese wird automatisch durch die `itemize`-Umgebung vorgenommen.

Eine tiefere Schachtelung als in 4 Ebenen ist nicht möglich.

Die Symbole, die den einzelnen Listenpunkten vorangestellt werden, sind von  $\text{\LaTeX}$  voreingestellt. Fortgeschrittene Benutzer können diese Voreinstellungen ändern.

**Numerierte Listen** Numerierte Listen werden im Prinzip genauso erstellt, wie Spiegelstrichlisten; die Umgebung wird allerdings eingeleitet mit:

```
\begin{enumerate}
\item ....
:
\end{enumerate}
```

Beispiel:

```
\begin{enumerate}
\item Sein Schwert Stich hängte Bilbo über den Feuerplatz,
\begin{enumerate}
\item und sein wundervolles Panzerhemd,
\item ein Geschenk der Zwerge aus dem Drachenschatz,
\item überließ er als Leihgabe einem Museum,
\begin{enumerate}
\item und zwar dem Mathomhaus in Michelbinge.
\begin{enumerate}
\item Doch in einer Schublade in Beutelsend
bewahrte er den alten Mantel und die
Kapuze auf,

\item die er auf seinen Fahrten getragen hatte;
\end{enumerate}
\end{enumerate}
\end{enumerate}
\end{enumerate}
\item und der Ring blieb, durch ein Kettchen gesichert in
seiner Tasche.

\end{enumerate}
```

.....

1. Sein Schwert Stich hängte Bilbo über den Feuerplatz,
  - (a) und sein wundervolles Panzerhemd,
  - (b) ein Geschenk der Zwerge aus dem Drachenschatz,
  - (c) überließ er als Leihgabe einem Museum,
    - i. und zwar dem Mathomhaus in Michelbinge.
      - A. Doch in einer Schublade in Beutelsend bewahrte er den alten Mantel und die Kapuze auf,
      - B. die er auf seinen Fahrten getragen hatte;
2. und der Ring blieb, durch ein Kettchen gesichert in seiner Tasche.

Abbildung 16: Geschachtelte numerierte Listen

Das Beispiel in Abbildung 16 zeigt, daß die Umgebungen `enumerate` und `itemize` sich sehr ähnlich sind. Auch hier ist eine 4-malige Schachtelung möglich, wobei zunächst in Ziffern, dann in

Kleinbuchstaben, anschließend in römischen Kleinbuchstaben und schließlich in Großbuchstaben durchnummeriert wird.

Durch Kombination von `itemize` und `enumerate` können Sie Listen mit gemischten Spiegelstrichsymbolen und Numerierungen erstellen.

Sowohl die Spiegelstrichsymbole, als auch die Darstellung der Numerierung kann von fortgeschrittenen  $\text{\LaTeX}$ -Anwendern verändert werden.



---

## 13 Einteilung in Kapitel

---

Ein Dokument kann mit Hilfe einfacher  $\LaTeX$ -Befehle in Kapitel unterteilt werden. Dazu erstellen Sie Überschriften, die von  $\LaTeX$  automatisch durchnummeriert und gleichzeitig in fetter und größerer Schrift vom übrigen Text abgesetzt werden.

Überschriften können Sie erzeugen durch die Befehle:

```
\section{ .... }
\subsection{ .... }
\subsubsection{ .... }
\paragraph{ .... }
\subparagraph{ .... }
```

In geschweiften Klammern wird der Text der Überschrift angegeben. Die Reihenfolge der obigen Kommandos ist bei Verwendung von Unterkapiteln zwingend, da es sich um jeweils voneinander abhängige Kapitelüberschriften handelt. Das heißt, der Befehl `\section` erzeugt z.B. eine Überschrift mit der Nummer **1**, der `\subsection`-Befehl anschließend die Nummer **1.1**, der `\subsubsection`-Befehl die Nummer **1.1.1** usw.

Übergeordnet gibt es noch die Möglichkeit, den Befehl

```
\part{ .... }
```

zu benutzen, der eine Einteilung in Teil I, Teil II usw. vornimmt.

Für die Dokumentenklassen `book` und `report` gibt es eine zusätzliche übergeordnete Einteilung in

```
\chapter{ .... }
```

Das Beispiel 17 auf der nächsten Seite zeigt eine einfache Anwendung der Überschriften-Befehle für die Dokumentenklasse `article`. Wie Sie dort sehen, erzeugt nicht unbedingt jeder Befehl zur Kapiteleinteilung auch eine nummerierte Überschrift. Der `\paragraph`-Befehl zum Beispiel liefert standardmäßig keine Nummer, dafür aber den angegebenen Text in Fettschrift. Diese Voreinstellungen können, wie immer, von  $\TeX$ pern verändert werden.

```

\section{Ein lang erwartetes Fest}
Als Herr Bilbo Beutlin von Beutelsend ankündigte, daß er demnächst zur
Feier ...

\subsection{Das Feuerwerk}
Ein oder zwei Tage später verbreitet sich das Gerücht, ...

\subsection{Das Abendessen}
„Das ist das Zeichen zum Abendessen“, sagte Bilbo. Angst und
Schrecken ...

\subsubsection{Die Rede}
Meine lieben Beutlins und Boffins, und meine lieben Tuks und
Brandybocks, Grubbers und Pausbackens,...

\section{Der Schatten der Vergangenheit}
Der Gesprächsstoff war nicht in neun und sogar nicht in
neunundneunzig Tagen erschöpft. ...

\paragraph{Gandalf kehrt zurueck} Es war gerade zu dieser Zeit,
daß Gandalf nach langer Abwesenheit ...

```

.....

## 1 Ein lang erwartetes Fest

Als Herr Bilbo Beutlin von Beutelsend ankündigte, daß er demnächst zur Feier seines einundelfzigsten Geburtstages ein besonders prächtiges Fest ...

### 1.1 Das Feuerwerk

Ein oder zwei Tage später verbreitet sich das Gerücht, daß es ein Feuerwerk geben werde ...

### 1.2 Das Abendessen

„Das ist das Zeichen zum Abendessen“, sagte Bilbo. Angst und Schrecken waren wie fortgeblasen, und die im Staube liegenden Hobbits ...

#### 1.2.1 Die Rede

Meine lieben Beutlins und Boffins, und meine lieben Tuks und Brandybocks, Grubbers und Pausbackens, Lochner und Hornbläusers ...

## 2 Der Schatten der Vergangenheit

Der Gesprächsstoff war nicht in neun und sogar nicht in neunundneunzig Tagen erschöpft. Über das zweite Verschwinden von Herrn Bilbo Beutling wurde in Hobbingen ...

**Gandalf kehrt zurück** Es war gerade zu dieser Zeit, daß Gandalf nach langer Abwesenheit wieder auftauchte. Nach dem Fest war er drei Jahre lang weggeblieben ...

Abbildung 17: Einteilen in Kapitel

---

## 14 Erstellen von Verzeichnissen

---

**Das Inhaltsverzeichnis** Aufgrund der Kapitelüberschriften Ihres Dokumentes ist  $\LaTeX$  in der Lage ein Inhaltsverzeichnis zu erstellen. Sie benötigen dazu lediglich den Befehl

```
\tableofcontents
```

der dafür sorgt, daß Ihre Kapitelüberschriften zusammen mit der zugehörigen Seitenzahl in einer zusätzlichen Datei verwaltet werden, die die Namensweiterung `.toc` trägt. Aufgrund dieser Eintragungen wird das Inhaltsverzeichnis an der Stelle im Dokument ausgedruckt, an der der Befehl `\tableofcontents` steht.



```
\tableofcontents
```

.....

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1 Ein lang erwartetes Fest</b>	<b>1</b>
1.1 Das Feuerwerk .....	1
1.2 Das Abendessen .....	3
1.2.1 Die Rede .....	6
<b>2 Der Schatten der Vergangenheit</b>	<b>11</b>

Abbildung 18: Erstellen eines Inhaltsverzeichnisses

Beachten Sie, daß über dem Inhaltsverzeichnis nur dann das deutsche Wort „Inhaltsverzeichnis“ steht, wenn Sie das Paket `german` geladen haben.

Wie geht  $\LaTeX$  nun genau bei der Erstellung Ihres Inhaltsverzeichnisses vor? Während des  $\LaTeX$ -Laufs werden, wie gesagt, die Überschriften Ihres Dokumentes, die durch `\section`-Befehle usw. erzeugt werden zusammen mit der Seitenzahl in der Datei mit der Erweiterung `.toc` gesammelt. Erst in einem zweiten  $\LaTeX$ -Lauf wird diese Datei dann herangezogen, um das Inhaltsverzeichnis in Ihrem Text an der gewünschten Stelle zu drucken.

Aus diesem Grunde müssen Sie  $\LaTeX$  mindestens zweimal über Ihr Dokument laufen lassen, um ein korrektes Inhaltsverzeichnis zu erstellen.

Und was passiert, wenn Ihr Inhaltsverzeichnis am Anfang Ihres Dokumentes stehen soll, sich möglicherweise über mehrere Seiten erstreckt und sich dadurch die nachfolgende Seitennumerierung verändert? Richtig! In Ihrem Inhaltsverzeichnis stehen die falschen Seitenzahlen. Das bedeutet: eventuell müssen Sie  $\LaTeX$  sogar ein drittes Mal über Ihr Dokument laufen lassen, um die richtigen Seitenzahlen zu erhalten.

Der mehrfache  $\LaTeX$ -Lauf ist aber im Prinzip kein Problem, da während der Dokumenterstellung meist sowieso ein mehrfacher  $\LaTeX$ -Lauf aufgrund von Fehlern und Korrekturen erforderlich ist.

Übrigens kann das Inhaltsverzeichnis über die Befehle zur Kapiteleinteilung beeinflusst werden. Es gibt zwei Variationen für die Kapiteleinteilungen:

1. Um im Inhaltsverzeichnis einen anderen Text als in der Überschrift zu formulieren, können alle Befehle zur Kapiteleinteilung folgendermaßen abgeändert werden:

```
\section[Inhaltsverzeichniseintrag]{Überschrift}
```

Die Option in eckigen Klammern liefert den Text für den Inhalt, die Überschrift in geschweiften Klammern erscheint im Dokument. Beide Texte haben aber die gleiche Kapitelnummer.

2. Andererseits können Sie auch eine Überschrift im Dokument erstellen, die *nicht* im Inhaltsverzeichnis erscheinen.

```
\section*{Überschrift}
```

Die Angabe des \* verhindert, daß die Überschrift im Inhalt auftaucht, verhindert jedoch gleichzeitig auch eine Numerierung des Kapitels. Die \*-Angabe kann natürlich auch für alle anderen Anweisungen zur Kapitel-Einteilung benutzt werden.

**Tabellenverzeichnis und Abbildungsverzeichnis** Ein Verzeichnis über Tabellen und Abbildungen können Sie dann erstellen, wenn Sie diese Elemente in Ihrem Dokument numeriert haben. Nummerieren können Sie mit Hilfe zweier Umgebungen, in denen sich sogenannte „Wandernde Textteile“ erstellen lassen, auch „floating charts“ genannt. Zur Erstellung solcher Objekte sehen sie sich Kapitel 23 auf Seite 93 an.

Die Erstellung der Verzeichnisse für floating charts erfolgt über die Befehle

```
\listoftables
```

für ein Tabellenverzeichnis und

```
\listoffigures
```

für ein Abbildungsverzeichnis.

Auch hier ist die Verwendung des Paketes `german` Voraussetzung für eine deutschsprachige Überschrift in dem entsprechenden Verzeichnis.

Für beide Verzeichnisse gilt bzgl. der Anzahl der  $\LaTeX$ -Läufe das, was bereits für die Erstellung des Inhaltsverzeichnisses erläutert wurde.

Die Verzeichniseinträge werden gesammelt in Dateien mit der Namensweiterung `.lot` bzw. `.lof`.

**Anhänge** Die Erstellung von Anhängen übernimmt der Befehl

`\appendix`

Alle Anhänge werden anschließend über den bekannten `\section`-Befehl erzeugt, der aber nun automatisch Überschriften der Art: **Anhang A**, **Anhang B** usw. erzeugt, sofern Sie die Dokumentenklasse `report` benutzen. Bei Verwendung von `article` erhalten Sie die Numerierung **A**, **B** usw..



---

## 15 Erstellen von Tabellen

---

Für die Erstellung von einfachen, aber auch sehr komplexen Tabellen stehen Ihnen zwei verschiedene Verfahren zur Verfügung: das Benutzen von Tabulatorstellen für ein einfaches Tabellenlayout und das Verwenden von echten Tabellen, die horizontale und vertikale Linien in beliebigen Ausführungen ermöglichen und mehrspaltige Überschriften bieten.

### 15.1 Arbeiten mit Tabulatoren

Die Benutzung der `tabbing`-Umgebung gestattet es Ihnen, in einer Zeile Tabulatorpositionen festzulegen, auf die mit besonderen Sprungkommandos positioniert werden kann.

Tabulatoren dienen jedoch nicht nur der Gestaltung von Tabellen, sondern können ganz allgemein für Einrückungen benutzt werden.

Innerhalb von

```
\begin{tabbing}
      :
\end{tabbing}
```

können Sie mit

`\=` eine Tabulatorstelle setzen und mit  
`\>` eine Tabulatorstelle ansteuern.

Die einzelnen Zeilen innerhalb der `tabbing`-Umgebung werden durch `\\` voneinander getrennt.

Neue Tabulatoren können jederzeit beliebig neu gesetzt werden, wobei die alten standardmäßig überschrieben werden<sup>16</sup>.

---

<sup>16</sup>Was die  $\LaTeX$ -Experten natürlich auch verhindern können.

Sehen Sie sich dazu folgendes Beispiel an:

```

\begin{tabbing}
Mitwirkende \= im „Herrn der Ringe“ //
\> Bilbo //
\> Frodo //
\> Gandalf //
\> Sam // [1cm]
Daneben gibt es unter anderem folgende \= Elben: //
\> Elrond //
\> Arwen //
\> Elladan //
\end{tabbing}
.....

Mitwirkende im „Herrn der Ringe“
    Bilbo
    Frodo
    Gandalf
    Sam

Daneben gibt es unter anderem folgende Elben:
    Elrond
    Arwen
    Elladan

```

Abbildung 19: Benutzen von Tabulatoren

Doch was passiert, wenn Sie einen Tabulator gesetzt haben und diesen anspringen wollen, nachdem Sie seine Position schon überschritten haben. Des Rätsels Lösung zeigt das nachfolgende Beispiel in Abbildung 20 auf der nächsten Seite.

Tatsächlich wird ein bereits überschrittener Tabulator noch einmal angesprungen, und  $\LaTeX$  überschreibt bereits Geschriebenes. In einigen Fällen kann so etwas sicherlich erwünscht sein, meistens tritt dieser Effekt jedoch unbeabsichtigt auf.

Für diese Fälle schafft der `\kill`-Befehl Abhilfe. Die Zeile, die mit `\kill` beendet wird, wird nicht ausgedruckt.  $\LaTeX$  übernimmt aber die Informationen bzgl. der Tabulatorpositionen und diese können in den weiteren Zeilen angesteuert werden.

Diese einfachen Tabellen können sich durchaus über mehrere Seiten erstrecken, wobei  $\LaTeX$  automatisch für den Seitenumbruch sorgt.



```

\begin{tabbing}
Mitwirkende \= im „Herrn der Ringe“ //
Ein alter Hobbit \> Bilbo //
Sein Freund \> Frodo //
Ein großer Zauberer \> Gandalf //
Frodos Diener \> Sam //
\end{tabbing}

\begin{tabbing}
xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx\=xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx\kill
Mitwirkende im „Herrn der Ringe“ //
Ein alter Hobbit \> Bilbo //
Sein Freund \> Frodo //
Ein großer Zauberer \> Gandalf //
Frodos Diener \> Sam //
\end{tabbing}

.....

Mitwirkende im „Herrn der Ringe“
Ein alter HobbitBilbo
Sein Freund Frodo
Ein großer ZaubererGandalf
Frodos DienerSam

Mitwirkende im „Herrn der Ringe“
Ein alter Hobbit Bilbo
Sein Freund Frodo
Ein großer Zauberer Gandalf
Frodos Diener Sam

```

Abbildung 20: Benutzen von Tabulatoren und \kill

## 15.2 Arbeiten mit Tabellen

Wirklich „schöne“ Tabellen können in der tabular-Umgebung erstellt werden, die eine große Auswahl weiterer Kommandos zur Gestaltung zur Verfügung stellt.

Eine Tabelle erzeugen Sie in der Umgebung:

```

\begin{tabular}{spaltendefinitionen}
:
\end{tabular}

```

Die tabular-Umgebung benötigt als erstes Informationen über die Anzahl und Ausrichtung der Spalten, die die Tabelle enthalten soll. Das wird in der Spaltendefinition festgelegt.

Hier können Sie unter anderem folgende Spaltenmerkmale definieren:

l	linksbündig ausgerichtete Spalte
r	rechtsbündig ausgerichtete Spalte
c	zentrierte Spalte
	ein senkrechter Strich in Tabellenhöhe wird gezeichnet

Die Anzahl der Ausrichtungsmerkmale bestimmt gleichzeitig die Anzahl der Spalten. Mehrere senkrechte Striche in der Spaltendefinition hintereinander erzeugen die gleiche Anzahl senkrechter Striche in der Tabelle, wobei die Strichlänge automatisch der Länge der Tabelle angepaßt wird.

Innerhalb der Tabelle gelten unter anderem folgende Regeln:

&	trennt die einzelnen Spalten voneinander
\\	trennt die einzelnen Zeilen voneinander
\hline	ein waagerechter Strich in Tabellenbreite wird gezeichnet.

Sehen Sie sich das nachfolgende Beispiel an:

```

\begin{tabular}{|c|l|r|}
\hline
Schöpfung & Eru (Er, der allein ist) & Zeitlose Hallen
& Ainur erschaffen
& Musik der Ainur
\hline
Zeitalter der Bäume & Valinor gegründet
& Bäume der Valar &
&
\hline
Zeitalter der Dunkelheit & Yavannas Schlaf
& Angband erbaut &
& Vampire erschienen
& Große Spinnen erschienen
\hline
\end{tabular}

```

Schöpfung	Eru (Er, der allein ist)	Zeitlose Hallen Ainur erschaffen Musik der Ainur
Zeitalter der Bäume	Valinor gegründet Bäume der Valar	Adler geschaffen
Zeitalter der Dunkelheit	Yavannas Schlaf Angband erbaut	Vampire erschienen Große Spinnen erschienen

Abbildung 21: Eine einfache Tabelle

Es ist nicht zwingend notwendig, daß die Spaltentrenner & untereinander stehen, der Übersichtlichkeit halber ist das jedoch zu empfehlen. Sie vermeiden damit Fehler, die sich schnell durch fehlende & oder \\ einschleichen.

Standardmäßig wird die Spaltenbreite dem breitesten Spalteninhalt angepaßt; es existieren jedoch eine ganze Reihe weiterer Spaltendefinitionen, die andere Breiten festlegen können. Ebenso können die Strichstärken und Abstände der einzelnen Zeilen voneinander variiert werden, was jedoch den fortgeschrittenen L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Anwendern vorbehalten werden soll.

Im Zusammenhang mit Tabellen sei aber noch auf das Erstellen mehrspaltiger Überschriften hingewiesen, die mit dem Befehl

```
\multicolumn{AnzahlSpalten}{Ausrichtung}{Text}
```

erzeugt werden können. Man definiert zunächst, über wieviele Spalten sich die Überschrift erstrecken soll, legt dann ihre Ausrichtung fest und gibt schließlich den Text der Überschrift an.

```

\begin{tabular}{||c||l|r||}
\hline
\multicolumn{3}{||c||}{Chronologie von Mittelerde} \\
\hline \hline
Schöpfung      & Eru (Er, der allein ist)      & Zeitlose Hallen      \\
                &                               & Ainur erschaffen     \\
                &                               & Musik der Ainur      \\
\hline
...
\end{tabular}

```

---

Chronologie von Mittelerde		
Schöpfung	Eru (Er, der allein ist)	Zeitlose Hallen Ainur erschaffen Musik der Ainur
Zeitalter der Bäume	Valinor gegründet Bäume der Valar	Adler geschaffen
Zeitalter der Dunkelheit	Yavannas Schlaf Angband erbaut	Vampire erschienen Große Spinnen erschienen

Abbildung 22: Eine einfache Tabelle mit mehrspaltiger Überschrift

Ein Hinweis: Tabellen unterliegen *nicht* dem automatischen Seitenumbruch. Sind Ihre Tabellen länger als eine Seite, so müssen Sie den Umbruch manuell vornehmen oder das Paket `longtable` verwenden, mit dem sich mehrseitige Tabellen erstellen lassen. Näheres dazu sehen Sie im Teil II, Kapitel 27 auf Seite 103.



---

## 16 Erstellen von Querverweisen

---

Innerhalb Ihres Dokumentes können Sie beliebige Stellen mit einem sogenannten Label markieren, und sich an anderer Stelle Ihres Textes auf die Kapitel- oder Seitennummer der Label-Position beziehen.

Eine Markierung erfolgt mit dem Befehl

```
\label{markenname}
```

Zur Bezugnahme auf eine Marke stehen Ihnen die Befehle

```
\ref{markenname}  
\pageref{markenname}
```

zur Verfügung, wobei ersterer die Kapitelnummer, letzterer die Seitennummer anstelle des Befehls einsetzt. Die Markennamen können frei vergeben werden, müssen aber innerhalb eines Dokumentes eindeutig sein.  $\LaTeX$  differenziert übrigens zwischen Groß- und Kleinschreibung bei der Labelvergabe.

Querverweisen können Sie auf alle Stellen, die auf vorangegangenen oder noch kommenden Seiten liegen.  $\LaTeX$  vermerkt diese Querverweise in einer Datei mit der Namensweiterung `.aux`. Beim ersten  $\LaTeX$ -Lauf werden die Querverweise gesammelt, beim nächsten Lauf werden die Kapitel- und Seitennummern in Ihr Dokument integriert. Demnach gilt auch hier:  *$\LaTeX$  muß mindestens zweimal über Ihr Dokument laufen, um korrekte Querverweise zu erzeugen.* Ein Beispiel dazu finden Sie in Abbildung 23 auf der nächsten Seite.

Ein Beispiel:

```

\section{Die Schatten der Vergangenheit}
\label{schatten}

Der Gesprächsstoff war nicht in neun und sogar nicht in neunundneuzig
Tagen erschöpft. Über das zweite Verschwinden von Herrn Bilbo Beutlin
wurde in Hobbingen, ja im ganzen Auenland über Jahr und Tag geredet,
und in Erinnerung blieb es noch viel länger....
:
:

Über das Verschwinden von Herrn Beutlin siehe Kapitel
\ref{schatten} auf Seite \pageref{schatten}

.....

2 Die Schatten der Vergangenheit

Der Gesprächsstoff war nicht in neun und sogar nicht in neunundneuzig Tagen erschöpft. Über
das zweite Verschwinden von Herrn Bilbo Beutlin wurde in Hobbingen, ja im ganzen Auenland über
Jahr und Tag geredet, und in Erinnerung blieb es noch viel länger . . .
:
:
Über das Verschwinden von Herrn Beutlin siehe Kapitel 2 auf Seite 61.

```

Abbildung 23: Benutzen von Querverweisen

---

## 17 Erstellen von Titelseiten

---

Die Gestaltung von Titelseiten können Sie entweder von Hand, mit den bisher vorgestellten Kommandos vornehmen oder Sie bedienen sich der Hilfe von  $\LaTeX$ , das Ihnen einige spezielle Kommandos zu diesem Zweck zur Verfügung stellt.

Folgende Kommandos dienen zur Vorbereitung einer Titelseite:

```
\title{...}  
\author{... \and ...}  
\thanks{...}  
\date{... \today ...}
```

Mit den obigen Kommandos können Sie den Titel, die Autoren und das Datum festlegen. Mit `\today` erzeugen Sie das aktuelle Tagesdatum in der deutschen Form, sofern Sie das Paket `german` benutzen.

Die Titelseite wird mit den obigen Befehlen lediglich definiert. Ausgegeben wird sie erst an der Stelle, an der in Ihrem Dokument der Befehl

```
\maketitle
```

erscheint.



Abbildung 24: Erstellen einer Titelseite





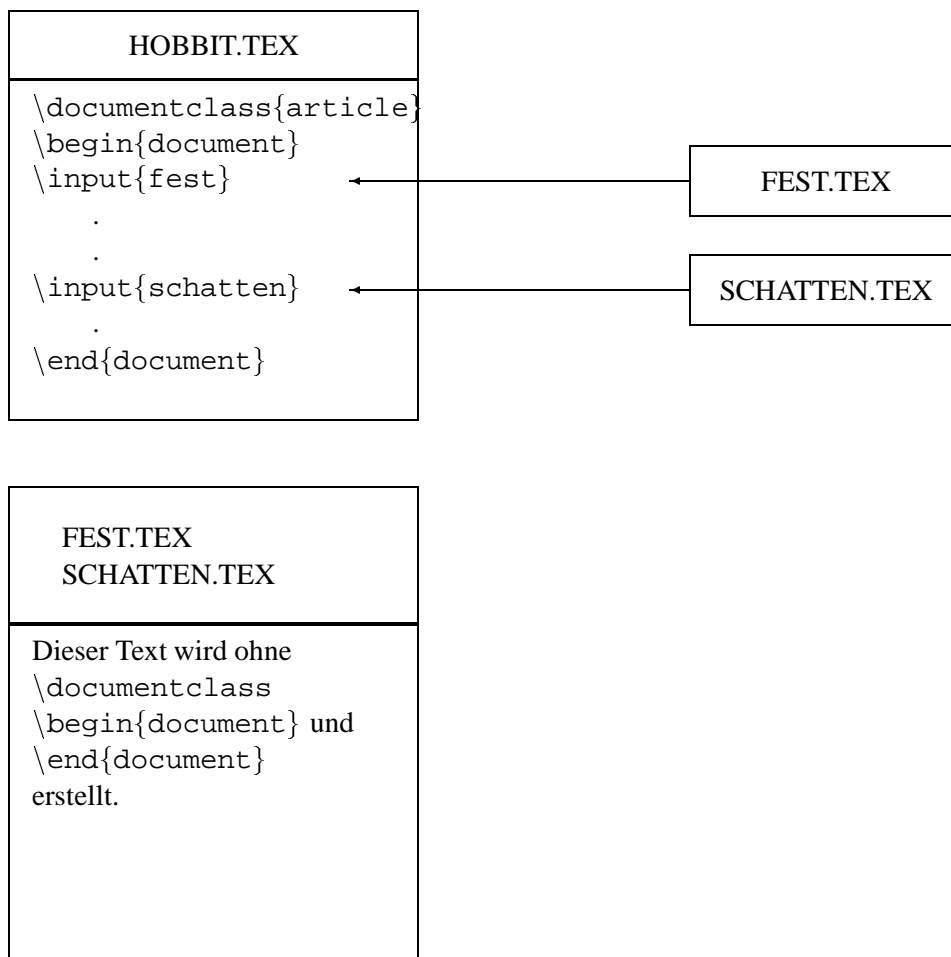
---

## 18 Aufteilung eines Dokumentes in Teildokumente

---

Bei sehr umfangreichen Dokumenten kann es hilfreich sein, einzelne Kapitel in eigenen Dateien zu erstellen und diese mit Hilfe von  $\LaTeX$  zusammenzubinden.

Eine Möglichkeit dazu besteht in der Verwendung von  $\backslash\text{input}$ -Befehlen. Folgende Struktur verdeutlicht die Vorgehensweise:



Die Datei `hobbit.tex` enthält die üblichen  $\LaTeX$ -Befehle, verzweigt aber mit Hilfe von  $\backslash\text{input}$ -Befehlen in die einzelnen Dateien, die die Kapitel beinhalten; diese werden von  $\LaTeX$  genauso verarbeitet, als würde alles in einer Datei stehen. Wichtig ist, daß Sie beachten, daß die Dateien, die mittels  $\backslash\text{input}$  einbezogen werden, die Kommandos `\documentclass`, `\begin{document}`, und `\end{document}` *nicht* enthalten dürfen.



---

## 19 Definieren eigener Kommandos

---

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X bietet Ihnen die Möglichkeit, eigene neue L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Kommandos zu definieren und zu benutzen. Dabei können sowohl sehr komplizierte Makros geschrieben werden, als auch mit ganz einfachen Mitteln neue Kommandos zum Beispiel zum Ersparen von Tipparbeit erzeugt werden. Sie sollen an dieser Stelle die einfachen Kommandos kennenlernen, mit denen man sich aber unter Umständen viel Schreibarbeit ersparen kann.

Eigene Kommandos definieren Sie mit dem Befehl

```
\newcommand{\befehl}{....}
```

Sie geben dem neuen Befehl einen Namen und definieren seine Funktionsweise. Die Funktionsweise kann aus einfachem Text, aber auch aus Text versehen mit L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Kommandos bestehen.

Sehen Sie sich folgendes Beispiel an:

```
\newcommand{\h}{Hobbit}
\newcommand{\hobbit}{\textsl{\huge Hobbit }}
Dies ist ein kleiner \h und dies ist ein riesiger \hobbit, dies ist wieder
ein kleiner \h und ein letzter riesiger \hobbit.
.....
```

Dies ist ein kleiner Hobbit und dies ist ein riesiger *Hobbit*, dies ist wieder ein kleiner Hobbit  
und ein letzter riesiger *Hobbit*.

Abbildung 25: Eigene Kommandodefinitionen

Der Vorteil der Definition eigener Kommandos liegt nicht nur in der Ersparnis von Tipparbeit, sondern auch darin, daß, wenn Sie zum Beispiel den Hobbit im obigen Beispiel nicht mehr ganz so groß drucken wollen, Sie dies nur an einer Stelle, nämlich der Befehlsdefinition ändern müssen und in Ihrem gesamten Skript werden die Änderungen wirksam.



---

## 20 Benutzen von Fremdsprachen und Symbolen

---

Für fremde Sprachen existieren in der Regel eigene Packages, die genauso wie das Paket `german` in ein Dokument eingebunden werden können.

Um auch innerhalb eines deutschen Textes Fremdwörter mit diversen Akzenten setzen zu können, müssen Sie nicht auf ein komplettes Sprachenpaket zurückgreifen, sondern können dazu Standard- $\text{\LaTeX}$ -Befehle benutzen.

Zur Erzeugung von Akzenten, Schriftzeichen und Symbolen anderer Sprachen benutzen Sie folgende Befehle, die beispielhaft an dem Buchstaben `o` vorgeführt werden sollen, aber natürlich auch für andere Buchstaben zulässig sind.

Eine Auswahl:

Eingabe	Ausgabe
---------	---------

<code>\^{o}</code>	ô
<code>\. {o}</code>	ó
<code>\u{o}</code>	ö
<code>\~{o}</code>	õ

Um zum Beispiel einen spanischen Satz zu schreiben, geben Sie ein

```
\'{E}l se\~{n}or est\ '{a} bien. \'{E}l est\ '{a} aqu\ '{i}.
```

Él señor está bien. Él está aquí.

Im skandinavischen Sprachraum werden weitere besondere Schriftzeichen benutzt, die Sie ebenfalls mit Hilfe von  $\text{\LaTeX}$ -Befehlen benutzen können:

Eine Auswahl:

Eingabe	Ausgabe
<code>\oe</code>	œ
<code>\Oe</code>	Œ
<code>\aa</code>	å
<code>\AA</code>	Å
<code>\ae</code>	æ
<code>\AE</code>	Æ
<code>\o</code>	ø
<code>\O</code>	Ø
<code>\l</code>	ł
<code>\L</code>	Ł

Das Drucken weiterer Symbole, wie zum Beispiel das Copyright-Zeichen oder diverse Fußnotensymbole, ist möglich:

Eingabe	Ausgabe
<code>\S</code>	§
<code>\P</code>	¶
<code>\copyright</code>	©
<code>\pounds</code>	£

Weitere insbesondere mathematische Symbole entnehmen Sie dem Anhang A auf Seite 114.

---

## 21 Der Mathematik-Modus

---



Eine der ganz großen Stärken von  $\LaTeX$  ist das Setzen mathematischer Formeln. Exponenten, Indizes, Summenfunktionen, Integrale — alles was das Mathematiker-Herz begehrt steht Ihnen zur Verfügung. Die Möglichkeiten im Mathematikmodus sind sehr umfangreich; hier sollen nur beispielhaft einige ausgewählt werden, um Ihnen eine Vorstellung von der Mächtigkeit und einfachen Benutzung dieses Themenbereichs zu vermitteln.

Zunächst unterscheidet  $\LaTeX$  grundsätzlich zwischen sogenannten Fließtextformeln und Absatzformeln. Eine Fließtextformel wird mit  $\$ . . . \$$  geklammert; die Formel erscheint dann mitten im Text, so wie hier  $\int_0^\infty f(x)dx$ , und wird in ihrer Höhe der Texthöhe angepaßt. Die gleiche Formel kann auch als Absatzformel erstellt werden, wird dazu jedoch mit  $\$\$ . . . \$\$$  geklammert und erhält für den Ausdruck einen eigenen Absatz.

$$\int_0^\infty f(x)dx$$

Sie kann sich dadurch in der Höhe ausdehnen.

Bei jeder Formel können Sie sich also für eine der beiden Alternativen entscheiden.

### 21.1 Exponenten, Indizes und Verwandte

Im folgenden sollen beispielhaft einige Elemente mathematischer Formeln vorgestellt werden, die zunächst als Fließtextformeln eingegeben wurden, also z.B. mit  $\$x^2\$$ .

Eingabe	Ausgabe
$x^2$	$x^2$
$x\{2\}$	$x^2$
$x^2y$	$x^2y$
$x\{2y\}$	$x^{2y}$
$x_i$	$x_i$
$x_i^2$	$x_i^2$
$x^2_i$	$x_i^2$
$x_{i^2}$	$x_{i^2}$

Exponenten werden erzeugt durch Eingabe des Daches  $\wedge$ ; genau ein nachfolgendes Zeichen wird für den Exponenten höher gesetzt. Soll mehr als ein Zeichen in den Exponenten erhöht werden, so sind diese durch Klammerung zusammenzufassen.

Analoges gilt für die Erzeugung eines Index, der durch einen Unterstrich  $\_$  eingeleitet wird.

Für die Erstellung von Summenzeichen, Integralen und Limes bestehen die folgenden Möglichkeiten; der Unterschied zwischen Fließtextformeln und Absatzformeln wird an den drei nachstehenden Beispielen besonders deutlich:

Eingabe (mit $\$ \dots \$$ )	Ausgabe
<code>\int_0^\infty</code>	$\int_0^\infty$
<code>\sum_{i=0}^n</code>	$\sum_{i=0}^n$
<code>\lim_{n \rightarrow \infty}</code>	$\lim_{n \rightarrow \infty}$

Eingabe (mit $\$\$ \dots \$\$$ )	Ausgabe
<code>\int_0^\infty</code>	$\int_0^\infty$
<code>\sum_{i=0}^n</code>	$\sum_{i=0}^n$
<code>\lim_{n \rightarrow \infty}</code>	$\lim_{n \rightarrow \infty}$

Die obigen Beispiele verdeutlichen das grundlegende Prinzip, im Mathemodus mit erhöhten bzw. tiefergesetzten Zeichen zu arbeiten: das „Dach“  $\wedge$  stellt grundsätzlich genau ein nachfolgendes Zeichen hoch, während der „Unterstrich“  $\_$  genau ein nachfolgendes Zeichen nach unten setzt. Soll mehr als ein Zeichen erhöht oder erniedrigt werden, so müssen diese Zeichen in geschweifte Klammer  $\{ \}$  gesetzt werden. Dieses Prinzip gilt nicht nur für Exponenten und Indizes, sondern auch für Operatoren wie  $\int$ ,  $\sum$ ,  $\lim$  usw.



## 21.2 Brüche und Wurzeln

**Brüche** Brüche werden mit Hilfe des Befehls `\frac` erzeugt, wobei der erste Parameter automatisch in den Zähler, der zweite in den Nenner gesetzt wird. Durch Schachtelung können Doppelbrüche erstellt werden, wobei die Schriftgröße automatisch angepaßt wird.

Die Eingabe

```
\frac{ x + y }{ z^3 + \frac{ 1 }{ a - b } }
```

liefert das Druckbild

$$\frac{x + y}{z^3 + \frac{1}{a-b}}$$

Alle Formelemente können ineinandergeschachtelt werden: es ist also auch möglich Summen über Brüche zu bilden, oder im Nenner eines Bruches eine Summenformel zu benutzen.

**Wurzeln** Wurzeln erstellen Sie mit dem Befehl `\sqrt`.

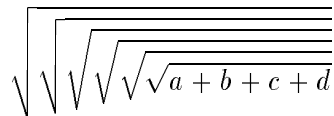
Beispiel:

```
\sqrt{ x + y } ergibt  $\sqrt{x + y}$ 
\sqrt[3]{ x + y } ergibt  $\sqrt[3]{x + y}$ 
```

Die Eingabe

```
\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{ a + b + c + d }}}}}}}
```

liefert das Druckbild



$$\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{a + b + c + d}}}}}}$$

Obiges Beispiel ist rein mathematisch betrachtet möglicherweise nicht sinnvoll, liefert aber einen ästhetisches Bild.

## 21.3 Mathematische Akzente und Übereinandersetzen

Die folgenden Befehle zeigen nur eine kleine Auswahl dessen, was mit  $\text{\LaTeX}$  im Mathematik-Modus erzeugt werden kann:

Eingabe	Ausgabe
<code>\tilde{a}</code>	$\tilde{a}$
<code>\vec{a}</code>	$\vec{a}$
<code>\dot{a}</code>	$\dot{a}$
etc. ...	
<code>\overline{ x + \overline{y} }</code>	$\overline{x + \overline{y}}$
<code>\widetilde{ a + b }</code>	$\widetilde{a + b}$
<code>\underbrace{ u + \cdots + u }_{ n-mal }</code>	$\underbrace{u + \cdots + u}_{n\text{-mal}}$

## 21.4 Arbeiten mit Matrizen

Das Arbeiten mit Matrizen in der `array`-Umgebung funktioniert analog zum Erstellen von Tabellen in der `tabular`-Umgebung. Die Begrenzer einer Matrix werden erzeugt mit den Befehlen `\left` und `\right`, gefolgt von dem Begrenzungszeichen. Die beiden Befehle müssen immer paarweise auftreten. Die Größe des Begrenzers wird automatisch der Größe der Matrix angepaßt.

### Eingabe:

```
\left(
  \begin{array}{llll}
    a_{11} & & a_{12} & & \dots & & a_{1n} \\
    a_{21} & & a_{22} & & \dots & & a_{2n} \\
    \vdots & & \vdots & & \ddots & & \vdots \\
    a_{n1} & & a_{n2} & & \dots & & a_{nn}
  \end{array}
\right)
```

### Ausgabe:

$$\left( \begin{array}{cccc} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{array} \right)$$

**Eingabe:**

```

\left\{
  \begin{array}{llll}
    a_{11} & & a_{12} & & \dots & & a_{1n} \\
    a_{21} & & a_{22} & & \dots & & a_{2n} \\
    \vdots & & \vdots & & \ddots & & \vdots \\
    a_{n1} & & a_{n2} & & \dots & & a_{nn}
  \end{array}
\right\}

```

**Ausgabe:**

$$\left( \begin{array}{cccc} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{array} \right)$$

Als Begrenzer können alle typischen Zeichen wie z.B. eckige oder spitze Klammern, sowie Betragstriche verwendet werden.

Alle obigen Beispiele sind nur ein winziger Auszug aus dem mathematischen Gesamtprogramm von  $\text{\LaTeX}$ . Für eine umfangreichere Beschreibung der Möglichkeiten, um zum Beispiel Gleichungssysteme mit und ohne Numerierung zu erstellen, Durchnummerieren von Definitionen, Beispielen und Sätzen vorzunehmen und dergleichen mehr, verweise ich Sie auf die Broschüre „ $\text{\LaTeX}$  für Fortgeschrittene“ und für eine komplette Darstellung des Mathemodus auf den „ $\text{\LaTeX}$ — User’s Guide & Reference Manual“ von Leslie Lamport und auf „The  $\text{\LaTeX}$  Companion“.

Eine Auswahl an weiteren mathematischen Symbolen finden Sie im Anhang A dieser Broschüre. Einige Befehle erfordern die Einbindung des AMS. Benutzen Sie dazu in Ihrem Dokument den Befehl

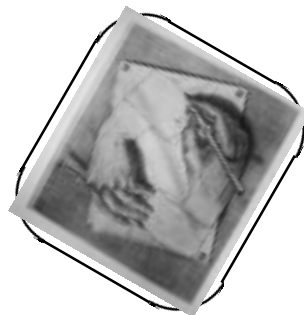
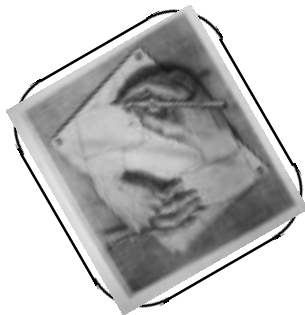
```
\usepackage{amssymb} .
```

Sie haben nun einen Eindruck von der Leistungsfähigkeit  $\text{\LaTeX}$ s vermittelt bekommen. Alle in dieser Broschüre vorgestellten Befehle besitzen jedoch zum Großteil noch weitere Parameter um ein Dokument individuell zu gestalten; diese werden zum Teil in der Broschüre „ $\text{\LaTeX}$  für Fortgeschrittene“ vorgestellt, die ungefähr ab Herbst '95 verfügbar sein wird.



## Teil II: Boxes und Packages

Teil I hat Sie bereits mit den Grundlagen der Textgestaltung mit  $\LaTeX$  vertraut gemacht. Teil II möchte Ihnen jetzt einige Packages vorstellen, die zwar nicht unbedingt zum  $\LaTeX$ -Basiswissen gehören, aber deren Verwendung, neben ihrer Nützlichkeit, auch einem Anfänger möglicherweise Spaß bereiten kann.





---

## 22 Das Erstellen von Rahmen und Strichen

---

Bereits im Teil I, Kapitel 8 auf Seite 37 haben Sie das Boxkonzept von  $\LaTeX$  kennengelernt. Alle Boxen können zusätzlich noch mit einem Rahmen versehen werden, wobei sowohl doppelte, schattierte und abgerundete Rahmen möglich sind.

Zunächst unterscheidet  $\LaTeX$  zwischen

**LR-Boxen** in denen der Text von links nach rechts gesetzt wird ohne daß ein Zeilenumbruch vorgenommen wird

**Parboxen** die einen Absatz mit Zeilenumbruch beinhalten und

**Rule-Boxen** mit denen Linien und Balken gezeichnet werden können

Die im folgenden vorgestellten Box-Befehle benutzen immer einen der obengenannten LR- oder Parbox-Modi. Für die Erstellung von schattierten oder sonstigen besonderen Rahmen ist die Einbindung des Packages `fancybox` Voraussetzung:

```
\usepackage{fancybox}
```

**Einrahmen von LR-Boxes** Um einzelne Wörter einzurahmen, stehen Ihnen eine Auswahl von Befehlen zur Verfügung:

<code>\fbox</code>	rahmt den angegebenen Text
<code>\framebox</code>	rahmt den angegebenen Text, wobei die Rahmenbreite variabel ist
<code>\shadowbox</code>	rahmt den angegebenen Text mit einer Schattenbox
<code>\doublebox</code>	erzeugt einen doppelten Rahmen
<code>\ovalbox</code>	erzeugt einen ovalen Rahmen
<code>\Ovalbox</code>	erzeugt einen fetten ovalen Rahmen
<code>\parbox</code>	erzeugt einen Absatz, der mit den obigen Kommandos gerahmt werden kann

Beispiele:

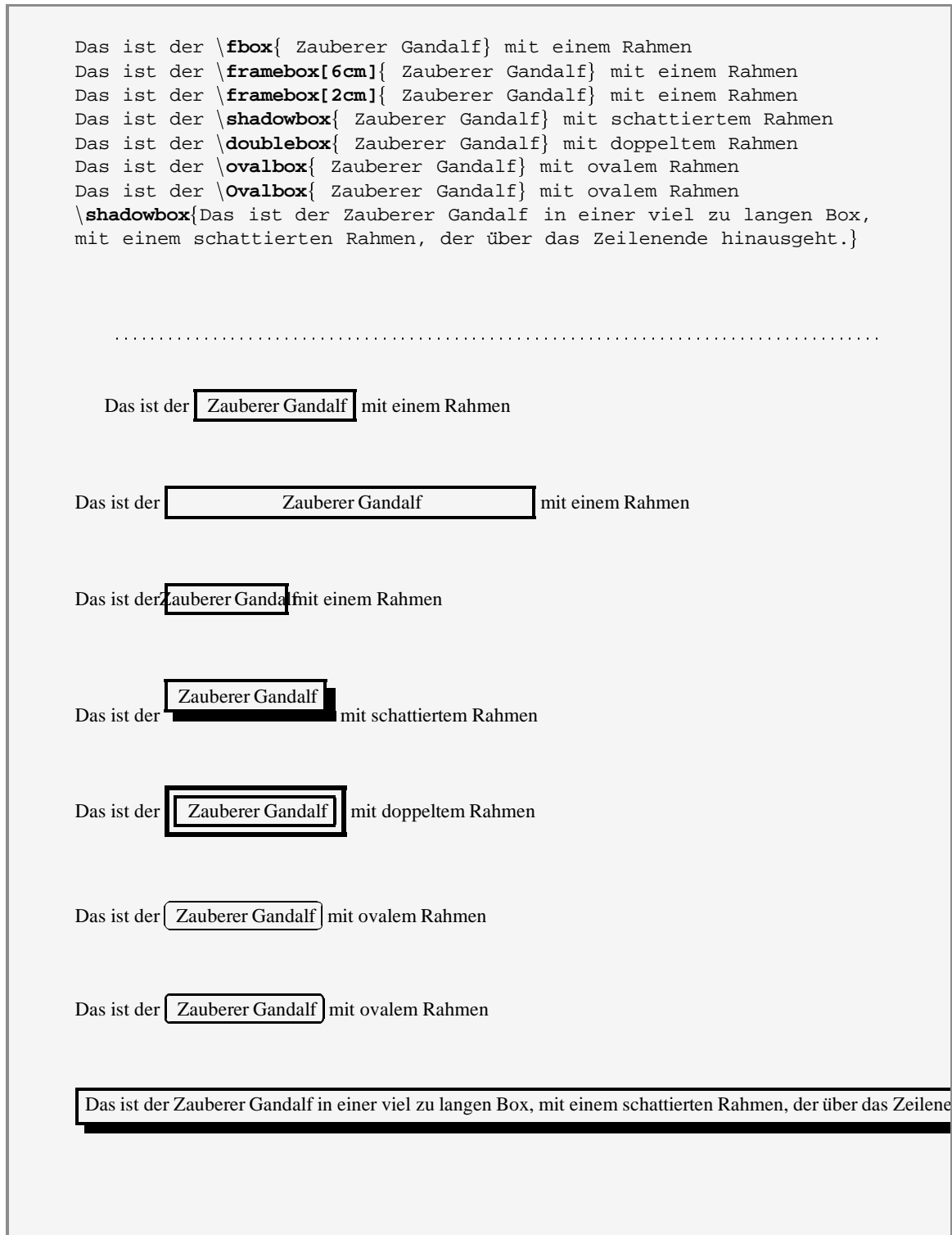


Abbildung 26: Rahmen von Texten



Das obige Beispiel zeigt, wie einfach ein Text mit einem beliebigen Rahmen versehen werden kann, wobei von den  $\text{\LaTeX}$ -Experten auch der Abstand des Rahmens zum Text und die Strichstärke verändert werden kann.

Es zeigt aber auch ein Problem: da die Rahmenbefehle automatisch eine LR-Box erzeugen, die keinen Zeilenumbruch kennt, wird bei einem zu langen Boxinhalt gnadenlos über den Seitenrand hinausgeschrieben. Das macht eine zweite Sorte von Box erforderlich, nämlich die Parbox, die einen eigenen Absatz einschließlich Zeilenumbrüche beinhaltet.

**Einrahmen von ParBoxes** Eine Absatzbox erzeugen sie mit dem Befehl

```
\parbox[position]{breite}{...}
```

Sie können eine beliebige Breite der Parbox festlegen; der Umbruch findet dann innerhalb dieses schmalen Absatzes statt. Die Angabe einer Position beeinflusst die Lage des Absatzes in Bezug auf die Grundlinie.

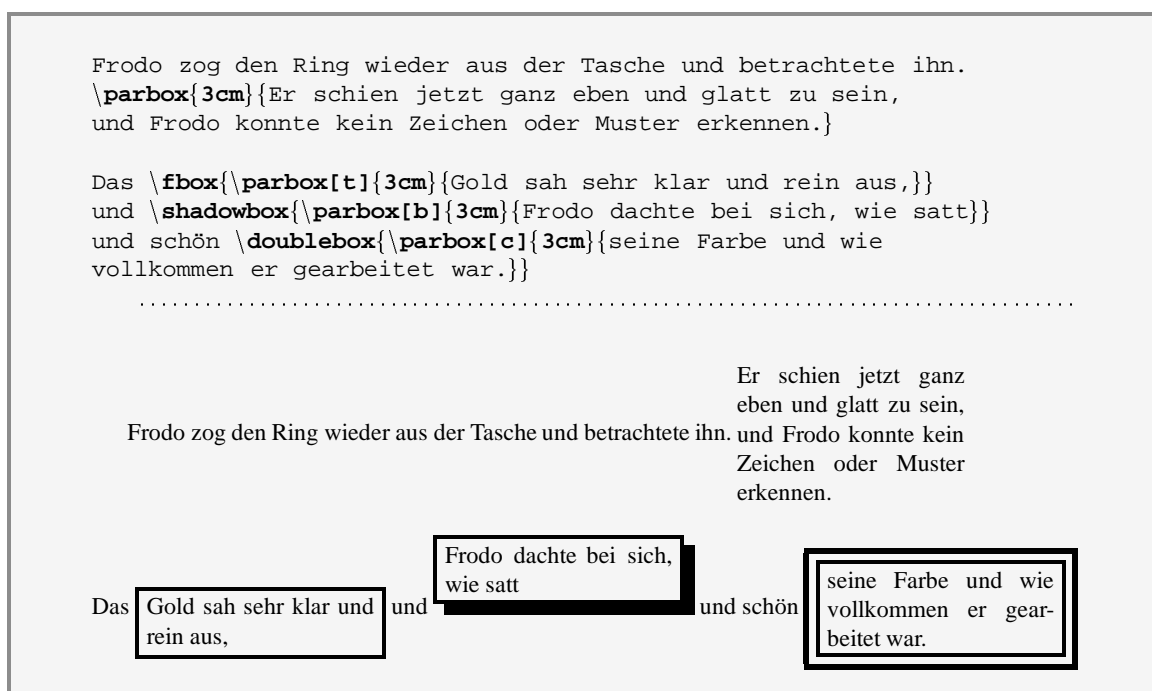


Abbildung 27: Absatz mit Rahmen

Die Ausrichtung der Absatzbox wird durch Angabe einer Positionierungs-Option erreicht. Dabei bedeutet:

- t (top) Ausrichtung am Absatzanfang
- b (bottom) Ausrichtung am Absatzende
- c (center) Ausrichtung an der Absatzmitte

Die Ausrichtung bezieht sich immer auf die Grundlinie, also die Linie, auf der normaler Text geschrieben wird.

Der teilweise schlechte Zeilenumbruch in einer Absatzbox hängt mit den bereits im Kapitel 8 auf Seite 37 beschriebenen Problemen zusammen: eine vernünftige Trennung und damit ein sauberer Umbruch ist in schmalen Spalten äußerst schwierig!

Das Beispiel 27 auf der vorherigen Seite zeigt gleichzeitig, wie Sie durch Kombination von Befehlen zum Rahmen und Befehlen zum Erstellen einer Parbox, einen eingerahmten Absatz erhalten.

**Linien und Balken** Linien und Balken können gezeichnet werden mit dem Befehl:

```
\rule[position]{breite}{höhe}
```

Der `\rule`-Befehl erzeugt ein „schwarzes Rechteck“, mit der angegebenen Höhe und Breite und einer eventuellen Positionierung.

Beispiel:

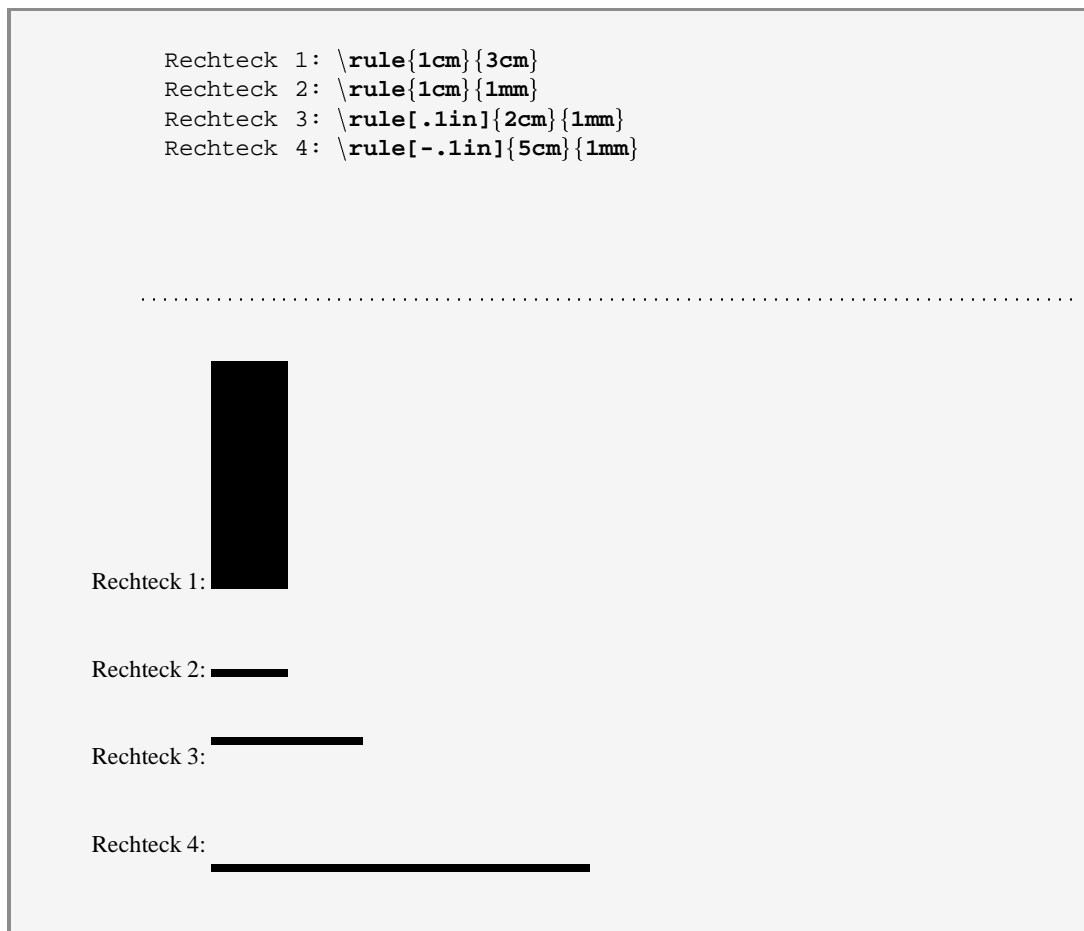


Abbildung 28: Linien und Balken

Eine Angabe bei der Positionierung größer Null verschiebt den Balken oberhalb der Grundlinie, während bei einer negativen Angabe entsprechend unterhalb der Grundlinie versetzt wird.

Kombinationen dieser Befehle sind natürlich auch möglich. Z.B. läßt sich eine `framebox` durch Einbau einer unsichtbaren (0 cm breiten) `rule`-Box vergrößern:

Vergleichen Sie `\fbox{diese Box}`  
mit `\fbox{\rule[-0.5cm]{0cm}{1cm}dieser Box }`

Vergleichen Sie diese Box mit dieser Box

**Der `\raisebox`-Befehl** Mit `\raisebox` können Boxen beliebig höher bzw. niedriger als die Grundlinie gedruckt werden.

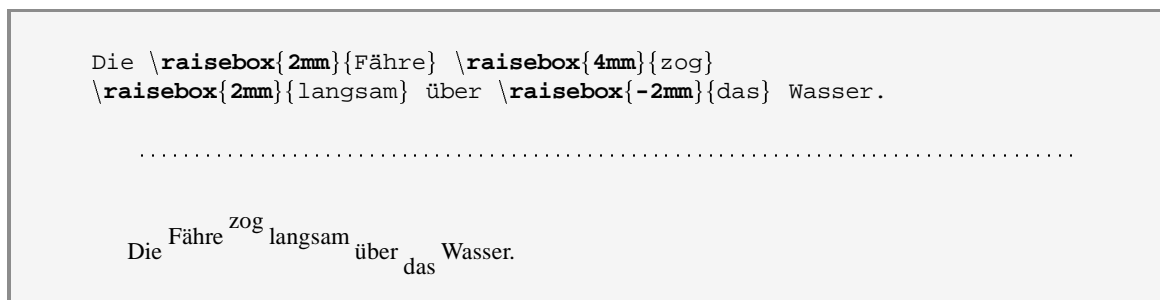


Abbildung 29: Erhöhen von Boxes



---

## 23 Numerierte Abbildungen und Tabellen

---

Verteilt über die Ihnen vorliegende Broschüre finden Sie mehrere Abbildungen, die automatisch durchnummeriert werden, und auf deren Nummer überall im Dokument Bezug genommen werden kann. Bei solchen Abbildungen handelt es sich um sogenannte „wandernde Objekte“ oder „floating charts“: sie werden nämlich nicht nur automatisch durchnummeriert, sondern man bietet  $\LaTeX$  damit die Chance, eine Abbildung nach gewissen Regeln frei zu positionieren. Es kann Ihnen also durchaus passieren, daß die Abbildung beim Druck Ihres Dokumentes nicht dort erscheint, wo Sie sie in der Eingabe kodiert haben. Mit Hinblick auf den Seitenumbruch wählt  $\LaTeX$  einen Platz für die Abbildung, der ein optimales Layout garantiert.

**Abbildungen** Ein „wanderndes Objekt“, das eine Abbildung beinhaltet erstellen Sie in der Umgebung:

```
\begin{figure}[position]

    Abbildung

\caption{Bildunterschrift}
\label{markenname}
\end{figure}
```

Eine Bildunterschrift, die die automatische Numerierung beinhaltet, wird über den `\caption`-Befehl erzeugt. Damit Sie sich auf diese Nummer beziehen können, müssen Sie einen `\label`-Befehl *nach* dem `\caption`-Befehl einfügen.

```
\begin{figure}
\fbbox{\parbox{10cm}{ \\
Ein Hoch! dem Bade, dem edlen Genuß, \\
Der abspült den Staub und des Tages Verdruß! \\
Ein armer Tropf und Schmutzfink heißt, \\
Wer heißes Wasser nicht lobt und preist. \\
}} \\
\caption{Pippins Lieblingsbadelied} \\
\label{Pippin} \\
\end{figure}

Im Lied Nummer \ref{Pippin} auf Seite \pageref{Pippin} erfahren Sie mehr
....

.....

Im Lied Nummer 31 auf Seite 95 erfahren Sie mehr ....
```

Abbildung 30: Erstellen von floating-charts

Sie vermissen die Ausgabe? Die erscheint dort, wo  $\LaTeX$  Platz dafür finden konnte. (Ein Tip: schauen Sie mal auf die nächste Seite.) Es gibt jede Menge Regeln nach denen der Platz ausgewählt wird und genauso viele Möglichkeiten für Sie, die Position Ihrer Abbildung festzulegen. Falls Sie keine eigene Option zur Platzierung angegeben haben, benutzt  $\LaTeX$  die Voreinstellung

```
\begin{figure}[tbp].
```

Sinnvoller ist in vielen Fällen die Angabe der Option `[htbp]`; dann versucht  $\LaTeX$  der Reihe nach die Abbildungen folgendermaßen zu positionieren:

h	hier, an der Stelle, an der die Abbildung definiert wird
t	oben auf der aktuellen oder nachfolgenden Seite
b	unten auf der aktuellen oder nachfolgenden Seite
p	auf einer eigenen Seite

Die Abbildung wird nur dann auf der entsprechenden Seite ausgegeben, wenn diese dadurch nicht zu voll wird.

All diese Möglichkeiten werden in der Broschüre „ $\LaTeX$  für Fortgeschrittene“ ausführlich diskutiert.

Trotzdem sei Ihnen an dieser Stelle verraten, daß es eine Möglichkeit gibt, wenn Sie einen eventuellen schlechten Seitenumbruch in Kauf nehmen, eine Abbildung an der Stelle zu positionieren, an der sie in der Eingabedatei angegeben wurde. Sie benötigen dazu das Package `float`, welches mit

```
\usepackage{float}
```

eingebunden wird.

Damit die neue Definition wirksam wird, müssen Sie zusätzlich den Befehl

```
\restylefloat{figure}
```

absetzen.

Die Positionierung Ihrer Abbildung erreichen Sie anschließend durch

```
\begin{figure}[H]
:
\end{figure}
```

Die Numerierung Ihrer Abbildungen erfolgt natürlich nur dann in deutsch, wenn Sie das Paket `german` eingebunden haben.

<p>Ein Hoch! dem Bade, dem edlen Genuß,          Der abspült den Staub und des Tages Verdruß!          Ein armer Tropf und Schmutzfink heißt,          Wer heißes Wasser nicht lobt und preist.</p>
---

Abbildung 31: Pippins Lieblingsbadelied

**Tabellen** Ebenso wie Abbildungen, können Sie auch Tabellen durchnummerieren lassen.

Sie benutzen dazu die Umgebung

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

Die Verwendung der `table`-Umgebung erfolgt analog zur Benutzung von `figure`. Die Nummerierung erfolgt bei Verwendung des `german`-Packages als **Tabelle 1:**, **Tabelle 2:** usw. Eine Positionierung an der Stelle, an der die Tabelle definiert wird ist auch hier wieder über die Option `H` möglich:

```
\begin{table}[H]
:
\end{table}
```

Voraussetzung dafür ist die Benutzung der Kommandos

```
\usepackage{float}
\restylefloat{table}
```

Für wandernde Objekte können Abbildungs- und Tabellenverzeichnisse angelegt werden (siehe auch Kapitel 18 auf Seite 59).





---

## 24 Integration von PostScript-Graphiken

---

Zunächst einmal wollen wir feststellen:  $\LaTeX$  ist ein Satzprogramm zur Erzeugung von Textsatz mit optimalem Layout. Es ist kein Graphikprogramm, obwohl es einige Komponenten enthält, wie zum Beispiel die `picture`-Umgebung, die die Erstellung von Strich-Graphiken ermöglichen. In den meisten Fällen ist es günstiger, eine Graphik mit einem Graphikprogramm zu erstellen, das schließlich eigens dafür entwickelt wurde und diese Aufgabe sicherlich weit besser erledigt, als ein Satzprogramm. Diese extern erstellte Graphik können Sie dann in Ihr  $\LaTeX$ -Dokument integrieren.

Günstigste Voraussetzung für die Graphikintegration: Ihre Graphik liegt im EPS (Encapsulated PostScript) Format vor<sup>1</sup>, und Sie verfügen über einen PostScript-Laserdrucker. Dann haben Sie die im folgenden beschriebenen Möglichkeiten, Graphiken zu integrieren, nachträglich zu drehen und auszudrucken.

Für die Integration einer PostScript-Graphik gehen Sie folgendermaßen vor:

```
\usepackage[dvips]{epsfig}

\epsfig{file=...,height=...,width=...,angle=...}
```

Die Angabe des gewünschten Druckertreibers bei der Einbindung des Packages `epsfig` ist für den späteren Druck notwendig: nicht alle Druckertreiber können Graphiken einbinden und zusätzlich noch drehen.

Legen Sie die Höhe und Breite Ihrer Graphik nicht fest, so wird sie in ihrer natürlichen Größe in Ihr Dokument eingebunden; geben Sie nur eine der beiden Angaben ein, so wird die fehlende Größe proportional errechnet. Bei Angabe beider Größen, findet eventuell eine Verzerrung der Original-Graphik statt.

Möchten Sie Ihre Graphik gleichzeitig drehen, so können Sie mit der Angabe `angle` eine Gradzahl angeben. Die Drehung findet dann gegen den Uhrzeigersinn statt.

---

<sup>1</sup>Die meisten Graphikprogramme ermöglichen die Ausgabe im EPS-Format; ansonsten gibt es Umwandlungsprogramme, zum Beispiel HIJAAK oder XV, die Graphikformate in EPS-Formate umwandeln können.

Beispiel:

```
\epsfig{file=fball.eps,height=7cm}  
\epsfig{file=fball.eps,height=8cm,angle=50}
```



Abbildung 32: Integration von PostScript-Graphiken

---

## 25 Verdrehen von Objekten

---

Um einzelne Elemente Ihres Dokumentes, zum Beispiel eine Tabelle oder Abbildung zu drehen, benutzen Sie das Package `rotating`.

Nach

```
\usepackage[dvips]{rotating}
```

stehen Ihnen neue Kommandos zum Drehen von Objekten zur Verfügung. Auch hier sollten Sie als Option den später zu verwendenden Druckertreiber mit angeben, da nicht alle Druckertreiber die Drehung von Objekten unterstützen.

Folgende Umgebungen sind nach der Einbindung des `rotating`-Packages definiert:

<code>rotate</code>	zum Drehen von Objekten, ohne Platzreservierung
<code>turn</code>	zum Drehen von Objekten, mit Platzreservierung
<code>sideways</code>	zur Drehung um $90^\circ$

Den Umgebungen `rotate` und `turn` wird als Parameter jeweils die Gradzahl mitgegeben, um die gegen den Uhrzeigersinn gedreht werden soll.



Abbildung 33: Drehen von Objekten I

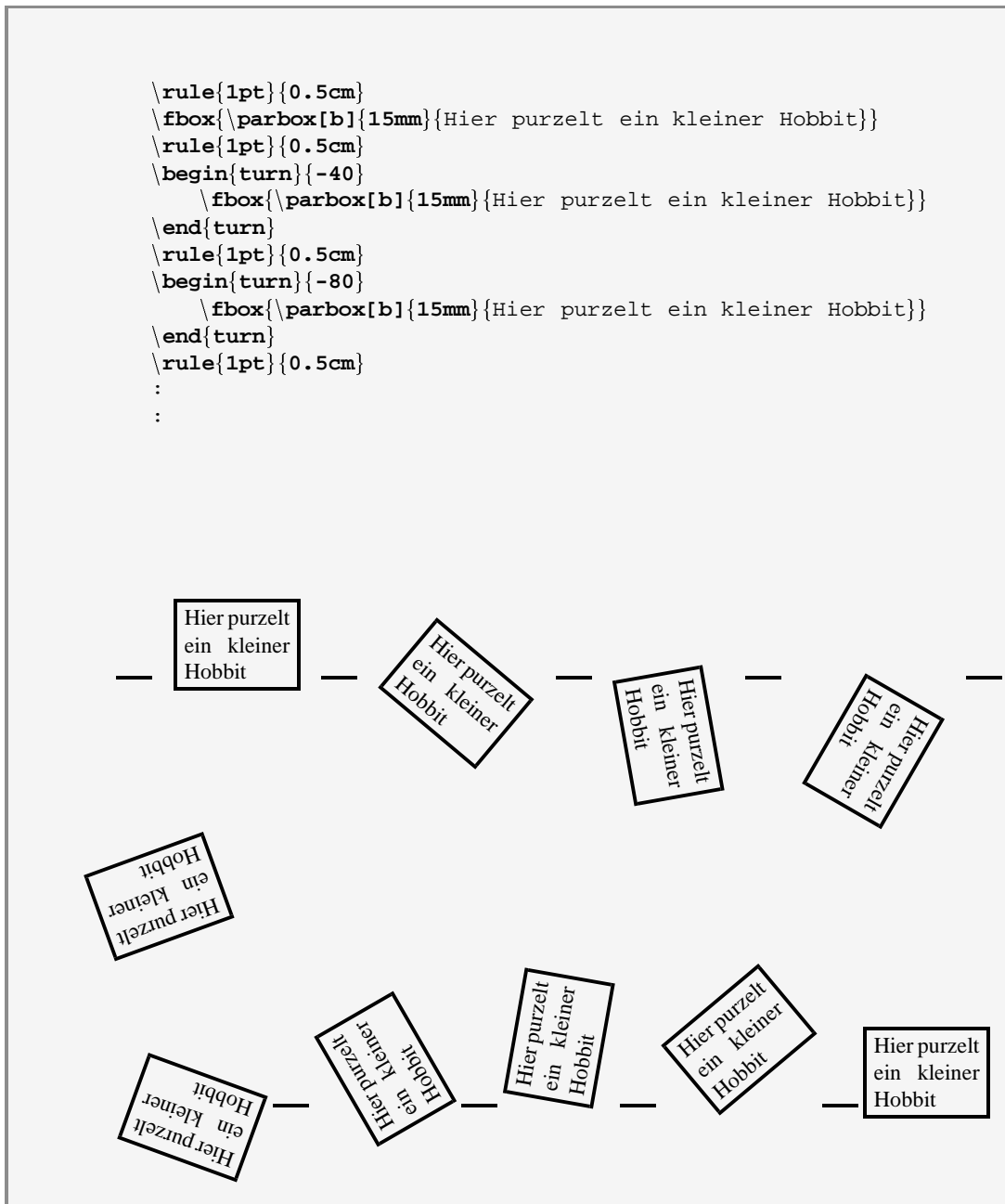


Abbildung 34: Drehen von Objekten II

---

## 26 Mehrspaltiger Druck

---

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ermöglicht grundsätzlich das Erstellen von zweispaltigem Druck (mit der `twoside`-Option im `\documentclass`-Kommando, näheres im Kapitel 9 auf Seite 47). Wollen Sie in Ihrem Dokument jedoch mehrere Spalten erzeugen und auch noch die Anzahl der Spalten beliebig verändern, so steht Ihnen dazu ein weiteres Package zur Verfügung:

```
\usepackage{multicol}
```

Sie können dieses Paket anschließend benutzen durch

```
\begin{multicols}{spaltenzahl}[titel][Abstand]
```

```
\end{multicols}
```

Sie bestimmen die Anzahl der zu erzeugenden Spalten, und legen, falls gewünscht, eine Überschrift fest, die über alle Spalten gesetzt wird. Ein Abstand zwischen dem Titel und dem nachfolgenden Text kann ebenso definiert werden.

Beachten Sie jedoch: je schmaler die Spaltenbreite gewählt wird, um so schwieriger gestaltet sich der Umbruch für L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, um so mehr läßt das Layout eventuell zu wünschen übrig.

Über diverse Parameter läßt sich der Abstand zwischen den Spalten verändern und sogar ein Trennstrich zwischen die Spalten setzen:

```
\setlength{\columnsep}{breite}
```

legt den Spaltenabstand fest und

```
\setlength{\columnseprule}{strichbreite}
```

die Strichbreite.

Beispiel:

```

An jenem Morgen machten sie ein Feuer in einer tiefen Mulde, die
geschützt war durch große Hulstbüsche, und ihr Abendbrot-Frühstück war
das fröhlichste seit Bruchtal.

\setlength{\columnseprule}{1pt}
\begin{multicols}{4}[\textbf{Langsam wird es Nacht}][1cm]
Sie hatten es nicht eilig mit dem Schlafen, denn sie erwarteten,
daß sie die ganze Nacht würden durchschlafen können, und vor dem Abend
des nächsten Tages wollten sie nicht weitergehen. Nur Aragorn war
schweigsam und unruhig.
Nach einer Weile verließ er die Gefährten und schlenderte auf den
Kamm, dort stand er im Schatten eines Baumes, schaute nach Süden und
Westen und hilt den Kopf, als ob er lausche.
\end{multicols}

\setlength{\columnseprule}{0pt}
\setlength{\columnsep}{2.5cm}
\begin{multicols}{2}
Dann kam er zum Rand der Mulde zurück und blickte hinunter auf die
anderen, die lachten und sich unterhielten. „Was ist los,
Streicher?“ rief Merry hinauf.
\end{multicols}

.....

An jenem Morgen machten sie ein Feuer in einer tiefen Mulde, die geschützt war durch große
Hulstbüsche, und ihr Abendbrot-Frühstück war das fröhlichste seit Bruchtal.

Langsam wird es Nacht

Sie hatten es nicht schlafen können, und schweigsam und unru- er im Schatten eines
eilig mit dem Schla- vor dem Abend des hig. Nach einer Weile Baumes, schaute nach
fen, denn sie erwart- nächsten Tages woll- verließ er die Gefähr- Süden und Westen
ten, daß sie die ganze- ten sie nicht weiterge- ten und schlenderte auf hilt den Kopf, als ob er
Nacht würden durch- hen. Nur Aragorn war den Kamm, dort stand lausche.

Dann kam er zum Rand der Mulde deren, die lachten und sich unterhielten.
zurück und blickte hinunter auf die an- „Was ist los, Streicher?“ rief Merry hinauf.

```

Abbildung 35: Mehrspaltiger Text

---

## 27 Erstellen von mehrseitigen Tabellen

---

Wie bereits im Kapitel 15.2 auf Seite 65 erwähnt, kann  $\text{\LaTeX}$  bei Tabellen, die länger sind, als eine Seite, keinen automatischen Seitenumbruch mehr durchführen. Für solche Fälle bietet sich die Verwendung des Packages `longtable` an.

```
\usepackage{longtable}
```

gestattet Ihnen, zusätzlich einen Tabellenkopf und -fuß zu definieren, der bei einem Seitenumbruch automatisch immer wieder mit ausgedruckt wird.

Benutzen können Sie die `longtable`-Umgebung folgendermaßen:

```
\setlongtables
\begin{longtable}{spaltendefinition}
\hline
\caption{Tabellentitel mit automatischer Numerierung} \\
\hline
\multicolumn{spalten}{definition}{titel} \\
\hline
\endfirsthead
...
\endhead
...
\endfoot
...
\endlastfoot

Tabelle

\end{longtable}
```

Die Verwendung von `longtable` erfolgt analog zur Verwendung von `tabular`; das heißt, Spalten werden durch `&` voneinander getrennt, und Zeilen durch `\\` beendet. Auch die Spaltendefinition wird in der bereits bekannten Weise festgelegt. Neu sind lediglich die Kommandos, die der eigentlichen Tabelle vorangestellt werden können. Sie legen den Text fest, der bei einem Seitenumbruch jeweils oberhalb und unterhalb der Tabelle erscheinen soll.

Ein Beispiel:

```

\setlongtables
\begin{longtable}{|c|c|}
\caption{Ereignisse in Mittelerde und Unsterblichenlande } \\
\hline
\multicolumn{2}{|c|}{Dies ist der Titel der ersten Seite} \\
\hline\hline
\endfirsthead
\hline
\hline
Mittelerde & Unsterblichenlande \\
\hline\hline
\endhead
\hline
\multicolumn{2}{|c|}{Fortsetzung folgt $...$ } \\
\hline
\endfoot
\hline\hline
\endlastfoot
Lampe der Valar & Valinor \\
Rhun & Ring des Verhaengnisses \\
Alter Wald & Buch von Eldamar \\
Auenlande & Valimar \\
Moria & Aman \\
: & : \\
\end{longtable}

```

.....

Tabelle 1: Ereignisse in Mittelerde und Unsterblichenlande

Dies ist der Titel der ersten Seite	
Lampe der Valar	Valinor
Rhun	Ring des Verhaengnisses
Alter Wald	Buch von Eldamar
Auenlande	Valimar
Moria	Aman
Lothlorien	Aules Palast
Gondor	Alqualonde
Lampe der Valar	Valinor
Rhun	Ring des Verhaengnisses
Alter Wald	Buch von Eldamar
Auenlande	Valimar
Moria	Aman
Lothlorien	Aules Palast
Gondor	Alqualonde
Lampe der Valar	Valinor
Fortsetzung folgt . . .	



Mittelerde	Unsterblichenlande
Rhun	Ring des Verhaengnisses
Alter Wald	Buch von Eldamar
Auenlande	Valimar
Moria	Aman
Lothlorien	Aules Palast
Gondor	Alqualonde
Lampe der Valar	Valinor
Rhun	Ring des Verhaengnisses
Alter Wald	Buch von Eldamar
Auenlande	Valimar
Moria	Aman
Lothlorien	Aules Palast
Gondor	Alqualonde
Lampe der Valar	Valinor
Rhun	Ring des Verhaengnisses
Alter Wald	Buch von Eldamar
Auenlande	Valimar
Moria	Aman
Lothlorien	Aules Palast
Gondor	Alqualonde
Lampe der Valar	Valinor
Rhun	Ring des Verhaengnisses
Alter Wald	Buch von Eldamar
Auenlande	Valimar
Moria	Aman
Lothlorien	Aules Palast
Gondor	Alqualonde
Lampe der Valar	Valinor
Rhun	Ring des Verhaengnisses

Abbildung 36: Mehrseitige Tabelle mit longtable



---

## 28 Berücksichtigen deutscher Spracheigenschaften

---

Wenn Sie Texte in deutscher Sprache verfassen wollen, so sollten Sie  $\LaTeX$  dieses mitteilen, indem Sie das Paket `german` einbinden:

```
\usepackage{german}
```

Das Paket `german` beinhaltet eine ganze Reihe von Regeln und Definitionen, die speziell auf den deutschen Sprachraum abgestimmt sind. Welche Eigenheiten berücksichtigt werden, können Sie der nachstehenden Auflistung entnehmen:

**Silbentrennung** Die Silbentrennung wird automatisch nach den deutschen Trennungsregeln durchgeführt. Insbesondere können nun auch Wörter mit Umlauten vernünftig getrennt werden.

**Kategorienüberschriften** Automatische Überschriften, wie Inhaltsverzeichnis, Sachregister, Anhang usw., aber auch Aufzählungen wie Abbildungen und Tabellen erscheinen ebenso wie das Datum in deutsch.

**Umlaute** Das Problem der Umlaute wurde bereits im Kapitel 5.2 auf Seite 20 kurz erläutert:

Umlaute kennt  $\LaTeX$  normalerweise nicht als Umlaut, sondern als  $\LaTeX$ -Befehl. Um einen Umlaut zu drucken, müssen Sie den entsprechenden Befehl eingeben, also zum Beispiel für ein ä das Kommando `\"a`. Das ist sehr umständlich und führt dazu, daß Wörter, die Umlaute beinhalten, nicht mehr getrennt werden können.

Bei Verwendung von `german` werden Umlaute nun vereinfacht eingegeben: ein ä wird nun erzeugt durch `"a`, usw. ein ß wird generiert durch `"s`. Wenn Sie Ihren Editor gut kennen, dürfte es kein Problem sein, solche Umsetzungen automatisiert vorzunehmen, das heißt, Sie tippen die Umlaute von der Tastatur ein und bevor Sie den Dateiinhalt abspeichern, lassen Sie ein Makro alle Umlaute in die benötigten  $\LaTeX$ -Sequenzen umsetzen.

**Besondere Trennung** Eine Reihe von Buchstabenkombinationen erfordert eine besondere Trennung: zum Beispiel soll `ck` als `k-k` getrennt werden, `ff` als `ff-f` und ähnliches gilt für die Buchstaben `l`, `m`, `n`, `p`, und `t`. Das erreichen Sie jeweils durch Eingabe von `"ck` `"ff`, usw.

**Gänsefüßchen** Anführungszeichen links unten und rechts oben können benutzt werden durch Eingabe von `"`` und `"'`. Um das Gänsefüßchen, das im `german` einen Kommando-Charakter hat, auszudrucken, benutzen Sie den Befehl `\dq`. Dieser erzeugt dann `"`.

**Ligaturen** Ligaturen sind Buchstabenfolgen, die ineinandergeschrieben werden: wie zum Beispiel die Buchstaben `fl`, statt `fl2`. Um Ligaturen zu verhindern, benutzen Sie den Befehl `"|`. Das Wort `Auflage` als `Auf "|lage` erscheint dann als `Auflage`. Der Buchstabe `f` und `l` werden damit von einander getrennt.

---

<sup>2</sup>Eine der bekanntesten Ligaturen ist das altdeutsche `sz`, daß inzwischen als `ß` geschrieben wird. Auch das `&` ist eine Ligatur, entstanden aus den Buchstaben `Et`.



Schmuckhandschrift der „Goldenen Bulle“ (um 1400)

Schmuckhandschrift der „Goldenen Bulle“ (um 1400)

---

## 29 Benutzung weiterer Schriften

---

Bereits im Kapitel 7 auf Seite 29 wurden Sie mit einigen Grundlagen der Schriftkunde vertraut gemacht und können nun die Standard-L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Schriften mit den entsprechenden Befehlen verändern. Es gibt jedoch eine Reihe weiterer Möglichkeiten, Schriften zu verändern und darüber hinaus existieren weitere wunderschöne Schriften, die ich Ihnen nicht vorenthalten möchte.

Diese Schriften werden jedoch anders ausgewählt, als mit den Standard-L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Kommandos. Sie benutzen dazu die Befehle:

```
\fontencoding{...}  
\fontfamily{...}  
\fontseries{...}  
\fontshape{...}  
\fontsize{...}{...}  
\selectfont
```

Erläuterungen:

**fontencoding** ermöglicht Ihnen die Angabe eines Zeichensatzes

**fontfamily** dient zur Auswahl einer Schriftfamilie

**fontseries** benutzen Sie zur Angabe der Stärke und Laufweite einer Schrift

**fontshape** bestimmt die aufrechte oder geneigte Form eines Zeichens

**fontsize** definiert die Größe einer Schrift und den Zeilenabstand.

Nicht jede Schrift ist standardmäßig auch in jeder Größe vorhanden. In der Regel können Sie aber wählen zwischen den Größenangaben

5 6 7 8 9 10 10.95 12 14.4 17.28 20.48 24.88

die automatisch in Punkten berechnet sind. Bei der Angabe des Zeilenabstandes können Sie die Maßeinheit mitangeben, ansonsten wird wieder in Punkten gerechnet.

Bevor Sie eine Auswahl möglicher Fonts sehen, zunächst ein kleines Beispiel, wie Sie die obigen Befehle benutzen können:

Es existiert eine Schriftfamilie mit Namen Computer Modern Dunhill, die die Großbuchstaben überproportional streckt. Um diese Schrift auszuwählen geben Sie ein:

```
{\fontfamily{cmdh}\fontseries{m}\fontshape{n}
\fontsize{14.4}{17pt} \selectfont ....}
```

Der Text, der mit dem Fontbefehl in Klammern steht, wird in der gewünschten Schrift gedruckt: Dunhill cmdh, in mittlerer Stärke m, normaler aufrechter Form n und in der Größe 14.4pt mit einem Zeilenabstand von 17pt.

Für eine Schrift in Computer Modern Funny Roman benutzen Sie

```
{\fontfamily{cmfr}\fontseries{m}\fontshape{n}
\selectfont ...}
```

Den folgenden Tabellen können Sie die Namen der Zeichensätze, Schriftfamilien, Series und Shapes entnehmen, die Sie auf die beschriebene Weise verwenden können. Für einige Schriften werden Packages benötigt, die in der Tabelle angegeben werden.

### Die Computer-Modern Zeichensätze

Computer Modern Fonts, Encoding: OT1, T1			
family	series	shape	Beispiel
cmr	m	n, it, sl, sc, u	Computer Modern Roman
cmr	b	n	<b>Computer Modern Roman bold</b>
cmr	bx	n, it,sl	<i>Computer Modern Roman bold extended italic</i>
cmss	m	n, sl	<i>Computer SansSerif slanted</i>
cmss	bx	n	<b>Computer Modern SansSerif bold extended</b>
cmss	sbc	n	<b>Computer Modern SansSerif semibold condensed</b>
cmtt	m	n, it, sl, sc	COMPUTER MODERN TYPEWRITER KAPITÄLCHEN
cmfib	m	n	<b>Fibonacci</b>
cmfr	m	n, it	Computer Modern Funny Roman
cmdh	m	n	Computer Modern Dunhill

## Eulersche Schriften

Die Euler-Fonts, die überwiegend in naturwissenschaftlichen, insbesondere mathematischen Büchern benötigt werden, können Sie mit Hilfe der nachstehenden Tabellen und Befehle erzeugen:

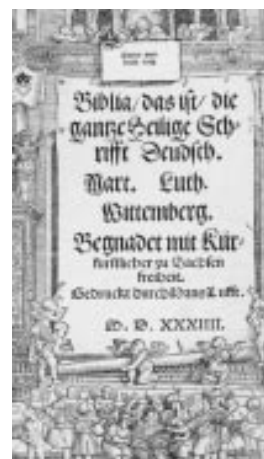
<b>Euler-Fonts: Package <code>euler</code>, Encoding U</b>			
eur	m	n	Euler Roman medium
eur	b	n	<b>Euler Roman bold</b>
eus	m	n	<i>EULER SCRIPT</i>
euf	m	n	<i>Euler Fraktur</i>

Für die Script- und Frakturschriften können auch die Befehle `\EuScript` und `\EuFrak` benutzt werden, vorausgesetzt Sie haben die zugehörigen Packages `euscript` und `eufrak` eingebunden. Arbeiten Sie generell mit dem Paket `euler`, so wird die Euler-Roman-Schrift standardmäßig in mathematischen Formeln benutzt. Benutzen Sie `\mathversion{normal}`, so wird die einfache Euler-Roman-Schrift verwendet, bei `\mathversion{bold}` wird die fette Euler-Roman-Schrift ausgewählt.

## Altdeutsche Schriften

Ein Layout für ganz besondere Zwecke bieten die altdeutschen Schriften, die von Yannis Haralambous geradezu liebevoll designed wurden.

<b>Old German Fonts: Package <code>oldgerm</code>, Encoding U</b>			
family	series	shape	Beispiel
ygoth	m	n	<i>Gothische Schrift</i>
yfrak	m	n	<i>Fraktur-Schrift</i>
yswab	m	n	<i>Schwabacher Schrift</i>



Da die obigen Schriften nur in einer Form existieren, können sie auch angesprochen werden durch `\textgoth`, `\textfrak` und `\textswab`.

## Sütterlin-Schriften

Berthold Ludewig von der Universität Siegen entwickelte die Sütterlin-Schriften in zwei Varianten: eine einfache Schreibschrift, mit dem Anschein, als sei sie mit einer Feder mit runder Spitze aufrecht geschrieben worden und eine sogenannte Schwell-Variante, die scheinbar mit schräggestellter Feder, dem Schwellzug, geneigt und mit betonten Ober- und Unterlängen geschrieben wird.

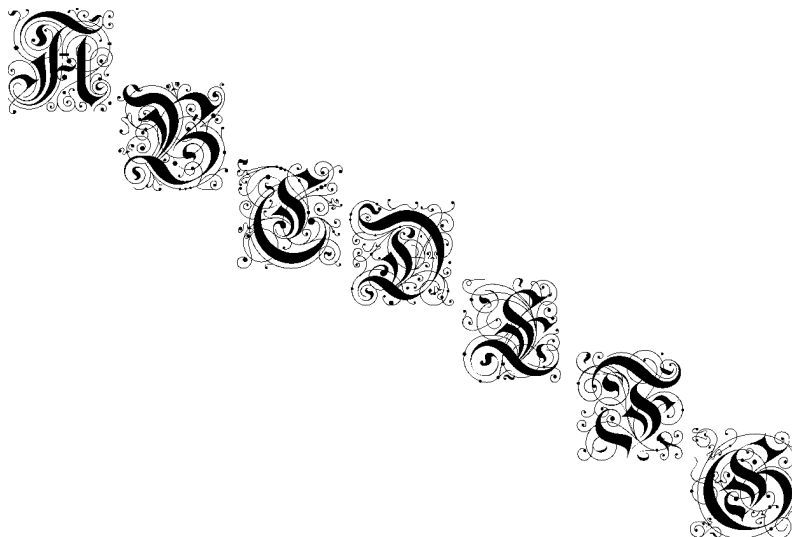
Sütterlin: Package <code>suetlin</code> , Encoding T1			
family	series	shape	Beispiel
suet14	m	n	<i>Sütterlin Schrift</i>
schwell	m	n	<i>Sütterlin-Schrift mit Schwell-Variante</i>

Da die obigen Schriften nur in einer Form existieren, können sie auch angesprochen werden durch `\text{suet` und `\text{schw}`.

## Initialen

Von Yannis Haralambous wurden zusätzlich noch wunderschöne Initialen entworfen, die fast schon als kleine Kunstwerke bezeichnet werden können:

```
\fontencoding{U}\fontfamily{yinit}\fontseries{m}\fontshape{n}\selectfont
```





---

## 30 Ein Schlußwort . . .

---



Mit diesen schicken Initialen und all den bisher vorgestellten Kommandos haben Sie nicht nur Grundwissen erlangt, sondern können darüber hinaus Ihren Dokumenten schon den „letzten Pfiff“ geben. Trotzdem: je mehr ein System bietet, um so mehr möchte man verändern. Und wie schon mehrfach im Verlauf der Broschüre erwähnt, läßt sich in  $\LaTeX$  fast alles verändern. Dazu gehören u.a.

- Layoutveränderungen, also eine völlig eigene Seitengestaltung vorzunehmen
- Verändern von Zählern um z.B. Seitenzahlen in römischen Kleinbuchstaben auszugeben, Fußnotenzähler in Fußnotensymbole zu verwandeln, eigene Zähler zu definieren, Kapitelzähler zu addieren usw.
- Aufstufungen, um zum Beispiel die Listensymbole zu verändern oder eigene Listenformen zu gestalten
- Tabellen, um ganze Absätze in einer Spalte zu positionieren, Spaltenlinien zu zeichnen usw.
- Eigene Kommandos und Umgebungen mit Parameterübergabe zu erstellen
- Dialoganweisungen während des  $\LaTeX$ -Laufs zuzulassen
- Erstellen von Sachregistern
- Jede Menge Kommandos im Mathematik-Modus zur Erstellung von Gleichungssystem mit und ohne Numerierung usw.
- Benutzen von PostScript-Schriften
- Noch viel mehr . . .

Auf den Geschmack gekommen? Dann fordern Sie die „ $\LaTeX$  für Fortgeschrittene“ Broschüre an<sup>3</sup> und Sie erfahren mehr.

Viel Spaß beim  $\LaTeX$ en.

---

<sup>3</sup>die ist jedoch erst ab Herbst 1995 verfügbar

## Die mathematischen Standard-Symbole von T<sub>E</sub>X

### Griechische Buchstaben

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

### Großbuchstaben

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

### Kalligraphische Buchstaben

<code>\cal A</code>	$\mathcal{A}$
<code>\cal B</code>	$\mathcal{B}$
<code>\cal C</code>	$\mathcal{C}$
<code>\cal D</code>	$\mathcal{D}$
<code>\cal E</code>	$\mathcal{E}$
<code>\cal F</code>	$\mathcal{F}$
<code>\cal G</code>	$\mathcal{G}$
<code>\cal H</code>	$\mathcal{H}$
<code>\cal I</code>	$\mathcal{I}$
<code>\cal J</code>	$\mathcal{J}$
<code>\cal K</code>	$\mathcal{K}$
<code>\cal L</code>	$\mathcal{L}$
<code>\cal M</code>	$\mathcal{M}$
<code>\cal N</code>	$\mathcal{N}$
<code>\cal O</code>	$\mathcal{O}$
<code>\cal P</code>	$\mathcal{P}$
<code>\cal Q</code>	$\mathcal{Q}$
<code>\cal R</code>	$\mathcal{R}$
<code>\cal S</code>	$\mathcal{S}$
<code>\cal T</code>	$\mathcal{T}$
<code>\cal U</code>	$\mathcal{U}$
<code>\cal V</code>	$\mathcal{V}$
<code>\cal W</code>	$\mathcal{W}$
<code>\cal X</code>	$\mathcal{X}$
<code>\cal Y</code>	$\mathcal{Y}$
<code>\cal Z</code>	$\mathcal{Z}$

### Binäre Operationssymbole

<code>\pm</code>	$\pm$
<code>\mp</code>	$\mp$
<code>\times</code>	$\times$
<code>\div{}</code>	$\div$
<code>\ast</code>	$*$
<code>\star</code>	$\star$
<code>\dagger</code>	$\dagger$
<code>\ddagger</code>	$\ddagger$
<code>\amalg</code>	$\amalg$
<code>\cap</code>	$\cap$
<code>\cup</code>	$\cup$
<code>\uplus</code>	$\uplus$
<code>\sqcup</code>	$\sqcup$
<code>\sqcap</code>	$\sqcap$

<code>\vee</code>	$\vee$	<code>\dashv</code>	$\dashv$
<code>\wedge</code>	$\wedge$	<code>\perp</code>	$\perp$
<code>\setminusminus</code>	$\setminusminus$	<code>\neq</code>	$\neq$
<code>\wr</code>	$\wr$	<code>\doteq</code>	$\doteq$
<code>\circ</code>	$\circ$	<code>\approx</code>	$\approx$
<code>\bullet</code>	$\bullet$	<code>\cong</code>	$\cong$
<code>\diamond</code>	$\diamond$	<code>\equiv</code>	$\equiv$
<code>\lhd</code>	$\lhd$	<code>\propto</code>	$\propto$
<code>\rhd</code>	$\rhd$	<code>\prec</code>	$\prec$
<code>\unlhd</code>	$\unlhd$	<code>\preceq</code>	$\preceq$
<code>\unrhd</code>	$\unrhd$	<code>\parallel</code>	$\parallel$
<code>\oslash</code>	$\oslash$	<code>\sim</code>	$\sim$
<code>\odot</code>	$\odot$	<code>\simeq</code>	$\simeq$
<code>\bigcirc</code>	$\bigcirc$	<code>\asymp</code>	$\asymp$
<code>\Box</code>	$\Box$	<code>\smile</code>	$\smile$
<code>\Diamond</code>	$\Diamond$	<code>\frown</code>	$\frown$
<code>\bigtriangleup</code>	$\bigtriangleup$	<code>\bowtie</code>	$\bowtie$
<code>\bigtriangledown</code>	$\bigtriangledown$	<code>\succ</code>	$\succ$
<code>\triangleleft</code>	$\triangleleft$	<code>\succeq</code>	$\succeq$
<code>\triangleright</code>	$\triangleright$	<code>\mid</code>	$\mid$
<code>\ominus</code>	$\ominus$	<code>\not&lt;</code>	$\not<$
<code>\oplus</code>	$\oplus$	<code>\not\le</code>	$\not\le$
<code>\otimes</code>	$\otimes$	<code>\not\prec</code>	$\not\prec$
<b>Vergleichssymbole und deren Negation</b>			
<code>\le</code> <code>\leq</code>	$\leq$	<code>\not\preceq</code>	$\not\preceq$
<code>\ll</code>	$\ll$	<code>\not\preceq</code>	$\not\preceq$
<code>\subset</code>	$\subset$	<code>\not\subset</code>	$\not\subset$
<code>\subseteq</code>	$\subseteq$	<code>\not\subseteq</code>	$\not\subseteq$
<code>\sqsubset</code>	$\sqsubset$	<code>\not\sqsubset</code>	$\not\sqsubset$
<code>\sqsubseteq</code>	$\sqsubseteq$	<code>\not&gt;</code>	$\not>$
<code>\in</code>	$\in$	<code>\not\ge</code>	$\not\ge$
<code>\vdash</code>	$\vdash$	<code>\not\succ</code>	$\not\succ$
<code>\models</code>	$\models$	<code>\not\succeq</code>	$\not\succeq$
<code>\ge</code> <code>\geq</code>	$\geq$	<code>\not\supset</code>	$\not\supset$
<code>\gg</code>	$\gg$	<code>\not\supseteq</code>	$\not\supseteq$
<code>\supset</code>	$\supset$	<code>\not\sqsupseteq</code>	$\not\sqsupseteq$
<code>\supseteq</code>	$\supseteq$	<code>\notin</code>	$\notin$
<code>\sqsupset</code>	$\sqsupset$	<code>\not=</code>	$\neq$
<code>\sqsubseteq</code>	$\sqsubseteq$	<code>\not\equiv</code>	$\not\equiv$
<code>\ni</code>	$\ni$	<code>\not\sim</code>	$\not\sim$

<code>\not\simeq</code>	$\not\approx$	<code>\imath</code>	$\imath$
<code>\not\approx</code>	$\not\approx$	<code>\jmath</code>	$\jmath$
<code>\not\cong</code>	$\not\cong$	<code>\ell</code>	$\ell$
<code>\not\asymp</code>	$\not\asymp$	<code>\wp</code>	$\wp$
<b>Pfeil- oder Zeigersymbole</b>		<code>\Re</code>	$\Re$
<code>\leftarrow</code>	$\leftarrow$	<code>\Im</code>	$\Im$
<code>\Leftarrow</code>	$\Leftarrow$	<code>\mho</code>	$\mho$
<code>\rightarrow</code>	$\rightarrow$	<code>\prime</code>	$'$
<code>\Rightarrow</code>	$\Rightarrow$	<code>\emptyset</code>	$\emptyset$
<code>\leftrightarrow</code>	$\leftrightarrow$	<code>\nabla</code>	$\nabla$
<code>\Leftrightarrow</code>	$\Leftrightarrow$	<code>\surd</code>	$\surd$
<code>\mapsto</code>	$\mapsto$	<code>\partial</code>	$\partial$
<code>\hookrightarrow</code>	$\hookrightarrow$	<code>\top</code>	$\top$
<code>\leftharpoonup</code>	$\leftharpoonup$	<code>\bot</code>	$\perp$
<code>\leftharpoondown</code>	$\leftharpoondown$	<code>\vdash</code>	$\vdash$
<code>\rightleftharpoons</code>	$\rightleftharpoons$	<code>\dashv</code>	$\dashv$
<code>\longleftarrow</code>	$\longleftarrow$	<code>\forall</code>	$\forall$
<code>\Longleftarrow</code>	$\Longleftarrow$	<code>\exists</code>	$\exists$
<code>\longrightarrow</code>	$\longrightarrow$	<code>\neg</code>	$\neg$
<code>\Longrightarrow</code>	$\Longrightarrow$	<code>\flat</code>	$\flat$
<code>\longleftrightarrow</code>	$\longleftrightarrow$	<code>\natural</code>	$\natural$
<code>\Longleftrightarrow</code>	$\Longleftrightarrow$	<code>\sharp</code>	$\sharp$
<code>\longmapsto</code>	$\longmapsto$	<code>\ </code>	$\parallel$
<code>\hookrightarrow</code>	$\hookrightarrow$	<code>\angle</code>	$\angle$
<code>\rightharpoonup</code>	$\rightharpoonup$	<code>\backslash</code>	$\backslash$
<code>\rightharpoondown</code>	$\rightharpoondown$	<code>\Box</code>	$\square$
<code>\leadsto</code>	$\leadsto$	<code>\Diamond</code>	$\diamond$
<code>\uparrow</code>	$\uparrow$	<code>\triangle</code>	$\triangle$
<code>\Uparrow</code>	$\Uparrow$	<code>\clubsuit</code>	$\clubsuit$
<code>\downarrow</code>	$\downarrow$	<code>\diamondsuit</code>	$\diamondsuit$
<code>\Downarrow</code>	$\Downarrow$	<code>\heartsuit</code>	$\heartsuit$
<code>\updownarrow</code>	$\updownarrow$	<code>\spadesuit</code>	$\spadesuit$
<code>\Updownarrow</code>	$\Updownarrow$	<code>\Join</code>	$\bowtie$
<code>\nearrow</code>	$\nearrow$	<code>\infty</code>	$\infty$
<code>\searrow</code>	$\searrow$	<code>\sum</code>	$\sum$
<code>\swarrow</code>	$\swarrow$	<code>\int</code>	$\int$
<code>\nwarrow</code>	$\nwarrow$	<code>\oint</code>	$\oint$
<b>Verschiedene sonstige Symbole</b>		<code>\prod</code>	$\prod$
<code>\aleph</code>	$\aleph$	<code>\coprod</code>	$\coprod$
<code>\hbar</code>	$\hbar$	<code>\bigcap</code>	$\bigcap$
		<code>\bigcup</code>	$\bigcup$
		<code>\bigsqcup</code>	$\bigsqcup$

<code>\bigvee</code>	$\bigvee$
<code>\bigwedge</code>	$\bigwedge$
<code>\bigodot</code>	$\bigodot$
<code>\bigotimes</code>	$\bigotimes$
<code>\bigoplus</code>	$\bigoplus$
<code>\biguplus</code>	$\biguplus$

**Funktionsnamen**

<code>\arccos</code>	arccos
<code>\arcsin</code>	arcsin
<code>\arctan</code>	arctan
<code>\arg</code>	arg
<code>\cos</code>	cos
<code>\cosh</code>	cosh
<code>\cot</code>	cot
<code>\coth</code>	coth
<code>\csc</code>	csc
<code>\deg</code>	deg
<code>\det</code>	det
<code>\dim</code>	dim
<code>\exp</code>	exp
<code>\gcd</code>	gcd

<code>\hom</code>	hom
<code>\inf</code>	inf
<code>\ker</code>	ker
<code>\lg</code>	lg
<code>\lim</code>	lim
<code>\liminf</code>	lim inf
<code>\limsup</code>	lim sup
<code>\ln</code>	ln
<code>\log</code>	log
<code>\max</code>	max
<code>\min</code>	min
<code>\Pr</code>	Pr
<code>\sec</code>	sec
<code>\sin</code>	sin
<code>\sinh</code>	sinh
<code>\sup</code>	sup
<code>\tan</code>	tan
<code>\tanh</code>	tanh

**Beachte:**

<code>\sub≠ \Sigma</code>	$\sum \neq \Sigma$
<code>\prod≠ \Pi</code>	$\prod \neq \Pi$

## Index

- , 36
- , 36
- , 36
- # , 20
- \$ , 20
- \$ , 79
- \$\$ , 36
- \$\$ , 79
- % , 16, 20
- & , 20, 66
- , 20, 79
- \ , 20
- \> , 63
- \- , 38
- \= , 63
- \\ , 39, 66
- ' ' , 36
- ^ , 20
- ~ , 20, 38
- “ , 36
- „ , 36
- 11pt , 47
- 12pt , 47
  
- a4paper , 47
- Abbildungen , 93
  - Positionsoptionen , 94
  - Verzeichnisse , 60
- Abbildungsverzeichnis , 60
- Absatzbox , 37, 89
- Absatzende , 16
- Absatzformeln , 79
- alltt , 48
- Altdeutsche Schriften , 111
- \and , 71
- Anführungszeichen , 36, 107
- angle= , 97
- Anhang , 61
- \appendix , 61
- array , 81, 82
- article , 16, 47, 57
- amssymb , 83
- Attribute , 31
- Auflistungen , 53
  
- Ausrichtungsmerkmal , 66
- \author , 71
- .aux , 21, 69
  
- b , 90, 94
- Balken , 90
- besondere Schriftzeichen , 35
- Bezug , 69
- Bindestrich , 36
- Blocksatz , 16
- boldface , 18
- book , 47, 57
- Box , 37, 85
  - Absatzbox , 87
  - LR-Box , 87
  - Parbox , 87
  - Rule-Box , 87
- Brüche , 81
  
- c , 66, 90
- \caption , 93, 103
- \cdots , 81
- center , 17, 40
- \centering , 40
- \centerline , 40
- \chapter , 57
- .cls , 47
- \columnsep , 101
- \columnseprule , 101
  
- \date , 71
- document , 16
- \documentclass , 16, 47
- Dokument , 15
- Dokumentenklassen , 47, 57
- .dot , 22
- \dot , 81
- \doublebox , 87
- Drehung , 99
- .dvi , 21
- dvidot , 22
- dvihp , 22
- dvips , 99
- dvips , 22–24, 97
- dvipsr , 22

- eigene Kommandos, 75  
 Eingabetrennung, 16  
 einrücken, 43  
`\emph`, 33  
 Encapsulated PostScript, 97  
`\endfirsthead`, 103  
`\endfoot`, 103  
`\endhead`, 103  
`\endlastfoot`, 103  
 enumerate, 55  
 Eponenten, 79  
 EPS, 97  
 epsfig, 48, 97  
`\epsfig`, 97  
 Erstzeileneinzug, 16  
 eufrak, 111  
`\EuFrak`, 111  
 euler, 111  
 Eulersche Schriften, 111  
`\euscript`, 111  
`\EuScript`, 111
- family, 30  
 fancybox, 87  
`\fbox`, 87  
 Fehlermeldungen, 25–27  
 figure, 93  
 file=, 97  
 Flatterrand, 41  
 Fließtextformeln, 79  
 float, 48, 94  
 floating charts, 60, 93  
 flushleft, 41  
 flushright, 41  
`\fontencoding`, 109  
`\fontfamily`, 109  
 Fonts, 30, 109  
`\fontseries`, 109  
`\fontshape`, 109  
`\fontsize`, 109  
`\footnote`, 49  
`\footnotesize`, 35  
 Form, 31  
 Formatierungen, 17  
 Formeln, 79  
`\frac`, 81  
`\framebox`, 87
- Fremdsprachen, 77  
 Fußnoten, 49
- Gänsefüßchen, 107  
 german, 36, 38, 48, 59, 61, 71, 94, 107  
 Gewicht, 31  
 ghostview, 22  
 Graphikintegration, 97  
 Grenzwert, 80  
 Gruppenkonzept, 18
- h, 94  
 H, 94  
 hartes Blank, 38  
 height=, 97  
 Hervorhebungen, 32  
`\hline`, 66  
 .hp, 22  
`\huge`, 35  
`\Huge`, 35
- .idx, 21  
 Indizes, 79  
 Inhaltsverzeichnis, 59  
 Initiale, 112  
`\input`, 73  
`\int`, 80  
 Integral, 80  
`\item`, 53  
 itemize, 53
- Kapitälchen, 31  
 Kapitel, 57  
 Kategorienüberschriften, 107  
`\kill`, 64  
 Klasse, 47  
 Kodierung, 109  
 Kommentarzeichen, 16  
 Kompatibilitätsmodus, 13  
 kursiv, 31
- l, 66  
`\label`, 69, 93  
`\large`, 35  
`\Large`, 18, 35  
`\LARGE`, 35  
 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, 13, 19  
 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X3, 13

- $\LaTeX 2_{\epsilon}$ , 13
  - Aufruf, 21
  - Eingabe-Datei, 20
- Laufweite, 31, 109
- Layoutkontrolle, 24
- Leerzeile, 16
- `\left`, 81
- Ligaturen, 107
- `\lim`, 80
- Limes, 80
- Linien, 90
- linksbündig, 41
- `\listoffigures`, 61
- `\listoftables`, 60
- Literatur, 9
- `.lof`, 21, 61
- `.log`, 21
- `longtable`, 48, 103
- `.lot`, 21, 61
- LR-Box, 37, 87
- m-Strich, 36
- `\maketitle`, 71
- Makros, 75
- Marginalien, 51
- `\marginpar`, 51
- Marke, 69
- Mathematik-Modus, 79
- `\mathversion`, 111
- Matrizen, 82
- mehrspaltig, 101
- METAFONT, 13
- Minuszeichen, 36
- `multicol`, 48, 101
- `multicols`, 101
- `\multicolumn`, 67
- n-Strich, 36
- New Font Selection Scheme, 29
- `\newcommand`, 75
- `\newpage`, 39
- NFSS, 29
- `\normalsize`, 35
- numerierte Abbildungen, 93
- numerierte Liste, 55
- numerierte Tabellen, 93
- oldgerm, 111
- `\ovalbox`, 87
- `\Ovalbox`, 87
- `\overline`, 81
- p, 94
- Packages, 48, 85
- `\pageref`, 69
- Pakete, 48
- `\paragraph`, 57
- `parbox`, 37
- `\parbox`, 87
- Parbox, 87
- `\part`, 57
- PostScript-Graphiken, 97
- Proportionalschrift, 30
- Protokoll, 21
- `.ps`, 22
- Querverweise, 69
- quotation, 44
- quote, 43
- r, 66
- `\raggedleft`, 41
- `\raggedright`, 41
- Rahmen, 87
- `\raisebox`, 91
- Randbemerkung, 51
- rechtsbündig, 41
- `\ref`, 69
- `report`, 47, 57
- `\restylefloat`, 94, 95
- `\right`, 81
- `rotating`, 48
- rotate, 99
- `rotating`, 99
- Rotation, 99
- `\rule`, 90
- Rule-Box, 87
- schräg, 31
- Schrift
  - Frakturschrift, 111
  - gothische, 111
  - Schwabacher, 111
  - Sütterlin, 112
- Schriftarten, 109
- Schriftbild, 29



- Schriftfamilie, 30, 109  
 Schriftform, 109  
 Schriftgröße, 32, 34, 109  
 Schriftgrößenänderung, 18  
 Schriftkombinationen, 33  
 Schriftstärke, 109  
 Schriftzeichen, 35  
`\scriptsize`, 35  
`\section`, 57, 60  
`\section*`, 60  
 Seitenumbruch, 39  
 series, 31  
 Serifen, 30  
`\setlongtables`, 103  
`\shadowbox`, 87  
 shape, 31  
 sideways, 99  
 Silbentrennung, 107  
 slanted, 18  
`\sloppy`, 38  
`\small`, 35  
 Spalten, 101  
 Spaltenbreite, 101  
 Spaltendefinition, 65  
 Spaltenmerkmale, 66  
 Spiegelstrichlisten, 53  
     geschachtelte, 53  
     numeriert Liste, 55  
`\sqrt`, 81  
 Stärke, 31  
 Standardgröße, 29  
 Standardschrift, 29  
 Stil, 47  
 Strichbreite, 101  
 Striche, 87  
 Style, 47  
`\subparagraph`, 57  
`\subsection`, 57  
`\subsubsection`, 57  
 suettlin, 112  
`\sum`, 80  
 Summe, 80  
 Symbole, 77  
  
 t, 90, 94  
 tabbing, 63  
 Tabellen, 63, 65, 95, 103  
     numerierte, 93  
 Tabellen, mehrseitige, 103  
 Tabellenverzeichnis, 60  
 table, 95  
`\tableofcontents`, 59  
 tabular, 65  
 Tabulatoren, 63  
 Teildokumente, 73  
 T<sub>E</sub>X, 13, 19  
     Steuerzeichen, 20  
`\textbf`, 18, 29, 32  
`\textfrak`, 111  
`\textgoth`, 111  
`\textit`, 32  
`\textmd`, 32  
`\textrm`, 32  
`\textsc`, 32  
`\textschw`, 112  
`\textsf`, 32  
`\textsl`, 18, 29, 32  
`\textsuet`, 112  
`\textswab`, 111  
`\texttt`, 32  
`\textup`, 32  
`\thanks`, 71  
`\tilde`, 81  
 Tilde, 38  
`\tiny`, 18, 35  
`\titel`, 71  
 Titelseiten, 71  
 .toc, 21, 59  
`\today`, 71  
 Treiber, 21  
 Trennung, 16  
 Trennungshilfen, 38  
 turn, 99  
 twocolumn, 47  
 twoside, 47  
  
 Überschrift, mehrspaltige, 67  
 Überschriften, 57  
 Umbruch, 37  
 Umlaute, 20, 45, 107  
`\underbrace`, 81  
`\usepackage`, 36, 48, 83, 87, 94, 99  
  
`\vec`, 81  
`\verb`, 45

verbatim, 44

verse, 44

Verzeichnisse, 59

wandernde Objekte, 60, 93

Warnungen, 27, 37

weight, 31

\widetilde, 81

width, 31

width=, 97

Wurzel, 81

xdvi, 22–24

Zeichensatz, 109

Zeilenbox, 37

Zeilenende, 39

Zeilenumbruch, 39

zentrieren, 17, 40