

L^AT_EX - Tipps und Tricks

Torsten Richter – <http://www.tortools.de/>

17.09.2001 - 22.02.2008

Version 1.1.1

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	5
1.1. Motivation	5
1.2. Literatur und Programme	6
1.3. Vorgehensweise bei der Dokumenterstellung	6
2. Grundlagen	7
2.1. Start	7
2.2. L ^A T _E X-Syntax	8
2.2.1. Zeichen mit besonderer Funktion	8
2.2.2. Befehlseingabe	8
2.3. Text hervorhebungen	9
2.3.1. Schriftgröße	9
2.3.2. Schriftstile – Die goldenen Regeln der Textformatierung	10
2.3.3. Zusätzliche Schriften	10
2.3.4. Farbiger Text	10
2.4. Horizontale und vertikale Abstände im Text	13
2.4.1. Längeneinheiten	13
2.4.2. Vertikale Abstände	14
2.4.3. Horizontale Abstände	14
2.5. Blatteinteilung	15
2.6. Absatzkontrolle	15
2.6.1. Textausrichtung	15
2.6.2. Umbrüche	16
2.7. Boxen, Unterseiten und Textrotation	16
2.7.1. Boxen	16
2.7.2. <i>minipage</i> - Umgebung	17
2.7.3. Rotieren von Text	18
2.8. Silbentrennung	18
2.9. Symbole und Sonderzeichen	19
2.10. Nicht interpretierter Code	20
2.10.1. Einzeilig	20

2.10.2. Mehrzeilig	21
2.10.3. Programmquelltexte	21
3. Gliederungen im Dokument	22
3.1. Kapitel und Abschnitte	22
3.2. Aufteilen des Dokuments auf mehrere Teildateien	24
3.3. Aufzählungen	24
3.4. Spezielle Aufzählungen	25
3.4.1. Paket <i>paralist</i>	25
3.4.2. Paket <i>multienum</i>	26
3.4.3. Paket <i>enumitem</i>	26
3.5. Nummerierte Theoreme (Sätze, Lemma, . . .)	27
4. Tabellen	27
4.1. Tabulatoren	27
4.2. Tabellen mit der <i>tabular</i> -Umgebung	28
5. Einzufügende Objekte	32
5.1. Bilder	32
5.2. Gleitende Objekte	34
5.2.1. Allgemein	34
5.2.2. Zwei Gleitobjekte nebeneinander	35
6. Verweise, Verzeichnisse, Literaturdatenbank	36
6.1. Querverweise	36
6.2. Fußnoten	36
6.3. Inhalts-, Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	37
6.4. Literaturverzeichnis	37
6.5. Verzeichnisse manuell beeinflussen	37
6.6. Literaturdatenbank mit Bib \TeX	38
6.6.1. Überblick	38
6.6.2. Aufbau einer Bib \TeX -Literaturdatenbank	38
6.6.3. Zitieren aus einer BiB \TeX -Literaturdatenbank	39
6.6.4. Paket <i>natbib</i>	40
6.6.5. Formatierung von Literaturverzeichnissen und Zitatstellen nach DIN 1505	41
6.7. <i>hyperref</i> -Paket	43
6.7.1. Paketoptionen	43
6.7.2. Unterschiede zwischen DVI- und PDF-Dokumenten	44
6.7.3. Zusätzliche Befehle	44
6.7.4. PDF-Lesezeichen	45
7. Mathematik–Modus	45
7.1. Hinweis	45
7.2. Einstieg	45
7.3. Exponenten, Indizes, Integrale, Summen, Grenzwert	47
7.4. Brüche, Wurzeln	47
7.5. Klammeranpassung	48
7.6. Fortsetzungspunkte	48

7.7. Matrizen	49
7.8. Funktionen	49
7.9. Normaler Text	49
7.10. Schriftarten und Alphabete im Mathemodus	49
7.11. Nummerierung und Ausrichtung	50
7.11.1. Mehrzeilige Formeln	50
7.11.2. Partiiell nummerieren	52
7.12. Weiteres	52
7.12.1. Korrekturen am Satz	52
7.12.2. Beispiele	52
8. Erstellung von PDF-Dateien	53
8.1. Zeichensätze und Schriften	53
8.2. pdf \TeX	54
8.2.1. Anpassung der Dokumentpräambel	55
8.2.2. Grafiken	55
Abbildungsverzeichnis	56
Tabellenverzeichnis	56
Literatur	57
A. Anhang	58
A.1. Bi \TeX -Attribute für Literaturquellen	58

Versionen

Version	Datum	Änderungen
1.1.1	22.02.2008	Kleiner Fehler im Abs. 8.2.2 (Zeilen vertauscht)
1.1	28.12.2007	Entfernung von Fehlern wie in l2tabu.pdf [11] beschrieben. Bessere Gliederung und verständlichere Erklärung der Themen. Aufnahme neuer und Aktualisierung bisher verwendeter Pakete.
1.0	31.10.2004	Erste veröffentlichte Version.

1. Einleitung

1.1. Motivation

Entstanden ist dieses Dokument ursprünglich als Spielwiese zum Ausprobieren der mannigfaltigen Möglichkeiten von \LaTeX . Da der Text mehr oder weniger „programmiert“ wird und viele Makros und Pakete existieren, sind dem Gestaltungsspielraum von Dokumenten keine Grenzen gesetzt. Leider treten deshalb manchmal auf den ersten Blick merkwürdige Effekte auf, die beseitigt werden wollen. Im Laufe der Zeit bzw. des Testens hat das Ganze eine Struktur bekommen und sich mehr zum Nachschlagewerk gewandelt. Mittlerweile umfasst das Dokument schon fast 60 Seiten.

Noch kurz ein paar Worte zu \LaTeX . Was mich dazu bewogen hat \LaTeX zu verwenden, lag am Unvermögen eines bekannten WYSIWYG-Textprogramms, große Dokumente mit Formeln, Bildern, Tabellen und Verweisen fehlerfrei zu erzeugen. Den endgültigen Anstoß gab dann dieser Artikel [7] einer bekannten Computerzeitschrift.

Vorteile von \LaTeX :

- \LaTeX ist die leistungsfähigste Software zum Formatieren von Dokumenten. Das Setzen von Formeln bleibt qualitativ unerreicht. \LaTeX unterstützt ca. 3300 Sonderzeichen [8].
- Mit wenig Aufwand wird schnell ein gutes Ergebnis erzielt.
Prinzip: *What-you-get-is-what-you-wanted*.
- Die Dokumente lassen sich mit jedem Editor öffnen und einfach archivieren, z.B. mit dem verbreiteten Versionskontrollsystemen CVS und Subversion.
- \LaTeX ist portabel und auf jedem Betriebssystem ausführbar.
- \LaTeX kann die zum Standard gewordenen PDF-Dateien direkt erzeugen.
- Auch in 50 Jahren werden \TeX - bzw. \LaTeX -Dokumente noch lesbar sein.
- Die Entwicklung von \LaTeX ist noch lange nicht abgeschlossen und wird von vielen Menschen und Vereinigungen [13] getragen.
- Das beste zum Schluss: \LaTeX ist kostenlos.

Auch die Nachteile sollen nicht verschwiegen werden:

- Eine gewisse Einarbeitungszeit ist nötig. Das relativiert sich aber durch die Zuverlässigkeit und den ersparten Ärger.
- Sonderwünsche in der Formatierung sind teilweise zeitaufwendig. \LaTeX wurde als Textsatzsystem konzipiert und versucht von vornherein ein optimales Ergebnis im Sinne eines Textsetzers zu erzielen. Deshalb sollte man sich überlegen, ob die Änderungen wirklich nötig sind.

1. Einleitung

1.2. Literatur und Programme

Es sind mittlerweile einige Bücher zum Thema \LaTeX erhältlich. Hinzu kommen etliche Dokumentationen und Kurzbeschreibungen im Internet (Was sie gerade lesen, zählt dann wohl auch dazu.)

- | | | |
|------------------------|------|---|
| Einstieg | [1] | Detig, C.: <i>Der \LaTeXWegweiser</i> . – Sehr gutes Buch zum Einstieg, mittlerweile in der 2. Auflage erschienen. 14.95 € |
| | [2] | Jürgens, M. : <i>LaTeX - eine Einführung und ein bisschen mehr...</i> – Amüsanter Einstieg. |
| | [9] | Partl, H. et al.: <i>$\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$-Kurzbeschreibung</i> – Verständliche, prägnante Einführung in \LaTeX auf 55 Seiten. |
| | [6] | Kopka, H.: Band 1: <i>\LaTeX-Einführung</i> . – Von vielen als Standardwerk bezeichnet, weil es als erstes deutschsprachiges Werk auf dem Markt erschien. Ich persönlich finde das Buch zu textlastig, zu unübersichtlich und nicht zum Einstieg geeignet. Die anderen zwei Bände sind für die normalen Aufgaben nicht notwendig. 39.95 € |
| | [14] | Pospiech, M. (Webseite): Informationen und umfangreiche Linklisten zu \LaTeX |
| Nachschlagen | [5] | Günther, K.: <i>\LaTeX-Gepackt</i> . – Viel drin und doch kompakt. 15.95 € |
| | [4] | Goossens, M. et al. : <i>Der \LaTeX-Begleiter</i> – Ausführliche Hinweise und eine große Anzahl von Paketen beschrieben. 59.95 € |
| | [11] | Trettin, M.: <i>Das $\text{\LaTeX}2_{\epsilon}$-Sündenregister oder Veraltete Befehle, Pakete und andere Fehler</i> – Durch den Umstieg von \LaTeX 2.09 auf $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ im Jahre 1994 haben sich Änderungen ergeben und diverse Befehle/Pakete sind mittlerweile durch bessere Versionen oder Varianten ersetzt worden. Durch die vielen existierenden Dokumentationen zu \LaTeX trifft man immer wieder auf nun fehlerhafte Befehle. |
| | [10] | Raichle, B. et al.: <i>Fragen und Antworten (FAQ) über das Textsatzsystem \TeX und DANTE</i> – Wer genauere Informationen braucht oder Probleme beim Textsatz hat, sollte dort einen Blick riskieren. |
| Programme
(Windows) | [15] | MiK \TeX – \TeX -Distribution für Windows |
| | [16] | TeXnicCenter – Komfortabler und kostenloser \LaTeX -Editor für das Betriebssystem Windows. |
| | [17] | TeXlipse – Plugin für die <i>plattformunabhängige</i> Programmierumgebung Eclipse, das sich nahtlos einfügt. Die in Eclipse vorhandene Anbindung an CVS- oder Subversion-Server zur Versionierung und Archivierung von Dokumenten kann komfortabel genutzt werden. Diese Versionskontrollsysteme müssen zusätzlich auf dem eigenen oder einem anderen Rechner installiert werden. |
| | [18] | LaTable – WYSIWYG-Tabelleneditor, der \LaTeX -Code erzeugt |

1.3. Vorgehensweise bei der Dokumenterstellung

Am Anfang steht immer die \TeX -Datei mit dem Kürzel *.tex. Mit dem latex-Compiler wird diese standardmäßig in das \TeX -Ausgabeformat DVI (device independent) übersetzt. DVI sehen

auf jedem Ausgabegerät (Monitor, Drucker) gleich aus. DVI-Dateien können direkt nach Postscript oder PDF überführt werden. pdf \LaTeX kann direkt aus \TeX -Dokumenten PDF erzeugen, inklusive aller Verweise und Hyperlinks.

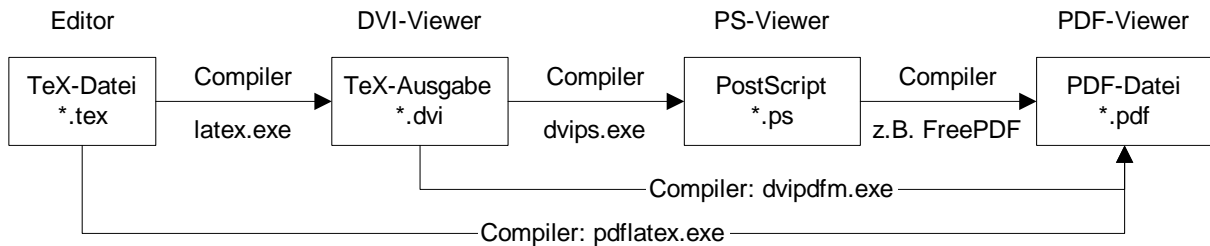


Abbildung 1: Workflow zum Erstellen der unterschiedlichen Dateiformate

Im folgenden ist die Konfiguration der inversen Suche von YAP (DVI-Betrachter von Mi \TeX) für TeXlipse aufgeführt. Passen sie bitte die Pfade für ihr System an. Eventuell müssen sie noch die Firewall für *java.exe* freischalten.

```
Dialog:      View – Options – Inverse DVI search
Name:        TeXlipse
Program:     C:\Programme\Java\jre1.6.0\bin\java.exe
Arguments:   -classpath C:\Programme\Eclipse\plugins\net.sourceforge. _
             texlipse_1.2.1\texlipse.jar _
             net.sourceforge.texlipse.viewer.util.FileLocationClient _
             -p 55000 -f %f -l %l
```

2. Grundlagen

2.1. Start

Nötige Angaben für ein erstes \LaTeX -Dokument in deutscher Sprache:

```
\documentclass[11pt,a4paper]{article} % oder: {book}, {report}
\usepackage[ngerman]{babel}          % Neue deutsche Silbentrennung
\usepackage[latin1]{inputenc}        % Zeichensatz von Windows für Umlaute
                                     und Sonderzeichen
%\usepackage[utf8]{inputenc}          % Alternative für alle Betriebssysteme,
                                     % falls der Editor UTF-8 (Unicode) unterstützt
\usepackage[T1]{fontenc}              % Korrektes Trennen von Wörtern mit Umlauten

\begin{document}
  Text
\end{document}
```

Die erste Zeile definiert Grundeigenschaften des Dokuments, wie Schriftgröße, Papiergröße und Typ (Artikel, Buch, Report). Die nächsten drei binden erforderliche Pakete mit `\usepackage` ein. `\begin{document}` und `\end{document}` begrenzen den eigentlichen Dokumentinhalt.

2. Grundlagen

Text

Der Text lässt sich in jedem Editor eingeben. Mehrfach eingegebene Leerzeichen werden zu einem zusammengefasst. Nach einem Satzendezeichen (., ?, !) wird das Leerzeichen etwas verbreitert. Das Zeichen `~` (Tilde) setzt ein geschütztes Leerzeichen und verhindert damit eine Trennung und einen zu großen Leerraum zwischen zwei Worten.

Eine Ligatur betrifft bestimmte Buchstabenkombinationen, die für eine bessere Lesbarkeit zusammengezogen werden: `ff` → `ff`, `fi` → `fi`, `fl` → `fl`, `ffi` → `ffi`, `ffl` → `ffl`. Eine Auftrennung erfolgt mit `\/` zwischen den betreffenden Buchstaben. Das gleiche betrifft Überschneidungen von Buchstaben: `AV` → `AV`.

Zur Überprüfung des eingegeben Textes muss er gespeichert und kompiliert werden. Der Befehl in der Konsole sieht so aus:

```
latex text.tex
```

Die erzeugte `text.dvi` kann in einem DVI-Viewer betrachtet werden.

```
yap text.dvi 1
```

Damit man nicht bei jedem Kompilervorgang in die Konsole wechseln muss, ist diese Funktionalität in einem $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -Editor (z.B. $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ nicCenter, TeXlipse) schon eingebaut. Durch Tastendruck wird die Übersetzung gestartet und das Ergebnis im Viewer automatisch aktualisiert.

2.2. $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -Syntax

2.2.1. Zeichen mit besonderer Funktion

Folgende Zeichen haben eine besondere Funktion und müssen ersetzt werden, wenn sie im Text dargestellt werden sollen.

Zeichen	Funktion	Ersatz im Text
<code>\</code>	Beginnt ein Makro (Befehl)	<code>\textbackslash</code>
<code>~</code>	Geschütztes Leerzeichen	<code>\textasciitilde</code>
<code>{</code>	Öffnet eine Gruppe	<code>\{</code>
<code>}</code>	Schließt eine Gruppe	<code>\}</code>
<code>&</code>	Trennt Tabellenspalten voneinander	<code>\&</code>
<code>\$</code>	Schließt Formeln ein (Mathemodus)	<code>\\$</code>
<code>^</code>	Hochgestellt im Mathemodus	<code>\textasciicircum</code> <code>\^</code> für Akzente
<code>_</code>	Tiefgestellt im Mathemodus	<code>_</code>
<code>%</code>	Zeilenkommentar	<code>\%</code>
<code>#</code>	Makroparameterzeichen	<code>\#</code>

Tabelle 1: Zeichen mit besonderer Funktion

2.2.2. Befehlseingabe

Befehle für die Ausführung verschiedenster Funktionen werden in $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ Makros genannt. Sie besitzen einen eindeutigen Namen. Optionale Parameter sind in eckige und Pflichtparameter in

¹Die Angabe bezieht sich auf das $\text{MikT}_{\text{E}}\text{X}$ -Paket für Microsoft Windows.

geschweifte Klammern zu setzen. Um den Einflussbereich eines Makros, z.B. für die Formatierung eines ganzen Absatzes, zu vergrößern, kann man eine Gruppe verwenden. Das dritte wesentliche Element in \LaTeX ist die durch ein Start- und Endtag eingeschlossene Umgebung, mit der man auch größere Bereiche eines Dokuments mit einer Funktion belegen kann. Auch hier ist die Verwendung von optionalen und Pflichtparametern vorgesehen.

Makro: `\Makro[optionaler Parameter][...]{Pflichtparameter}`

`\framebox[3cm]{Beispiel}`

`\framebox[3cm][r]{Beispiel}`

Beispiel
Beispiel

Gruppe: `{\Makro Text}`

Grenzt Einfluss eines Makros zwischen `{` und `}` ein.

Normaler, `{\bfseries fetter}` Text

Normaler, **fetter** Text

Umgebung: `\begin{Umgebung} ... \end{Umgebung}`

`\begin{Umgebung}[optional1][optionalN]{Pflicht}`

`\begin{center}`

Zentrierter Text

`\end{center}`

Zentrierter Text

2.3. Texthervorhebungen

2.3.1. Schriftgröße

Winzig, Sehr klein, Fußnote, Klein, Normal, Groß, Größer, Noch Größer, Riesig, Gigantisch.

Die folgenden Befehle dienen als Umschalter für den nachfolgenden Text. Ein Zurücksetzen erfolgt mit `\normalsize`.

<code>\tiny</code>	Winzig	<code>\large</code>	Groß
<code>\scriptsize</code>	Sehr klein	<code>\Large</code>	Größer
<code>\footnotesize</code>	Fußnote	<code>\LARGE</code>	Noch Größer
<code>\small</code>	Klein	<code>\huge</code>	Riesig
<code>\normalsize</code>	Normal	<code>\Huge</code>	Gigantisch

Hochgestellter Text: `\textsuperscript{}`

le 2`ième` régime

le 2^{ième} régime

1`st` of March, 2001

1st of March, 2001

Geschwindigkeit v`\textsubscript{max}`

Geschwindigkeit v_{max}

`\textsubscript{}` ist nur in KOMA-Skript definiert, d.h. man verwendet die alternativen Dokumentklassen *scrartcl*, *scrreprt*, *scrbook* statt *article*, *report*, *book* (s. Abs. 3.1 auf Seite 22).

2. Grundlagen

2.3.2. Schriftstile – Die goldenen Regeln der Textformatierung

Name	Lokal	Global	Benutzung
Schriftfamilie			
roman	<code>\textrm{..}</code>	<code>\rmfamily</code>	Dies ist der Normalfall.
teletype	<code>\texttt{..}</code>	<code>\ttfamily</code>	Für Ein-/Ausgabe von Programmen
sans serif	<code>\textsf{..}</code>	<code>\sffamily</code>	Für spezielle Wörter oder Namen (als Textschrift unleserlich)
Serie (Stärke und Laufweite)			
normal	<code>\textmd{..}</code>	<code>\mdseries</code>	normal
bold face	<code>\textbf{..}</code>	<code>\bfseries</code>	Markante Hervorhebung
Form			
upright	<code>\textsl{..}</code>	<code>\slshape</code>	Definitionen, anderssprachiger Text
<i>italic</i>	<code>\textit{..}</code> , <code>\emph{..}</code>	<code>\itshape</code> <code>\em</code>	Zur Betonung <i>wichtiger</i> Begriffe dto.
<i>slanted</i>	<code>\textsl{..}</code>	<code>\slshape</code>	Definitionen, anderssprachiger Text
SMALL CAPS	<code>\textsc{..}</code>	<code>\scshape</code>	Kapitälchen für Namen, Tabellen- überschriften
normal	<code>\textnormal{..}</code>	<code>\normalfont</code>	Grundschrift

Tabelle 2: Schriftstile

Die Befehle lassen sich auch kombinieren, sofern eine Schrift dafür definiert ist.

`{\Large\sffamily\slshape Eine Wortgruppe}` *Eine Wortgruppe*

Die Verwendung einer Umgebung ist auch nach folgendem Schema möglich:

```
\begin{sc}
  Dieser Text ist in einer Umgebung eingeschlossen. Er erscheint in Kapitälchen.
\end{sc}
```

DIESER TEXT IST IN EINER UMGEBUNG EINGESCHLOSSEN. ER ERSCHEINT IN KAPITÄLCHEN.

2.3.3. Zusätzliche Schriften

Zusätzliche Schriften können in L^AT_EX über folgende Befehle eingebunden werden:












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

2.3.4. Farbiger Text

Einzubindendes Paket: *color*

Paketeinbindung mit: `\usepackage{color}`

Vordefinierte Farben im Paket *color*

<code>\black</code>		<code>\red</code>		<code>\cyan</code>	
<code>\darkgray</code>		<code>\green</code>		<code>\magenta</code>	
<code>\gray</code>		<code>\blue</code>		<code>\yellow</code>	
<code>\lightgray</code>					
<code>\white</code>					

Vordergrundfarbe

```
\textcolor{red}{Ein roter Text.}
\color{blue}Farbe umschalten. \color{black}Schwarz.
```

Ein roter Text.
Farbe umschalten. Schwarz.

Hintergrundfarbe

```
\colorbox{blue}{Blau}
\colorbox[rgb]{.8,.8,.8}{Grau}
\pagecolor{Farbe}
\pagecolor[Farbmodell]{Parameter}
\normalcolor
```

Diese und folgende Seiten mit Hintergrundfarbe.
Voreingestellte Hintergrundfarbe (weiß) wiederherstellen.

```
\fboxrule2mm\fboxsep6mm\fcolorbox{red}{blue}{...}
```

Farbige Box mit 2mm-Rahmen und 6mm Innenabstand.

Das Ändern der Maße wirkt sich auch auf `\colorbox` und nachfolgende Boxen aus.

Eigene Farben definieren

```
\definecolor{Farbname}{Farbmodell}{Parameter}
\definecolor{farbe1}{gray}{0..1}
\definecolor{farbe2}{rgb}{0..1,0..1,0..1}
\definecolor{farbe3}{cmyk}{0..1,0..1,0..1,0..1}

\definecolor{lightgray}{gray}{.75}
\colorbox{lightgray}{\textcolor{white}{Weiß auf Grau}}
\definecolor{orange}{rgb}{1,.5,0}
\colorbox{orange}{\textcolor{blue}{Blau auf Orange}}
```

Erweiterte Farbdefinitionen mit *xcolor*

Wenn Farben gemixt oder Farbverläufe erstellt werden sollen, dann empfiehlt sich das *xcolor*-Paket. Es bindet automatisch das Paket *color* ein und stellt erweiterte Befehle zur Verfügung.

<http://tug.ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/xcolor/>
<http://www.ukern.de/tex/xcolor.html>

2. Grundlagen

Statt `\definecolor{name}{modell}{parameter}` gibts es nun den Befehl `\xdefinecolor{}{}{}`. Farben können zusätzlich über sogenannte Farbausdrücke, wie in folgender Tabelle zu sehen, definiert werden:









	rot	<code>\color{red}</code>
	50% rot	<code>\color{red!50}</code>
	50% rot und 50% grün	<code>\color{red!50!green}</code>
	50% rot und 50% blau	<code>\color{red!50!blue}</code>
	50% rot, 50% blau und 50% grün	<code>\color{red!50!blue!50!green!50}</code>
	Komplementärfarbe von rot	<code>\color{-red}</code>
	Komplementärfarbe von 50% rot	<code>\color{-red!50}</code>
	Komplementärfarbe von 50% rot und 50% grün	<code>\color{-red!50!green}</code>

Tabelle 3: Farbausdrücke im *xcolor*-Paket

Farbige Tabellen mit *xcolor* und *colortbl*

Mit den Paketen *xcolor* und *colortbl* können farbige Tabellen in L^AT_EX erzeugt werden. Das Grundwissen zu Tabellen ist im Kapitel 4 auf Seite 27 aufgeführt.

<http://ctan.tug.org/tex-archive/macros/latex/contrib/colortbl/>

In der Dokumentpräambel sind beide Pakete einzubinden:

```
\usepackage{colortbl}
\usepackage[table]{xcolor}
```

Folgende Befehle sind dann verfügbar:

```
\rowcolors[befehl]{start}{ungerade}{gerade}
```

Alternierende Zeileneinfärbung (einzugeben vor der Tabellendefinition)

`befehl` = Befehl, der in jeder Zeile ausgeführt wird

`start` = Zeile in der das Farbschema beginnt

`ungerade` = Farbe für ungerade Zeilen

`gerade` = Farbe für gerade Zeilen

```
\rowcolor{Farbe}
```

`Farbe` = Farbe der nächsten Zeile

```
\arrayrulecolor{Farbe}
```

`Farbe` = Farbe der nächsten Linie

```
\hiderulecolor{Farbe}
```

Farben vorübergehend abschalten. Nur innerhalb einer Tabelle nutzbar. Falls merkwürdige Seiteneffekte mit den Befehlen `\multirow` und `\cline` für verbundene Tabellenzellen über mehrere Zeilen auftreten, hilft dieser Befehl vor der betroffenen Stelle in der Tabelle (s. Abschnitt 4.2 auf Seite 30).

```
\showrulecolor{Farbe}
```

Farben wieder anschalten. Nur innerhalb einer Tabelle nutzbar.

`\number\rownum`

Zeilenzähler als Nummer in den Zellentext einfügen

Beispiel:

```
\rowcolors[] {2}{white}{gray!10}
\arrayrulecolor{white}
\begin{tabular}{l}
\rowcolor{gray!30}
Zeile \number\rownum & Spaltenüberschrift\\
Zeile \number\rownum & Ein kurzer Text\\
Zeile \number\rownum & Ein kurzer Text\\
Zeile \number\rownum & Ein kurzer Text\\
\rowcolor{red!10}
Zeile \number\rownum & Ein kurzer Text\\
Zeile \number\rownum & Ein kurzer Text\\
\hiderowcolors % Farben abschalten für nachfolgende Tabellen
\end{tabular}
\rowcolors[] {1}{white}{white}
\normalcolor
\arrayrulecolor{black}
```

Zeile 1	Spaltenüberschrift
Zeile 2	Ein kurzer Text
Zeile 3	Ein kurzer Text
Zeile 4	Ein kurzer Text
Zeile 5	Ein kurzer Text
Zeile 6	Ein kurzer Text

2.4. Horizontale und vertikale Abstände im Text

2.4.1. Längeneinheiten

mm	Millimeter
cm	Zentimeter
in	inch = 25,4mm
pt	point = (1/72,27) inch \approx 0,351mm
bp	bigpoint = (1/72) inch \approx 0,353mm
em	Geviert (doppelte Breite einer Ziffer der aktuellen Schrift)
ex	Höhe des Buchstaben x der aktuellen Schrift

Tabelle 4: Einheiten für Längenangaben

2. Grundlagen

2.4.2. Vertikale Abstände

<code>\newline</code> oder <code>\\</code>	Zeilenumbruch
<code>\smallskip</code>	etwa 1/4 Zeile
<code>\medskip</code>	etwa 1/2 Zeile
<code>\bigskip</code>	etwa 1 Zeile
<code>\vfill</code>	ein Abstand von 0 bis ∞
<code>\vspace {Masz}</code>	beliebiger Abstand
<code>\vspace *{Masz}</code>	beliebiger Abstand (wird erzwungen)

Table 5: Befehle für vertikale Abstände

1 cm Zeilenabstand nach oben mit `\\[1cm]`. Manchmal muss man den Befehl an das Ende der vorherigen Zeile setzen, genauso den Zeilenumbruch.

Abstand von 1,2 cm nach oben mit `\vspace{1.2cm}` eingefügt.

2.4.3. Horizontale Abstände

<code>\,</code>	ein sehr kleiner Abstand
<code>\enspace</code>	so breit wie eine Ziffer
<code>\quad</code>	so breit wie ein Buchstabe hoch ist
<code>\qquad</code>	doppelt so breit wie ein Buchstabe hoch ist
<code>\hfill</code>	variabler Abstand von 0 bis ∞ (zeilenfüllend)
<code>\hspace {Masz}</code>	beliebiger Abstand
<code>\hspace *{Masz}</code>	beliebiger Abstand (wird erzwungen)

Table 6: Befehle für horizontale Abstände

Das Einrücken einer Zeile am Anfang eines Absatzes mit `\qquad` oder `\hspace` funktioniert nicht. Meist hilft `\hbox{\qquad}{Text}`, ist aber nicht für mehrzeiligen Text geeignet. Dies ist 1 cm Leerraum. Mit `\hspace{1cm}`.

Kein Einrücken bei neuem Absatz mit `\noindent` oder für das gesamte Dokument mit `\setlength{\parindent}{0em}` im Vorspann.

Variable Abstände

Befehle: `\hfill`, `\dotfill`, `\hrulefill`

Diese Befehle beziehen sich immer auf die gesamte Zeilenbreite. `\hfill` zwischen zwei Wörtern (oder Wortgruppen) fügt soviel Zwischenraum ein, dass sich Wort 1 am Zeilenanfang und Wort 2 am Zeilenende befindet. Es lassen sich auch mehr als zwei Wörter auf einer Zeile verteilen. Eine direkte Wiederholung der Befehle stellt eine Wichtung dar (siehe letzte Zeile des Beispiels).

Zeilenanfang\hfill Zeilenende

Zeilenanfang\hfill Mitte\hfill Zeilenende

```

Anfang\dotfill Mitte\hrulefill Ende
Abfahrt \dotfill\dotfill\dotfill 11.30 \hfill\hfill ab \hrulefill 1.1.87

Zeilenanfang
Zeilenanfang
Anfang.....Mitte_____Ende
Abfahrt ..... 11.30 ab _____1.1.87

```

2.5. Blatteinteilung

Für die Änderung der Seitenmaße ist das Paket *geometry* zu empfehlen.

```

\usepackage[
  twoside,           % zweiseitiger Druck
  left=2.5cm,       % linker Rand
  right=2.5cm,      % rechter Rand
  top=1.5cm,        % oberer Rand
  bottom=2.5cm,     % unterer Rand
  includehead,includefoot % Kopf- und Fußzeilen verwenden
]{geometry}

```

Manchmal möchte man ein Maß zur Weiterverwendung auslesen. Die Bezeichner sind in der nächsten Tabelle zu sehen.

<code>\textheight</code>	Textbreite
<code>\textwidth</code>	Texthöhe
<code>\voffset</code>	Abstand zw. oberster Blattkante und Text
<code>\headheight</code>	Höhe der Kopfzeile
<code>\headsep</code>	Abstand zw. Kopfzeile und Text
<code>\footskip</code>	Abstand zw. Unterkante des Texts und Unterkante Fußzeile
<code>\hoffset</code>	linker Seitenrand
<code>\oddsidemargin</code>	Breite der linke Randbemerkungen
<code>\marginparsep</code>	Abstand zw. Text und rechten Randbemerkungen
<code>\marginparwidth</code>	Breite der rechten Randbemerkungen

Tabelle 7: Wichtige Blattmaße

Mit dem Befehl `\layout` aus dem Paket *layout* können sie sich eine geometrische Übersicht der aktuellen Maße anzeigen lassen.

2.6. Absatzkontrolle

2.6.1. Textausrichtung

```

{\centering ...}
Scheint nicht zu funktionieren (?).
\leftline{...}

```

2. Grundlagen

Diese Zeile ist links.

`\rightline{...}`

Diese Zeile ist rechts.

Umgebungen: `{center}`, `{flushleft}`, `{flushright}`

A Guide to \LaTeX

A Guide to \LaTeX

A Guide to \LaTeX

Das ist ein Text, der beidseitig eingerückt ist. Er steht innerhalb der *quote*-Umgebung, gekennzeichnet durch `\begin{quote}` und `\end{quote}`.

2.6.2. Umbrüche

Zeilenumbruch

`\\`, `\newline` oder Leerzeile im Quelltext,
`\par` erzeugt neuen Absatz

Seitensteuerung

<code>\newpage</code>	Seitenumbruch.
<code>\clearpage</code>	Seite beenden und auf den nachfolgenden Seiten alle noch nicht gedruckten Gleitumgebungen setzen.
<code>\cleardoublepage</code>	dto. Fügt evt. leere Seite ein, damit die nächste bedruckte Seite eine ungerade Seitenzahl besitzt.
<code>\samepage</code>	Umbruch nur noch zwischen zwei Absätzen (Nicht empfehlenswert).
<code>samepage</code> -Umgebung	Text in dieser Umgebung erscheint auf der gleichen Seite.
<code>\enlargethispage {Laenge}</code>	Aktuelle Seite in der Höhe vergrößern. Negative Länge verkürzt die Seite. Um die Seitenhöhe z.B. um drei Zeilen zu vergrößern, ist für die Länge <code>3\baselineskip</code> einzusetzen.

2.7. Boxen, Unterseiten und Textrotation

2.7.1. Boxen

Seiten sind in \TeX aus Boxen zusammengesetzt. Eine Box wird wie ein Zeichen behandelt. Eine Box kann nicht am Zeilen- oder Seitenende umgebrochen werden. Es gibt drei verschiedene Arten:

- LR-Boxen
Der Inhalt dieser Box wird von links nach rechts ausgegeben und lässt sich bei manchen

links, mittig oder rechts (pos = l, c, r) ausrichten.

```

\mbox{Text}           blabla Text blabla
\makebox[Breite] [pos]{Text}  blabla      3 cm rechts blabla
\fbox{Text}           blabla Text blabla
\framebox[Breite] [pos]{Text}  blabla 3 cm breit blabla
                               blabla Text zu lang blabla

```

Pfeil links neben dem Text:

```
←→ \makebox[-2mm] [r]{$\longleftarrow$}
```

- Gestaltete Boxen

Für zusätzliche Rahmen ist das Paket *fancybox* notwendig. Dazu gehören: Rahmen mit Schatten, doppelte und ovale Rahmen.

```

\shadowbox{Schatten}   blabla Schatten blabla
\ovalbox{Ovaler Rahmen}  blabla Ovaler Rahmen blabla
\doublebox{Doppelter}   blabla Doppelter blabla

```

- Absatzboxen

```
\parbox[Ausr:tcb] [Höhe] [iAusr:tcb] {Breite}{Text}
```

Wird wie eigenes Zeichen oder Absatz behandelt.

Nützlich um z.B. Bilder in Aufzählungen nach rechts zu rücken. Normalerweise stehen sie am linken Seitenrand. Beispiel für gerahmtes Bild als Gleitobjekt.

```

\parbox{12cm}{\begin{figure} [H]
  \framebox[11cm] [c]{\includegraphics [height=7cm] {Bild}}
\end{figure} }

```

2.7.2. *minipage* - Umgebung

```
\begin{minipage} [tcb] [Höhe] [iAusr:tcb] {Breite} ... \end{minipage}
```

Stellt eine eigenständige (Mini-)Seite mit eigenen Fußnoten zur Verfügung.

```

\newcommand{\HR}{\rule{1em}{.4pt}}    %1em breite Zeile
\HR

```

```

\begin{minipage} [b] {12mm}    A A ... A \end{minipage}\HR
\begin{minipage} [c] {12mm}    B B ... B \end{minipage}\HR
\begin{minipage} [t] {12mm}    C C ... C \end{minipage}\HR

```

2. Grundlagen

```
A A A
A A A
A A A
A A A B B B
A A A B B B
A A A B B B
—A —B B B—C C C—
      B B B C C C
      B B B C C C
      B      C C C
              C C C
              C
```

2.7.3. Rotieren von Text

Für das Drehen von Text oder Objekten ist das Paket *rotating* einzubinden. Der DVI-Viewer Yap von MikTeX kann gedrehten Text nur im DVIPS-Modus darstellen. Postscript- und PDF-Betrachter zeigen es immer richtig an.

Umgebung (Überlagerung von bestehendem Text): `\begin{rotate}{40} Drehung \end{rotate}`

Lokal: `\rotatebox{45}{Text}`

Langer Text, der um 45° rotiert wird.

In diesem Kontext sei auf die Ausgabe im Querformat bei unveränderten Kopf- und Fußzeilen verwiesen. Im *graphicx*-Bundle ist das Paket *lscap*e enthalten, das die Umgebung *landscape* definiert. Leider wird das Querformat auch nur unter Postscript und PDF angezeigt.

2.8. Silbentrennung

- Abtrennung vorschlagen (einschränken) mit `\-Häss\~lich\~keit`: Hässlichkeit
- Deutsche Besonderheiten (Silbentrennung):
`Dru"cker`: Druk-ker, `bergauf` und `"~ab`: bergauf und -ab
- Geschütztes Trennzeichen mit `"~`
untrennbar: x-beliebig (Trennstrich mit `"~`)
trennbar: x-beliebig (normaler Trennstrich)
- O-Beine (normaler, kurzer Strich), 10–18 Uhr (langer Bindestrich mit `--`)

2.9. Symbole und Sonderzeichen

Eine Stärke von L^AT_EX ist das Vorhandensein von zur Zeit ca. 3300 Symbolen. Neue Symbole können einfach durch neue oder erweiterte Pakete hinzugefügt werden. Eine Übersicht ist in [8] zu finden.

Befehlszeichen

`\ # & ^ _ { } $ %` (Ersetzungen siehe 2.2 auf Seite 8)

Häufig gebrauchte Symbole

§	<code>\S</code>
†	<code>\dag</code>
‡	<code>\ddag</code>
¶	<code>\P</code>
©	<code>\copyright</code>
®	<code>\textregistered</code>
™	<code>\texttrademark</code>
•	<code>\textbullet</code>
£	<code>\pounds</code>
	<code>\textbar</code>
<	<code>\textless</code>
>	<code>\textgreater</code>
∅	<code>\varnothing</code> (Mathe-Modus)
Ⓙ	<code>\textcircled{T}</code>
ⓐ	<code>\textcircled{a}</code>

Tabelle 8: Häufig gebrauchte Symbole

Euro-Symbol

Paket: `\usepackage[right]{eurosym}` `[right]` → Position des € bei `\EUR{}`
 Euro-Symbol: `\euro` €
 Beträge: `\EUR{8,56}` 8,56 €

2. Grundlagen

Paket *textcomp*



	<code>\textleaf</code>
	<code>\textmusicalnote</code>
Ω	<code>\textohm</code>
€	<code>\texteuro</code>
\$	<code>\textdollaroldstyle</code>
‰	<code>\textperthousand</code>
$\frac{1}{4}$	<code>\textonequarter</code>
$\frac{3}{4}$	<code>\textthreequarters</code>

Tabelle 9: Einige Symbole aus dem Paket *textcomp*

Paket *pifont*

Bindet die Symbolschriftart Dingbat von Herrmann Zapf und andere Postscript-Sonderzeichen ein. Tabelle in [3], S. 131.

*	<code>\ding {94}</code>
*	<code>\Pisymbol {pzd}{94}</code>
⊥	<code>\Pisymbol {psy}{94}</code>
ε	<code>\Pisymbol {psy}{101}</code>

Tabelle 10: Symbole aus dem Paket *pifont*

Symbole direkt adressieren

`\symbol{Nr}`: 32=□, 34=", 92=\

Auslassungspunkte

Auslassungspunkte nicht als drei Punkte eingeben (...), sondern mit `\dots` (...).

Anführungsstriche

“englische Quotes”	`` und '' (bei Taste #)
'einfach'	'' (bei Taste #)
„angenäherte deutsche Gänsefüßchen“	2 Kommas und `` oder '' (bei Taste #)
„korrekte Form“	"` und "' (bei Taste #)

2.10. Nicht interpretierter Code

2.10.1. Einzeilig

\LaTeX -Befehle innerhalb einer Zeile lassen sich wortwörtlich in nichtproportionaler Schreibmaschinenschrift mit dem Befehl `\verb|...|` oder `\verb+...+` ausgeben.

`\verb+\textbf{Fett geschriebener Text}+`

`\textbf{Fett geschriebener Text}`

2.10.2. Mehrzeilig

Ganze L^AT_EX- und Programmabschnitte lassen sich komfortabler in der *Verbatim*-Umgebung setzen.

```
\begin{verbatim}
\documentclass[11pt,a4paper]{article}
\usepackage[ngerman]{babel}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\end{verbatim}
```

2.10.3. Programmquelltexte

Das Paket *listings* bietet eine umfangreich konfigurierbare und sprachabhängige Formatierung von Quelltexten. Die Dokumentation ist unter folgender URL zu finden:

<http://ctan.tug.org/tex-archive/macros/latex/contrib/listings/>

Einrichtung

```
\usepackage{listings}
...
\begin{document}
\lstset{
  language=Java,           % oder C++, Pascal, {[77]Fortran}, ...
  numbers=left,           % Position der Zeilennummerierung
  firstnumber=auto,       % Erste Zeilennummer
  basicstyle=\ttfamily,   % Textgröße des Standardtexts
  keywordstyle=\ttfamily\color{darkgviolett}, % Formattierung Schlüsselwörter
  commentstyle=\ttfamily\color{darkgreen},   % Formattierung Kommentar
  stringstyle=\ttfamily\color{blue},         % Formattierung Strings
  numberstyle=\tiny,      % Textgröße der Zeilennummern
  stepnumber=1,           % Angezeigte Zeilennummern
  numbersep=5pt,         % Abstand zw. Zeilennummern und Code
  aboveskip=15pt,       % Abstand oberhalb des Codes
  belowskip=11pt,       % Abstand unterhalb des Codes
  captionpos=b,         % Position der Überschrift
  xleftmargin=10pt,     % Linke Einrückung
  frame=single,         % Rahmentyp
  breaklines=true,      % Umbruch langer Zeilen
  showstringspaces=false % Spezielles Zeichen für Leerzeichen
}
...
\end{document}
```

Beispiel

```
% Listings mit gleichem Namen nutzen einen Zeilennummerzähler
```

3. Gliederungen im Dokument

```
\begin{lstlisting}[name=Balken,caption=Balkenprogramm,label=Balken]

package seminar01;

public class Balkenprogramm {
    public static void main(String[] args) {
        //Variante 1
        System.out.println("Balkenprogramm");
        System.out.println("A = " + 10. * 3./5.);
        System.out.println("B = " + 10. * 2./5.);
        System.out.println(); //Leerzeile
    }
}

\end{lstlisting}
```

```
1 package seminar01;
2
3 public class Balkenprogramm {
4     public static void main(String[] args) {
5         //Variante 1
6         System.out.println("Balkenprogramm");
7         System.out.println("A = " + 10. * 3./5.);
8         System.out.println("B = " + 10. * 2./5.);
9         System.out.println(); //Leerzeile
10    }
11 }
```

Listing 1: Balkenprogramm

3. Gliederungen im Dokument

3.1. Kapitel und Abschnitte

In \LaTeX gibt es je nach Dokumenttyp verschiedene Dokumentklassen, wobei genau eine am Anfang des Dokuments mit dem Befehl

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

vereinbart wird. Dies hat Einfluss auf das Aussehen des Dokuments und die Gliederung. Tabelle 11 auf der nächsten Seite führt einige gängige Dokumentklassen auf.

Dokumentklasse	Verwendung
<code>article</code>	Artikel in wiss. Zeitschriften, kürzerer Bericht
<code>report</code>	Reports, die aus mehreren Kapiteln bestehen (Diplomarbeit, Dissertation)
<code>book</code>	Buch
<code>scrartcl</code> , <code>scrreprt</code> , <code>scrbook</code>	KOMA-Klassen für die o.g. Klassen mit besserer Anpassung an DIN-Papierformate
<code>letter</code>	Brief
<code>beamer</code>	Präsentationen

Tabelle 11: Dokumentklassen

Folgende, kombinierbare Optionen stehen zur Verfügung:

Option	Verwendung
<code>11pt</code>	10% größere Grundschrift
<code>12pt</code>	20% größere Grundschrift
<code>twoside</code>	Zweiseitiges Dokument
<code>twocolumn</code>	Zweispaltige Seiten
<code>a4paper</code>	DIN-A4-Seite

Tabelle 12: Optionen der Dokumentklassen

Je nach Dokumentklasse stehen die folgenden Gliederungsbefehle zur Verfügung, die der Überschrift eine automatisch hochgezählte Nummer voranstellen und typografisch vom normalen Text abheben. In optionalen eckigen Klammern kann der alternative Eintrag für das Inhaltsverzeichnis spezifiziert werden. Das Einfügen eines '*' zwischen Befehl und öffnender geschweifeter Klammer verhindert die Anzeige der Nummerierung und den Eintrag ins Inhaltsverzeichnis.

Gliederungsebene	Befehl	<code>book</code> , <code>report</code>	<code>article</code>
Teil I, II, ...	<code>\part {...}</code>	•	•
Kapitel	<code>\chapter {...}</code>	•	–
Abschnitt	<code>\section {...}</code>	•	•
Unterabschnitt	<code>\subsection {...}</code>	•	•
Unterunterabschnitt	<code>\subsubsection {...}</code>	•	•
Paragraph	<code>\paragraph {...}</code>	•	•
Unterparagraph	<code>\subparagraph {...}</code>	•	•

Tabelle 13: Befehle zur Dokumentgliederung

Das Inhaltsverzeichnis wird ganz einfach mit folgendem Befehl an der manuell festzulegenden Position im Dokument eingefügt.

```
\tableofcontents
```

Während des ersten Durchlaufs speichert \LaTeX alle Referenzen in eine zusätzliche Datei. Im

3. Gliederungen im Dokument

zweiten werden diese wieder eingelesen und ins Dokument eingefügt. Falls sich das Inhaltsverzeichnis in der Größe verändert haben sollte, ist noch ein Durchlauf nötig.

3.2. Aufteilen des Dokuments auf mehrere Teildateien

L^AT_EX-Dokumente lassen sich auch auf mehrere Dateien verteilen. Die Dateinamen dürfen keine Leerzeichen und Umlaute enthalten. Je nachdem wie groß die einzubindenden Textteile sind, stehen folgende zwei Befehle zur Verfügung:

<code>\input{Paragraph}</code>	Einbetten kleiner Text- und Codestücke.
<code>\include{Kapitel1}</code>	Strukturiertes Einbinden von ganzen Kapiteln. Führt vorher <code>\cleardoublepage</code> aus, um alle noch nicht ausgegebenen Gleitobjekte einzufügen (s. Abs. 5.2 auf Seite 34).

Die Teildateien werden ohne die folgenden Befehle erstellt:

```
\documentclass[...]{...}
...
\begin{document}
...
\end{document}
```

3.3. Aufzählungen

Aufzählung ohne Nummern

- `\begin{itemize} \item ... \item ... \end{itemize}`
- Die einzelnen Aufzählungen werden durch einen dicken schwarzen Punkt gekennzeichnet.
- Der Text der einzelnen Aufzählungen kann beliebig lang sein.
- Die einzelnen Aufzählungen werden zusätzlich durch vertikalen Zwischenraum voneinander getrennt.

Aufzählung mit Nummern:

1. `\begin{enumerate} \item ... \end{enumerate}`
2. Die Markierung erfolgt durch fortlaufende Bezifferung.
3. Die Bezifferung startet bei jeder neuen *enumerate*-Umgebung.

Beispiel: Aufzählung ohne Nummern bis zur 4. Stufe

- Die Markierung der ersten Stufe ist ein dicker schwarzer Punkt.
 - Die der zweiten ein längerer Strich.
 - * Die der dritten ein Stern.
 - Und die der vierten schließlich ist ein ·.
 - Gleichzeitig vermindert sich der vertikale Abstand mit zunehmender Schachteltiefe.

Beispiel: Aufzählung mit Nummern bis zur 4. Stufe

1. Die Markierung der ersten Stufe sind arabische Ziffern.
 - a) Die der zweiten sind Kleinbuchstaben in Klammern.
 - i. Die der dritten sind kleine römische Ziffern.
 - A. Und die der vierten sind Großbuchstaben.

Description-Umgebung

Die Einleitung der Stichpunkte erfolgt nicht durch ein Zeichen, sondern durch ein fett hervorgehobenes Wort.

Definition: Eine Definition ist eine möglichst eindeutige Bestimmung oder Festlegung der Bedeutung eines Begriffes. Charakter, Zweck und grundsätzliche Bedeutung von Definitionen sowie die Kriterien für deren Eignung oder Fruchtbarkeit werden durch eine besondere Definitionslehre oder im Bereich von Fachsprachen einer Terminologielehre präzisiert.

Axiom: Ein Axiom ist ein nicht deduktiv abgeleiteter Grundsatz einer Theorie.

3.4. Spezielle Aufzählungen

3.4.1. Paket *paralist*

Für kompakte Aufzählungen mit geringen Abständen nach oben und unten sowie zwischen den einzelnen Einträgen empfiehlt sich das Paket *paralist*, das drei neue Umgebungen `aspara...`, `compact...`, `inpara...` für die bekannten Aufzählungsarten aus Abschnitt 3.3 vordefiniert. Anstelle der vier Punkte ist eines der Kürzel `item`, `enum`, `desc` einzusetzen. Der dritte Typ bindet sich nahtlos in den Fließtext ein und ist eher für kurze Stichpunkte geeignet.

Umgebung 1: `asparaenum`

1. Eine Definition ist eine möglichst eindeutige Bestimmung oder Festlegung der Bedeutung eines Begriffes.
2. Eine Definition ist eine möglichst eindeutige Bestimmung ...
3. Eine Definition ist eine möglichst eindeutige Bestimmung ...

Umgebung 2: `compactenum`

1. Ein Axiom ist ein nicht deduktiv abgeleiteter Grundsatz einer Theorie (Wissenschaft, eines axiomatischen Systems).
2. Ein Axiom ist ein nicht deduktiv abgeleiteter Grundsatz einer Theorie.
3. Ein Axiom ist ein nicht deduktiv abgeleiteter Grundsatz einer Theorie.

Umgebung 3: `inparaenum`

1. Audi 2. BMW 3. Mercedes

3. Gliederungen im Dokument

3.4.2. Paket *multienum*

Für nummerierte Aufzählungen im Rasterformat, wie zum Beispiel für Aufgabenlösungen. Das Beispiel stammt aus der Paketdokumentation:

<http://ctan.tug.org/tex-archive/macros/latex/contrib/multenum/>

Answers to All Exercises

- | | | | |
|---|-----------|--|--------------------|
| 1. Not | 2. Linear | 3. Not | 4. Quadratic |
| 5. Not | 6. Linear | 7. No; if $x = 3$, then $y = -2$. | |
| 8. $(x_1, x_2) = (2 + \frac{1}{3}t, t)$ or $(s, 3s - 6)$ | | 9. $(x_1, x_2, x_3) = (2 + \frac{5}{2}s - 3t, s, t)$ | |
| 10. $(x_1, x_2, x_3, x_4) = (\frac{1}{4} + \frac{5}{4}s + \frac{3}{4}t - u, s, t, u)$ or $(s, t, u, \frac{1}{4} - s + \frac{5}{4}t + \frac{3}{4}u)$ | | | |
| 11. $(2, -1, 3)$ | 12. None | 13. $(2, 1, 0, 1)$ | 14. $(0, 0, 0, 0)$ |

3.4.3. Paket *enumitem*

Wer alle möglichen Listenabstände flexibel konfigurieren möchte, für den ist das Paket *enumitem* geeignet. Die Abstände lassen sich am Listenanfang durch Schlüssel-Wert-Paare setzen. Verfügbare Abstände sind der Tabelle 14 zu entnehmen.

```
\begin{enumerate}[topsep=0pt, partopsep=0pt, itemsep=0pt, parsep=0pt]
  \item ...
\end{enumerate}
```

Fließtext

1. Definition
2. Atom

Fließtext

URL: <http://ctan.tug.org/tex-archive/macros/latex/contrib/enumitem/>

<code>\topsep</code>	Abstand zwischen oberem Text und Aufzählung
<code>\parttopsep</code>	Abstand zwischen unterem Text und Aufzählung
<code>\parsep</code>	Abstand zwischen zwei Absätzen eines Listenpunkts
<code>\itemsep</code>	Abstand zwischen zwei Listenpunkten
<code>\leftmargin</code>	Einrückung des linken Textrandes
<code>\rightmargin</code>	Einrückung des rechten Textrandes
<code>\labelwidth</code>	Breite der Box für die Marke
<code>\labelsep</code>	Normaler Abstand zwischen Marke und Text
<code>\itemindent</code>	Erstzeileneinzug, Abstand zwischen Marke und Text

Tabelle 14: Vertikale und horizontale Abstände bei Aufzählungen

Neue Listenumgebung definieren

Für ein einheitliches Aussehen sind am besten Vorlagen für eigene Listen im Kopf des Hauptdokuments zu definieren:

```
\newenvironment{itemize_circled}
{\begin{enumerate}[label=\textcircled{\footnotesize \arabic*}]}
{\end{enumerate}}
```

Verwendung im Text:

```
\begin{itemize_circled}
  \item Definition
  \item Axiom
\end{itemize_circled}
```

- ① Definition
- ② Axiom

3.5. Nummerierte Theoreme (Sätze, Lemma, ...)

```
\newtheorem{Name}{Titel}[Zähler] Zähler=chapter, section o.ä.
```

```
\newtheorem{satz}{Satz} \begin{satz}[Bolzano-Weierstraß] ... \end{satz}
```

Satz 1 (Bolzano-Weierstraß) *Jede beschränkte unendliche Punktmenge besitzt mindestens einen Häufungspunkt.*

Satz 2 (Newton) *Alles fällt nach unten.*

```
\newtheorem{bsp}{Beispiel}[section]
\begin{bsp} Bodo ist ein Männername. \end{bsp}
\begin{bsp} Janine ist ein Frauenname. \end{bsp}
```

Beispiel 3.1 *Bodo ist ein Männername.*

Beispiel 3.2 *Janine ist ein Frauenname.*

4. Tabellen**4.1. Tabulatoren**

In L^AT_EX lassen sich Tabulatoren wie den bekannten Office-Textprogrammen verwenden. Dafür existiert die Umgebung *tabbing*. Zu beachten ist, dass bei der Verwendung von Tabulatoren die Zeile nicht umgebrochen wird. Für Tabellen mit mehrzeiligen Einträgen siehe Abschnitt [4.2 auf der nächsten Seite](#).

- \= Einen Tabulator setzen.
- \> Eine Tabulatorposition anspringen.
- \+ Tabulatorposition für folgende eins nach rechts setzen.
- \- Tabulatorposition für folgende eins nach links setzen.
- \' Texte am Tabulator links oder rechts ausrichten.

4. Tabellen

- Normale Verwendung

```
\begin{tabbing}
  Material\quad\= Qualität\quad\= Farbe\quad\= Preis\\
  Papier \> mittel \> weiß \> niedrig\\
  Pappe \> mittel \> grau \> mittel\\
  Leder \> gut \> braun \> hoch
\end{tabbing}
```

Material	Qualität	Farbe	Preis
Papier	mittel	weiß	niedrig
Pappe	mittel	grau	mittel
Leder	gut	braun	hoch

- Tabulator mit unsichtbarer Musterzeile: `\kill` am Ende anfügen

```
\begin{tabbing}
  \hspace*{3cm}\=Musterspalte \=\hspace{4cm}\= \kill
  Anfang \>1. Tab \>2. Tab \>3. Tab
\end{tabbing}
```

Anfang	1. Tab	2. Tab	3. Tab
--------	--------	--------	--------

4.2. Tabellen mit der *tabular*-Umgebung

```
\begin{tabular}{Spaltendefinition} ... \end{tabular}
```

Spaltendefinition	
l	linksbündig ausgerichtete Spalte
c	zentriert ausgerichtete Spalte
r	rechtsbündig ausgerichtete Spalte
()	einfache (doppelte) senkrechte Trennlinie
p {Breite}	Spaltenbreite festlegen, automatischer Umbruch kürzere Spalte oben ausgerichtet
m {Breite}	kürzere Spalte mittig ausgerichtet
b {Breite}	kürzere Spalte unten ausgerichtet
Beispiel:	{l c r} 3 Spalten mit doppelter und einfacher Trennlinie (linksbündig, zentriert, rechtsbündig)

Zeichen und Befehle in der *tabular*-Umgebung:

&	Trennt die Spalten innerhalb einer Zeile voneinander
\\	Schließt die Zeile ab
\hline	Horizontale Linie
\hline \hline	Horizontale Doppellinie
\cline {2-4}	Horizontale Linie von Spalte 2-4

Beispiel

```
\begin{tabular}{|r||c|l|}
  \hline
  \multicolumn{3}{|c|}{\textbf{Metallübersicht}}\end{tabular}
```

```

\hline\hline
Material & Zeichen & Dichte \\
\hline\hline
Aluminium & Al & 2,7 \\
Eisen & Fe & 7,85 \\
Gold & Ag & 19,3 \\
\hline
\end{tabular}

```

Metallübersicht		
Material	Zeichen	Dichte
Aluminium	Al	2,7
Eisen	Fe	7,85
Gold	Ag	19,3

Spaltenbreite definieren

Spaltendefinition: `{|l|b{7cm}|}`

Chardonnay	Weißer Traube in Burgund, sie ist leicht anzubauen und zu verarbeiten.
Kerner	Deutsche Neuzüchtung als Kreuzung zwischen Riesling und Silvaner.
Pinot Gris	Im Elsaß als Tokay, in Deutschland als Grauburgunder bezeichnet.

Gesamtbreite einer Tabelle festlegen (Variante 1)

```
\begin{tabular*}{Breite}{Spaltendefinition}
```

In der *Spaltendefinition* ist noch der Befehl `@{\extracolsep\fill}` zwischen zwei Spalten einzufügen, um die Unverträglichkeit zwischen Spalten- und Tabellenbreite zu beseitigen. Es kann aber zur unpassenden Platzierung von vertikalen Linien führen, daher eventuell weglassen oder Variante 2 mit dem Paket *tabularx* verwenden.

```
\begin{tabular*}{11cm}{|l@{\extracolsep\fill}p{7cm}|}
```

Chardonnay	Weißer Traube in Burgund, sie ist leicht anzubauen und zu verarbeiten.
Kerner	Deutsche Neuzüchtung als Kreuzung zwischen Riesling und Silvaner.
Pinot Gris	Im Elsaß als Tokay, in Deutschland als Grauburgunder bezeichnet.

Gesamtbreite einer Tabelle festlegen (Variante 2)

```
\begin{tabularx}{Breite}{Spaltendefinition} ... \end{tabularx}
```

Das Paket *tabularx* definiert einen neuen Spaltentyp *X*, der der Funktion `p{\hfill}` entspricht. Das bedeutet, dass *X*-Spalten gleich breit sind.

4. Tabellen

Ästhetische Formatierung von Tabellen

Für Tabellen ohne vertikale Linien definiert das Paket *booktabs* drei neue Befehle für horizontale Linien: `\toprule`, `\midrule` und `\bottomrule`. Die Befehle setzen automatisch passende vertikale Abstände zwischen Text und Linie.

```
\begin{tabular}{lp{6.6cm}}
\toprule
  Wein          & & Beschreibung\\
\midrule
  Chardonnay   & & Weiße Traube in Burgund, sie ist leicht anzubauen und zu
                & & verarbeiten.\\
  Kerner       & & Deutsche Neuzüchtung als Kreuzung zwischen Riesling und
                & & Silvaner.\\
\bottomrule
\end{tabular}
```

Wein	Beschreibung
Chardonnay	Weißer Traube in Burgund, sie ist leicht anzubauen und zu verarbeiten.
Kerner	Deutsche Neuzüchtung als Kreuzung zwischen Riesling und Silvaner.

Verbinden von Zellen

Überschrift über mehrere Spalten:

```
\multicolumn{Spaltenanzahl}{Spaltendefinition}{Titel}
```

Spalte über mehrere Zeilen mit Hilfe des Pakets *multirow*:

```
\multirow{Zeilenanzahl}{Breite}{Text}
```

Beispiel:

```
\begin{tabular}{|l|l|l|l|l|l|l|}
\hiderowcolors % Seiteneffekte mit \rowcolors aus xcolor-Paket ausschließen
\hline
\multirow{2}{2cm}{Körper}
& \multirow{2}{2cm}{Typ}
& \multicolumn{4}{c|}{Eigenschaften}\\
\cline{3-6}
& & & Ecken & Kanten & Flächen & Sonstiges\\
\hline
\multirow{2}{1cm}{Ellipsoid}
& allgemein & -- & -- & 1 & 3 Halbachsen\\
\cline{2-6}
& Kugel & -- & -- & 1 & Durchmesser\\
\hline
\multirow{3}{1cm}{Polyeder}
```

```

& allgemein & E & K & F & E + F - K = 2\\
\cline{2-6}
& Quader & 8 & 12 & 6 & a $\neq$ b $\neq$ c\\
\cline{2-6}
& Würfel & 8 & 12 & 6 & a = b = c\\
\hline
\end{tabular}

```

Körper	Typ	Eigenschaften			
		Ecken	Kanten	Flächen	Sonstiges
Ellipsoid	allgemein	–	–	1	3 Halbachsen
	Kugel	–	–	1	Durchmesser
Polyeder	allgemein	E	K	F	$E + F - K = 2$
	Quader	8	12	6	$a \neq b \neq c$
	Würfel	8	12	6	$a = b = c$

Für Windows gibt es das Programm *LaTable* [18], mit dem man in einem WYSIWYG-Editor komfortabel Tabellen erstellen kann und danach den erzeugten L^AT_EX-Code in den Editor kopiert. Die Tabellen lassen sich abspeichern.

Schablonen für Spalteninhalte

Eine Schablone entspricht ungefähr dem Zellenformat in Tabellenkalkulationen. Es wird in der Präambel definiert und muss nicht extra in jeder Zelle angegeben werden.

Beispiel: Erste Spalte im Mathe-Modus, zweite fett geschrieben, dritte mit DM.

```

\begin{tabular}{>{\$}c<{\$} | >{\bfseries} l | r<{ \euro} }
a_i^k & \text{\&gut} & \text{\&30} \\
A \cup B & \text{\&auch gut} & \text{\&400} \\
\end{tabular}

```

a_i^k	gut	30 €
$A \cup B$	auch gut	400 €

Ausrichtung an Trennzeichen (z.B. Komma)

Verwendet wird hierfür das *dcolumn*-Paket von DAVID CARLISLE:

<http://tug.ctan.org/macros/latex/required/tools/dcolumn.pdf>

Festlegen einer neuen Spaltendefinition mit: `\newcolumnntype{,}{D{,}{,}{5}}`

1. Option: Neuer Spaltenname
2. Option: Zeichen an dem ausgerichtet wird.
3. Option: Zeichen für die Ausgabe (Ersetzung)
4. Option: Dezimalstellen, negativ (-1) = automatisch

Beispiel:

```

\newcolumnntype{,}{D{,}{,}{5}}
\newcolumnntype{.}{D{,}{.}{-1}}

```

5. Einzufügende Objekte

```
\begin{tabular}{|,|.|}  
  152,56   &152,56\\  
  ,656     &,656\\  
  1,25546  &1,25546\\  
\end{tabular}
```

152,56	152.56
,656	.656
1,25546	1.25546

5. Einzufügende Objekte

5.1. Bilder

Erlaubte Bildformate in L^AT_EX für DVI sind: "eps" bzw. "gz" (mit gzip gepackte EPS) und für PDF: "jpg", "png" und "pdf". Eingebunden werden sie mit dem im Paket *graphicx* definierten Befehl:

```
\includegraphics{Dateiname}   oder
```

```
\includegraphics{Verzeichnis/Dateiname}
```

Dateinamen dürfen keine Leerzeichen und Umlaute enthalten. Als Ersatz für das Leerzeichen eignet sich der Unterstrich "_". Die Erweiterung sollte nicht mit eingegeben werden, um ein Umschalten zwischen DVI- und PDF-Ausgabe zu ermöglichen (s. Abs. 8.2.2 auf Seite 55).

```
\includegraphics{Bilder/Russisches_Wappen}
```



Für die Festlegung der Höhe im Dokument ist noch `[height=5cm]` in die Optionen aufzunehmen. Analog dazu `[width=6cm]` für die Breite. Kombinationen, durch Komma getrennt, sind auch möglich.

```
\includegraphics[height=4cm]{./Bilder/Russisches_Wappen}
```



```
\includegraphics[height=2cm,width=6cm]{Bilder/Russisches_Wappen}
```



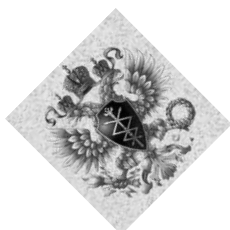
Um nur einen Ausschnitt des Bildes anzuzeigen, wird eine *bounding box* in das Bild gelegt, die den anzuzeigenden Ausschnitt enthält. Der Parameter sieht folgendermaßen aus: `[bb=x1 y1 x2 y2,clip]`. Die Originalgröße des Beispielbildes beträgt 182x191 Pixel. Der Bildausschnitt (20,50)-(160,100) wird auf 2 cm Höhe vergrößert angezeigt.

```
\includegraphics[bb=20 50 160 100,clip,height=2cm]{Bilder/Russisches_Wappen}
```



Der Parameter `[angle=Gradzahl]` bewirkt eine Drehung entgegen dem Uhrzeigersinn. Im Beispiel wird das gedrehte Bild auf 3 cm Höhe verkleinert.

```
\includegraphics[angle=45,height=3cm]{Bilder/Russisches_Wappen}
```



Ein Vertauschen der Optionen hat eine andere Skalierung des Bildes zur Folge.

```
\includegraphics[height=3cm,angle=45]{Bilder/Russisches_Wappen}
```

5. Einzufügende Objekte



Für eine Veröffentlichung des Dokuments in verschiedenen Papierformaten (z.B. DIN A4 und A5) ist es sinnvoll, die Skalierung der Bilder in Abhängigkeit von der Seitenbreite vorzunehmen:

```
\includegraphics[width=0.2\textwidth]{Bilder/Russisches_Wappen}
```



5.2. Gleitende Objekte

5.2.1. Allgemein

L^AT_EX kann Bilder, Tabellen und andere Objekte oben, unten oder oben auf der aktuellen oder den folgenden Seiten für ein besseres Satzbild anordnen. Für diese sogenannten Gleitobjekte stehen spezielle Umgebungen zur Verfügung, die auch eine Nummerierung und eine Überschrift bereitstellen.

Für Abbildungen wird z.B. die *figure*-Umgebung verwendet:

```
\begin{figure}[tbh] % top, bottom oder here
  \centering
  \includegraphics[height=3cm]{Bilder/Russisches_Wappen}
  \caption{Russisches Wappen}
  \label{pic:Wappen}
\end{figure}
```



Abbildung 2: Russisches Wappen

Anweisung	Erklärung
[tbh]	Diese drei optionalen Parameter sind für die Platzierung des Gleitobjekts zuständig und können einzeln oder in beliebiger Kombination verwendet werden.
[t]	Versucht das Gleitobjekt oben auf einer Seite anzuordnen.
[b]	Versucht das Gleitobjekt unten auf einer Seite anzuordnen.
[h]	Versucht das Gleitobjekt auf der aktuellen Seite anzuordnen.
[H]	Versucht das Gleitobjekt an der aktuellen Position wie im Quelltext anzuordnen. Dazu ist das <i>float</i> -Paket einzubinden.
\centering	Bewirkt eine Zentrierung des Bildes.
\caption {}	Vergibt eine Überschrift, die auch im Abbildungsverzeichnis erscheint.
\label {}	Setzt eine Verweismarke, die innerhalb eines Dokuments angesprungen werden kann. Erläuterungen siehe Abs. 6.1 auf der nächsten Seite

Tabelle 15: Optionen und Makros innerhalb von Gleitumgebungen

Gleitende Tabellen

Hier gilt das gleiche wie für die Abbildungen, nur dass sie in die `{table}`-Umgebung eingebunden werden.

5.2.2. Zwei Gleitobjekte nebeneinander

Um zwei Gleitobjekte, die sich eine Unterschrift teilen, nebeneinander zu stellen, kann man die `{minipage}`-Umgebung verwendet werden.

```
\begin{figure}
  \centering
  \begin{minipage}{4cm}
    \includegraphics[width=4cm]{Bilder/SC_Raumfest}
  \end{minipage}
  \quad
  \begin{minipage}{4cm}
    \includegraphics[width=4cm]{Bilder/SC_Koerperfest}
  \end{minipage}
  \caption{Zwei Bilder nebeneinander mit Unterschrift}
\end{figure}
```



Abbildung 3: Zwei Bilder nebeneinander mit einer Unterschrift

6. Verweise, Verzeichnisse, Literaturdatenbank

Sollen unterschiedlich große Bilder mit verschiedenen oder nummerierten Unterschriften eingebunden werden, empfiehlt sich das Paket *subfig*.

URL: <http://ctan.tug.org/tex-archive/macros/latex/contrib/subfig/>

6. Verweise, Verzeichnisse, Literaturdatenbank

6.1. Querverweise

Mit Querverweisen können Kapitel bzw. Abschnitte, Gleitumgebungen (Abbildungen, Tabellen, Formeln, Programm-Listings, ...) innerhalb eines Dokuments referenziert werden. Während eines Kompilervorgangs speichert \LaTeX alle Sprungmarken in einer Hilfsdatei mit der Endung "aux". In einem weiteren Durchlauf werden dann die korrekten Abschnittsnummern oder Seitenzahlen an den zitierenden Positionen eingesetzt. Je nach Typ des Sprungziel sollte vor dem Verweisnamen ein Typkürzel (pic, tab, eqn, lst, ...) getrennt durch einen Doppelpunkt vorangestellt werden.

<code>\label {Verweisname}</code>	Dem Verweis an der Sprungmarke einen Namen zuweisen
<code>\ref {Verweisname}</code>	Kapitelnummer des Verweises anzeigen
<code>\pageref {Verweisname}</code>	Seitennummer des Verweises anzeigen
<code>\vref {Verweisname}</code>	Variabler Verweistext für die Position mit dem Paket: <code>[german]{varioref}</code> auf der nächsten Seite, ... auf Seite 12
<code>\vpagref {Verweisname}</code>	Wie <code>\vref</code> , aber nur den 2. Teil verwenden

Beispiele

Das Literaturverzeichnis wird im Kapitel `\ref{sec:LitVerz}` auf Seite `\pageref{sec:LitVerz}` behandelt.

Das Literaturverzeichnis wird im Kapitel 6.4 auf Seite 37 behandelt.

Das Literaturverzeichnis wird im Kapitel `\vref{sec:LitVerz}` behandelt.

Das Literaturverzeichnis wird im Kapitel 6.4 auf der nächsten Seite behandelt.

Gleitobjekte werden im Kapitel `\vref{sec:Gleitobjekte}` angesprochen.

Gleitobjekte werden im Kapitel 5.2 auf Seite 34 angesprochen.

6.2. Fußnoten

Fußnoten enthalten am unteren Seitenrand ausgelagerten Text oder Hinweise, die den Textfluss stören würden. Fußnoten können formatierten Text, mathematische Formeln sowie Bilder enthalten und sich sogar über mehrere Seiten erstrecken. Fußnoten werden ganz einfach mit `\footnote{...}` eingefügt.

Beispiel

`\LaTeX{} \footnote{\LaTeX{} baut auf \TeX{} auf, dass Donald E. Knuth für den Textsatz seiner Bücher entwickelte.}` wurde von Leslie Lamport geschrieben.

\LaTeX^2 wurde von Leslie Lamport geschrieben.

² \LaTeX baut auf \TeX auf, dass Donald E. Knuth für den Textsatz seiner Bücher entwickelte.

6.3. Inhalts-, Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Diese drei Verzeichnisse werden mit den Befehlen `\tableofcontents`, `\listoffigures` und `\listoftables` an der jeweiligen Position im Dokument eingefügt. L^AT_EX generiert bei jedem Kompilervorgang die dazugehörigen Hilfsdateien `Dokumentname.toc`, `Dokumentname.lof` und `Dokumentname.lot`, um bei einem weiteren Durchlauf die passenden Seitenzahlen und Nummern einsetzen zu können.

6.4. Literaturverzeichnis

Anlegen eines Literaturverzeichnisses mit:

```
\begin{thebibliography}
  Einträge
\end{thebibliography}
```

Anlegen eines Eintrags mit:

```
\bibitem{Quellename} Autor1; Autor2: "\emph{Titel}". 1. Auflage,
  Erscheinungsort: Verlag, Erscheinungsjahr.
```

Beispieleintrag im Literaturverzeichnis:

- [1] Goossens, M.; Mittelbach, F.: *Der L^AT_EX-Begleiter*. 2. Auflage, München: Addison-Wesley, Oktober 2005, ISBN 978-3-8273-7166-9.

Zitieren im Text mit:

```
\cite{Quellename}
```

Umbenennen des Literaturverzeichnisnamens:

```
\renewcommand{\bibname}{Literatur}
```

6.5. Verzeichnisse manuell beeinflussen

- Neue Zeile in das Verzeichnis hinzufügen
`\addtocontentsline{Verzeichnis}{Typ}{Text}`
 Verzeichnis toc, lof, lot
 Typ z.B. chapter, section, subsection, figure, table
`\numberline{Nummer}` Setzt angegebene Zahl (Abschnittsnummer) linksbündig in
 eine Box

Beispiel für einen Eintrag ohne Nummer in das Inhaltsverzeichnis (toc):

```
\addcontentsline{toc}{chapter}{\protect\numberline{}}Thesen
```

- `\addtocontents{Typ}{Eintrag}`
 Text oder Makro (z.B. `\newpage`) in die Verzeichnisdatei schreiben
- Leerzeile in das Verzeichnis (`\` funktioniert nicht)
`\addtocontents{toc}{\bigskip}` oder
`\addtocontents{toc}{\protect\contentsline {chapter}{}{}}`
- Aktualisierung temporärer Dateien verhindern `\nofiles`

6.6. Literaturdatenbank mit BibTeX

6.6.1. Überblick

Der Vorteil von BibTeX ist die Trennung von Literaturdaten und Ausgabeformat analog zu XML und HTML. Die Literaturdaten stehen in Dateien mit der Endung `*.bib` und die Formatierung erfolgt mittels Style-Dateien `*.bst`, die eine eigene (um nicht zu sagen unverständliche) Syntax verwenden. Für die Verwaltung von BibTeX-Dateien bieten sich entsprechende Editoren, wie das plattformunabhängige (in Java geschriebene) JabRef [19] an.

6.6.2. Aufbau einer BibTeX-Literaturdatenbank

Eine BibTeX-Datei führt alle Literatureinträge nacheinander auf. Im Dokument werden nur diejenigen im Literaturverzeichnis aufgeführt, die auch zitiert wurden. Somit eignet sich BibTeX auch für den Aufbau einer langjährig gepflegten Literaturdatenbank. Ein Eintrag hat folgende Grundform:

```
@TYP{Kürzel,
  attribut1 = {...},
  attribut2 = {...},
  ...
  attributN = {...}
}
```

Die verfügbaren Typen von Literaturquellen sind der Tabelle 16 zu entnehmen. Je nach Literaturquelle sind einige Attribute verpflichtend, andere hingegen optional oder nicht sinnvoll. Welche Attribute in BibTeX vorhanden sind, zeigt Tabelle 19 auf Seite 58 und die Kombinationsmöglichkeiten Tabelle 20 auf Seite 59.

Typ	Erläuterung
article	Artikel (in einer Zeitung, Fachzeitschrift usw.)
book	Buch mit explizit angegebenem Verlag
booklet	Broschüre, gedrucktes oder gebundenes Werk ohne Angabe eines Verlages
inbook	Teil eines Buches z.B. Kapitel, Abschnitt o.ä.
incollection	Teil eines Buches mit eigenem Titel
inproceedings	Konferenzbeitrag (Paper)
manual	Handbuch, Anleitung
mastersthesis	Diplom- oder Masterarbeit
misc	Kann benutzt werden, wenn keine der hier aufgeführten Formen passt, z.B. Internetseiten.
phdthesis	Doktorarbeit (Keine Veröffentlichung in einem Verlag)
proceedings	Tagungsband, Konferenzbericht
techreport	Bericht, der von einer Hochschule oder Institution veröffentlicht wurde. Meist eine nummerierte Ausgabe in einer Reihe.
unpublished	Ein Dokument mit Autor und Titel, welches aber noch nicht veröffentlicht wurde.

Tabelle 16: Arten von Literaturquellen in BibTeX

Ein Beispiel für einen von JabRef generierten Konferenzbeitrag könnte folgendermaßen aussehen:

```
@INPROCEEDINGS{RichterBeucke_ICCCBE:2006,
  author = {T. Richter and K. Beucke},
  title = {Diff and merge for net-distributed applications in civil engineering},
  booktitle = {Proceedings of the Eleventh International Conference (ICCCBE-XI)},
  year = {2006},
  address = {Montreal/Kanada},
  month = {Juni}
}
```

6.6.3. Zitieren aus einer BiB_T_EX-Literaturdatenbank

Die Literaturdatenbank wird durch Angabe der BiB_T_EX-Datei, z.B. "Literatur.bib", eingebunden, wobei auch mehrere Dateien aufgeführt werden können. Der nachfolgende Befehl wird an der Position aufgerufen, wo das Literaturverzeichnis erscheinen soll.

```
\bibliography{Literatur}
```

BiB_T_EX erlaubt die Formatierung von Literaturverzeichnissen und Zitatstellen mit sogenannten Style-Dateien (*.bst), da in den Ländern verschiedene Regeln gelten. Vordefiniert sind folgende drei Stile:

<code>plain</code>	Das Literaturverzeichnis wird nach den Autorennamen alphabetisch sortiert. Die Einträge werden mit Nummern referenziert.
<code>unsrt</code>	Im Unterschied zu <code>plain</code> wird das Literaturverzeichnis nach der Reihenfolge der Zitatstellen im Text sortiert.
<code>alpha</code>	Im Unterschied zu <code>plain</code> werden die Zitatstellen mit einem bis zu fünf Stellen langem Kürzel, bestehend aus dem oder den Autorennamen und einer zweistelligen Jahreszahl, gekennzeichnet.

In die Dokumentpräambel oder später im Dokument (am besten vor dem Literaturverzeichnis) ist dann folgender Befehl einzufügen:

```
\bibliographystyle{plain}
```

Zitiert wird wie gehabt mit dem Befehl:

```
\cite{RichterBeucke_ICCCBE:2006} zeigen \ldots
```

und alles zusammen ergibt dann folgenden L^AT_EX-Code und die dazugehörige Ausgabe:

```
...
\bibliographystyle{plain}
...
\begin{document}
...
\cite{RichterBeucke_ICCCBE:2006} zeigen \ldots
...
\bibliography{Literatur}
\end{document}
```

...

[RB06] zeigen ...

...

Literatur

[RB06] T. Richter and K. Beucke. Diff and merge for net-distributed applications in civil engineering. In *Proceedings of the Eleventh International Conference (ICCCBE-XI)*, Montreal/Kanada, Juni 2006.

Die korrekte Verarbeitung von BiB_TE_X-Daten erfordert folgende Schritte:

```
latex dokument.tex
bibtex dokument
latex dokument.tex
latex dokument.tex
```

Der zweite Befehl holt die benötigten Literatureinträge aus der Datenbank und verarbeitet die beim ersten Durchlauf erzeugte Datei `dokument.aux`. Erst die nächsten zwei Befehle erzeugen ein L^AT_EX-Dokument mit korrekten Literaturreferenzen.

6.6.4. Paket natbib

In den Naturwissenschaften ist es üblich, im Format (*Autor Jahr*) zu zitieren. Deshalb erweitert das Paket *natbib* Bib_TE_X um weitere Befehle (`\citep[...]{...}`, `\citet[...]{...}`) und Stil-Dateien (`plainnat.bst`, `abbrvnat.bst` und `unsrtnat.bst`).

URL: <http://ctan.tug.org/tex-archive/macros/latex/contrib/natbib/>

Die Anwendung zeigt das Beispiel:

...

```
\usepackage{natbib}
```

```
\bibliographystyle{plainnat}
```

...

```
\begin{document}
```

...

```
\cite{RichterBeucke_ICCCBE:2006} zeigen \ldots
```

```
\citep[S. 45]{RichterBeucke_ICCCBE:2006} zeigen \ldots
```

```
\citet[S. 80ff]{RichterBeucke_ICCCBE:2006} zeigen \ldots
```

...

```
\bibliography{Literatur}
```

```
\end{document}
```

```

...
Richter und Beucke [2006] zeigen ...
[Richter und Beucke, 2006, S. 45] zeigen ...
Richter und Beucke [2006, S. 80ff] zeigen ...
...

```

Literatur

T. Richter and K. Beucke. Diff and merge for net-distributed applications in civil engineering. In *Proceedings of the Eleventh International Conference (ICCCBE-XI)*, Montreal/Kanada, Juni 2006.

Mit dem Kommando `\setcitestyle` lässt sich die Zeichensetzung der Referenzen und das Literaturverzeichnis beeinflussen. Die Parameter aus Tabelle 17 werden durch Komma getrennt und in beliebiger Reihenfolge angegeben:

```
\setcitestyle{square,aysep={},yysep={;}}.
```

Die Voreinstellung ist `{authoryear, round, comma, aysep={;}, yysep={,}, notesep={, } }`. Es werden nur die angegebenen Werte überschrieben.

Funktion	Parameter
Zitiermodus	<code>authoryear</code> , <code>numbers</code> oder <code>super</code>
Klammern	<code>square</code> oder <code>open={Zeichen}</code> , <code>close={Zeichen}</code>
Zwischen Verweisen	<code>semicolon</code> , <code>comma</code> oder <code>citesep={char}</code>
Zwischen Autor und Jahr	<code>aysep={Zeichen}</code>
Zwischen Jahren bei gleichem Autor	<code>yysep={Zeichen}</code>
Text am Ende des Verweises	<code>notesep={Text}</code>

Tabelle 17: Parameter des Pakets *natbib*

6.6.5. Formatierung von Literaturverzeichnissen und Zitatstellen nach DIN 1505

Die bisherigen Stile berücksichtigen nicht die deutsche Norm zur Formatierung der Zitatstellen und des Literaturverzeichnisses. K. F. Lorenzen hat sich des Themas angenommen und die vier Stil-Dateien `abbrvdin.bst`, `alphadin.bst`, `natdin.bst`, `unsrtdin.bst` für die Formatierung nach DIN 1505 entwickelt. Die aktuellen Dateien datieren vom 13.02.2006.

URL: <http://ctan.tug.org/tex-archive/biblio/bibtex/contrib/german/din1505/>

```

...
\usepackage{natbib}
\bibliographystyle{dinnat}
...
\begin{document}

```

6. Verweise, Verzeichnisse, Literaturdatenbank

```
...
\cite{RichterBeucke_ICCCBE:2006} zeigen \ldots
\citep[S. 45]{RichterBeucke_ICCCBE:2006} zeigen \ldots
\citet[S. 80ff]{RichterBeucke_ICCCBE:2006} zeigen \ldots
\cite{FirmenichKochRichter_CIB-W78:2005} zeigen \ldots
...
\bibliography{Literatur}
\end{document}
```

```
...
(Richter und Beucke 2006) zeigen ...
(Richter und Beucke 2006, S. 45) zeigen ...
(Richter und Beucke 2006), S. 80ff zeigen ...
(Firmenich u. a. 2005) zeigen ...
...
```

Literatur

[Richter und Beucke 2006] RICHTER, T.; BEUCKE, K.: Diff and merge for net-distributed applications in civil engineering. In *Proceedings of the Eleventh International Conference (ICCCBE-XI)*, Montreal/Kanada, Juni 2006.

[Firmenich u. a. 2005] FIRMENICH, Berthold ; KOCH, Christian ; RICHTER, Torsten: Versioning structured object sets using text based Version Control Systems. In: *Proceedings of the 22nd Conference on Information Technology in Civil Engineering*. Dresden, 2005, S. 105-112

Im zweiten Literatureintrag wurde im Gegensatz zum ersten die Vornamen ausgeschrieben. Bei mehr als zwei Autoren wird in der Zitatstelle nur der erste Name verwendet und mit „u.a.“ ergänzt.

```
@INPROCEEDINGS{FirmenichKochRichter_CIB-W78:2005,
  author = {Berthold Firmenich and Christian Koch and Torsten Richter},
  title = {Versioning structured object sets using text based Version Control
    Systems},
  booktitle = {Proceedings of the 22nd Conference on Information Technology in
    Civil Engineering},
  year = {2005},
  number = {CIB Publication No. 304},
  pages = {105-112},
  address = {Dresden},
  organization = {CIB-W78},
  timestamp = {2007.08.13}
}
```

6.7. *hyperref*-Paket

Das *hyperref*-Paket dient zur automatischen Verlinkung von Überschriften, Fußnoten, Quer- und Literaturverweisen sowie dem Hinzufügen von Internet-Links. Das Paket sollte immer als letztes geladen werden, da es einige Befehle undefiniert.

Paketeinbindung: `\usepackage[options]{hyperref}`

6.7.1. Paketoptionen

Die Optionen in der Form Schlüssel=Wert lassen sich zusätzlich mit `\hypersetup{options}` definieren. Für dieses Dokument wurden folgende Optionen für *hyperref* verwendet:

```
\usepackage[
  % Hyperlink-Optionen
  hyperfootnotes=true,      % Fußnoten verlinken
  hyperindex=true,         % Seitenzahlen als Link
  %backref=true,           % Rücklinks von bibitem,
                           % erfordert Leerzeile nach jedem bibitem
  breaklinks=true,         % Zeilenumbruch bei Links
  % Farben
  colorlinks=true,         % true = farbige Links, false = Rahmen
  linkcolor=blue,          % Farbe für Links auf gleicher Seite
  pagecolor=blue,          % Farbe für Links auf anderen Seiten
  citecolor=blue,          % Farbe für Links auf Zitatstellen
  filecolor=magenta,
  urlcolor=red,            % Farbe für Links auf URLs
  anchorcolor=blue,        % Farbe für Anker (?)
  menucolor=red,           % Farbe für Acrobatmenüeinträge
  % Fehlermeldungen reduzieren
  plainpages=false,
  % PDF-Metainformationen
  unicode=true,            % Mit Unicode kodierte Texte
  baseurl={http://www.tortools.de/},
  pdftitle={LaTeX-Einführung, Tipps und Tricks},
  pdfauthor={Torsten Richter},
  pdfsubject={LaTeX},
  pdfproducer={pdflatex},
  pdfkeywords={LaTeX, Einführung, Nachschlagewerk},
  % Adobe Reader: Anzeigeoptionen
  bookmarks=true,          % Acrobat-Lesezeichen einfügen
  bookmarksnumbered=true,  % Kapitelnummern für Lesezeichen
  bookmarksopen=true,      % Acrobat-Lesezeichen links geöffnet
  bookmarksopenlevel=2,    % Geöffnete Hierarchiestufe
  %bookmarkstype=Richter_LaTeX_Tipps.toc,
                           % Lesezeichentyp. Fehlen aber.
  pdfview=FitH,            % Zoom beim Link-Traversieren
                           % FitH=Seitenbreite anpassen
                           % weitere: Fit, FitH, FitV, FitR, FitBH
```

6. Verweise, Verzeichnisse, Literaturdatenbank

```
pdfstartview=FitH,           % Zoom beim Öffnen
pdfstartpage={1},           % Seite, die angezeigt wird
pdfpagelayout=OneColumn     % Anzeigemodus, hier 1 Seite fortlaufend
                             % SinglePage, OneColumn,
                             % TwoColumnLeft, TwoColumnRight
%pdfpagemode=None,          % Optionen: UseOutlines = Bookmarks links
                             % UseThumbs, FullScreen
]{hyperref}
```

6.7.2. Unterschiede zwischen DVI- und PDF-Dokumenten

Da es kleine Unterschiede in den Optionen zwischen L^AT_EX- und PDF-Dokumenten gibt, ist eine Verzweigung mit Hilfe des Pakets *ifpdf* in die Dokumentpräambel einzufügen. Nähere Erläuterungen dazu sind im Abschnitt 8.2 auf Seite 54 zu finden.

```
\usepackage{ifpdf}
\ifpdf
% \DeclareGraphicsExtensions{.png,.pdf,.jpg} % nicht nötig
\hypersetup{
  hyperfigures=true           % Bilder verlinken (Nicht bei DVI !!!),
                              % --> keine Bilder mehr im DVI zu sehen
}
\pdfinfo{
% siehe hyperref
%/Title (LaTeX - Tipps und Tricks)
%/Subject (Latex)
%/Author (Torsten Richter)
%/Keywords (Latex, Einführung, Hilfe)
/CreationDate (D:20071228120000+01'00')
/ModDate (D:20071228120000+01'00')
}
\else
\DeclareGraphicsExtensions{.eps,.gz} % nur nötig für mit gzip gepackte EPS
\fi
```

6.7.3. Zusätzliche Befehle

```
\url {http://www.uni-weimar.de/}           http://www.uni-weimar.de/
\nolinkurl {http://www.uni-weimar.de/}     http://www.uni-weimar.de/
\href {http://www.uni-weimar.de/}{Text}    Uni Weimar

\url {mailto:software@tortools.de}         mailto:software@tortools.de
\href {mailto:software@tortools.de}{Text}  Mail an tortools.de

\href {Russisches Wappen.jpg}{Wappen}     Wappen
                                             Öffnet das Bild mit dem verknüpften Pro-
                                             gramm.
```

Alle verfügbaren Befehle sind im Handbuch beschrieben:

URL: <http://tug.ctan.org/macros/latex/contrib/hyperref/doc/manual.pdf>

6.7.4. PDF-Lesezeichen

Weiterhin können PDF-Lesezeichen hinzugefügt werden, die im Acrobat-Reader auf der linken Seite erscheinen.

```
\pdfbookmark[level]{Lesezeichenname}{Anker}
```

Definition von level:

Documentclass	\part	\chapter	\section	\subsection	...
book/report	-1	0	1	2	...
article	0		1	2	...

Beispiel zum Einfügen eines Lesezeichens für das Inhaltsverzeichnis. In der Variablen `\contentsname` ist der für die eingestellte Sprache passende Name für das Inhaltsverzeichnis gespeichert.

```
\mypdfbookmark{\contentsname}{inhalt}  
\tableofcontents
```

7. Mathematik–Modus

7.1. Hinweis

Es sind hier nur die wichtigsten Befehle aufgeführt, für weitere sei auf die Literatur verwiesen. Eine ausführliche Beschreibung befindet sich in [6]. Eine kurze und angenehme, die auch Tabellen der mathematischen Symbole enthält, ist in [9] zu finden. Eine weitere gute ist in [1].

7.2. Einstieg

Formeln im laufenden Text mit angepasster Zeilenhöhe können in zwei einfache `$.. $` eingeschlossen werden. Alternativ kann man auch `\begin{math} .. \end{math}` oder `\(.. \)` verwenden.

Formeln, die eine ganze Zeile für sich beanspruchen sollen, setzt man in:

```
\begin{displaymath} .. \end{displaymath} oder \[ .. \].
```

Auf keinen Fall sollte die TeX-Variante `$$.. $$` benutzt werden, wie es oft zu lesen ist.

Für die Angabe einer fortlaufenden Nummer am rechten Rand muss die Formel in der Umgebung `{equation}` stehen. Die Vergabe eines eindeutigen Labels ermöglicht die Referenzierung im Text mit `\ref{label}`.

Beispiel

Die Formel `$$\sum_{i=1}^n i = \frac{n}{2}(n+1)$$` summiert die Zahlen 1 bis n.

Die Formel `\[\sum_{i=1}^n i = \frac{n}{2}(n+1)\]` summiert die Zahlen 1 bis n.

```
\begin{equation}  
  \sum_{i=1}^n i = \frac{n}{2}(n+1)  
  \label{eqn:Kleiner_Gauss}  
\end{equation}
```

Die Formel $\sum_{i=1}^n i = \frac{n}{2}(n+1)$ summiert die Zahlen 1 bis n . Die Formel

$$\sum_{i=1}^n i = \frac{n}{2}(n+1)$$

summiert die Zahlen 1 bis n .

$$\sum_{i=1}^n i = \frac{n}{2}(n+1) \quad (1)$$

Zur Erzeugung von Formelgruppen stehen noch die Umgebungen `{eqnarray}` und `{eqnarray*}` (ohne Nummer) zur Verfügung. `l2tabu` [11] empfiehlt das Mathematik-Paket `amsmath` [12] zu verwenden, wobei auch die zwei genannten Umgebungen durch `{align}` und `{align*}` ersetzt werden. Für `amsmath` sprechen folgende Fakten:

- Abstände innerhalb und außerhalb von Umgebungen sind konsistenter.
- Gleichungsnummern werden so positioniert, dass sie nicht mehr überdrückt werden.
- Die neuen Umgebungen (z. B. `split`) ermöglichen es, lange Gleichungen einfacher umzubrechen.
- Einfache Möglichkeit, neue Operatoren (ähnlich wie `\sin` usw.) mit sauberen Zeichenabständen zu definieren.

```
\begin{align*}
(a^2+b^2) &=& a^2+2ab+b^2\\
(a^2-b^2) &=& a^2-2ab+b^2\\
(a+b)(a-b) &=& a^2-b^2
\end{align*}
```

$$\begin{aligned} (a^2 + b^2) &= a^2 + 2ab + b^2 \\ (a^2 - b^2) &= a^2 - 2ab + b^2 \\ (a + b)(a - b) &= a^2 - b^2 \end{aligned}$$

Mehr Informationen zu mehrzeiligen Formeln sind im Abschnitt 7.11.1 zu finden.

Zur Formatierung der Größe von Formeln können folgende Befehle verwendet werden.

```
 $\displaystyle \sum_a^b$ 
 $\textstyle \sum_a^b$ 
```

Verwendbare mathematische Symbole: + - = < > / : ! ' | [] ()
+ - = < > / : ! ' | [] ()

Geschweifte Klammern werden nur zur logischen Trennung verwendet. Zur Verwendung in Formeln müssen sie mit `\{ }` geschrieben werden.

$$\text{\$y' 'c}\{f[y',y(x)]+g(x)\}\$ \quad y'' = c\{f[y',y(x)] + g(x)\}$$

Nicht alle Sonderzeichen einer Sprache können direkt eingegeben werden. Es müssen die Umschreibungen aus dem `german`-Paket verwendet werden.

$$\text{\$abc äöü ÄÖÜ ß xyz}\$ \quad abcäöüÄÖÜ„xyz$$

$$\text{\$abc "a"o"u "A"O"U "s xyz}\$ \quad abcäööÄÖÜßxyz$$

7.3. Exponenten, Indizes, Integrale, Summen, Grenzwert

Exponent mit `^`. Tiefgestellt mit `_`: `\$x^2, x_i, x^2_i, x_i^2, x_{i^2}\$`

$$x^2, x_i, x_i^2, x_i^2, x_{i^2}$$

Integral: `\$ \int_0^\infty \int_0^\infty`

$$\int_0^\infty \int_0^\infty$$

Grenzen ober- und unterhalb:

`\$ \int_{x=0}^{x=1}`

$$\int_{x=0}^{x=1} \int_{x=0}^{x=1}$$

`\$ \sum_{i=0}^n`

$$\sum_{i=0}^n \sum_{i=0}^n$$

`\$ \lim_{n \rightarrow \infty}`

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \lim_{n \rightarrow \infty}$$

Formeltext vor und hinter den Summen- und Integralzeichen wird perfekt ausgerichtet.

`\$ 2 \sum_{i=0}^n a_i \int_a^b f_i(x) g_i(x) dx`

$$2 \sum_{i=0}^n a_i \int_a^b f_i(x) g_i(x) dx$$

7.4. Brüche, Wurzeln

Brüche: `\frac{Nenner}{Zähler}`

Wurzeln: `\sqrt[Exponent]{Wert unter der Wurzel}`

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

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

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

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

7.5. Klammeranpassung

Automatische Anpassung der Klammerhöhe mit:

`\leftKlammersymbol` `\rightKlammersymbol`

Klammern müssen immer paarweise auftreten, aber nicht zueinander passen. Ein Punkt (.) anstatt einer Klammer setzt eine „blinde“ Klammer (Paarbildung, falls nur eine sichtbar sein soll).

`\$cos \left(\frac{\pi}{2}z^2 \right)\$` statt `\$cos(\frac{\pi}{2}z^2)\$`

$$\cos\left(\frac{\pi}{2}z^2\right) \quad \text{statt} \quad \cos\left(\frac{\pi}{2}z^2\right)$$

`\$ \left[\int + \int \right]_{x=0}^{x=1} \$`

$$\left[\int + \int \right]_{x=0}^{x=1}$$

`\$\vec{x}+\vec{y}+\vec{z} = \left(\begin{array}{c} a \\ b \end{array} \right)\$`

$$\vec{x} + \vec{y} + \vec{z} = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

`\begin{displaymath}`

`y=\left\{ \begin{array}{l} -1 & x < 0 \\ 0 & x = 0 \\ +1 & x > 0 \end{array} \right.`

`\end{displaymath}`

$$y = \begin{cases} -1 & : x < 0 \\ 0 & : x = 0 \\ +1 & : x > 0 \end{cases}$$

7.6. Fortsetzungspunkte

`\cdot` `\cdot` einfaches Multiplikationszeichen

`\ldots` `\dots` a_0, a_1, \dots, a_n

`\cdots` `\cdots` $a_0 + a_1 + \cdots + a_n$

`\vdots` `\vdots` \vdots

`\ddots` `\ddots` \ddots

7.7. Matrizen

```
\begin{displaymath}
\mathbf{X} =
\left( \begin{array}{cccc} %4 Spalten zentriert
x_{11} & x_{12} & \ldots & x_{1n} \\
x_{21} & x_{22} & \ldots & x_{2n} \\
\vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\
x_{n1} & x_{n2} & \ldots & x_{nn} \end{array} \right)
\end{displaymath}
```

$$\begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nn} \end{pmatrix}$$

7.8. Funktionen

Funktionen werden in der Regel nicht kursiv, sondern normal geschrieben. In \LaTeX sind deshalb Funktionen mit vorangestelltem \backslash zu schreiben.

$\text{\$\sin(x)\$}$ statt $\text{\$sin(x)\$}$

$\sin(x)$ statt $\sin(x)$

7.9. Normaler Text

Normaler Text, d.h. nicht kursiv geschrieben, ist in $\text{\mbox{\}}$ oder $\text{\text{\}}$ einzufassen.

7.10. Schriftarten und Alphabete im Mathemodus

Schriftarten

$\text{\mathrm{Textschrift}}$	Textschrift
$\text{\mathit{Italic}}$	<i>Italic</i>
$\text{\mathbf{Fettschrift}}$	Fettschrift
$\text{\mathsf{serifenlos}}$	serifenlos
$\text{\mathtt{Schreibmaschine}}$	Schreibmaschine
$\text{\mathcal{KALIGRAPHISCH}}$ $\text{\cal{}}$	<i>KALIGRAPHISCH</i>
$\text{\mathbb{MENGENSYMBOLE}}$	MENGENSYMBOLE

Euler-Zeichen

```
\usepackage{EuFrak}
\[\EuFrak{ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ}\]
\[\EuFrak{abcdefghijklmnopqrstuvwxyz}\]
```

ΑΒΓΔ ΕϜϞϠϡϢϣϤϥϦϧϨϩϪϫϬϭϮϯϰϱϲϳϴϵ϶ϷϸϹϺϻϼϽϾϿϿ
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

Griechisches Alphabet

```
\[ \alpha \beta \chi \delta \epsilon \varepsilon \phi \varphi \gamma \eta \iota \kappa \lambda \mu \nu \pi \varpi \theta \vartheta \rho \varrho \sigma \varsigma \tau \upsilon \omega \xi \psi \zeta
\varrho \varsigma \tau \upsilon \omega \xi \psi \zeta
```

```
\[ \Delta \Gamma \Lambda \Omega \Phi \Pi \Psi \Sigma \Theta \Upsilon \Xi
```

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

$$\Delta, \Gamma, \Lambda, \Omega, \Phi, \Pi, \Psi, \Sigma, \Theta, \Upsilon, \Xi$$
7.11. Nummerierung und Ausrichtung

Einzug:	<code>\mathindent2cm</code>
Formelnummern links:	<code>\usepackage[leqno]{amsmath,amssymb}</code>
Formelnummern rechts:	<code>\usepackage[reqno]{amsmath,amssymb}</code>
(Standardeinstellung)	
Keine Nummer am Zeilenende:	<code>\notag \\\</code> oder: Umgebung mit *, z.B.: <code>{align*}</code>
Trotzdem Nummer:	<code>\tag{\theequation}</code> , vorher:
Zähler um eins erhöhen:	<code>\stepcounter{equation}</code>

7.11.1. Mehrzeilige Formeln

- Eine vertikal zentrierte Nummer. Horizontale Ausrichtung wie bei einer Tabelle mit Spaltenangaben.

Beispiel 1:

```
\begin{equation}
\begin{array}{ccc}
a & = & b \\
c & = & d
\end{array}
\end{equation}
```

$$\begin{array}{ccc} a & = & b \\ c & = & d \end{array} \quad (2)$$

In der *array*-Umgebung wird der *textstyle*, statt dem *displaystyle* verwendet, deshalb muss er von Hand eingeschaltet werden. Im folgenden Beispiel ist das am Bruch zu sehen. Die *split*-Umgebung eignet sich daher besser (siehe unten).

Beispiel 2:

```
\begin{equation}
\begin{array}{ccc}
\displaystyle\varepsilon_x & = & \frac{1}{E} \left( \sigma_x - \mu \sigma_y \right)
\end{array}
\end{equation}
```

```

\raisebox{-3ex}[5ex]{}\
\begin{array}{l}
\varepsilon_y & = & \frac{1}{E} \\
\left(-\mu\sigma_x + \sigma_y \right)
\end{array}
\end{equation}

```

$$\varepsilon_x = \frac{1}{E} (\sigma_x - \mu\sigma_y) \quad (3)$$

$$\varepsilon_y = \frac{1}{E} (-\mu\sigma_x + \sigma_y)$$

- Aufspalten einer Formel auf mehrere Zeilen mit horizontaler Ausrichtung am kaufmännischen Und (&) sowie einer Nummer. Lädt man das Paket *amstex* mit der Option *centertags* wird die Nummer vertikal ausgerichtet. Die Angabe scheint aber nicht nötig zu sein.

```

\begin{equation}
\begin{split}
\varepsilon_x & = \frac{1}{E} \\
& \left( \sigma_x - \mu\sigma_y \right) \\
\varepsilon_y & = \frac{1}{E} \\
& \left( -\mu\sigma_x + \sigma_y \right)
\end{split}
\end{equation}

```

$$\varepsilon_x = \frac{1}{E} (\sigma_x - \mu\sigma_y) \quad (4)$$

$$\varepsilon_y = \frac{1}{E} (-\mu\sigma_x + \sigma_y)$$

- Je Zeile eine Nummer mit der *align*-Umgebung

```

\begin{align}
x + 4 & = y \quad \text{\label{eqn:A}} \\
x & = y - 4
\end{align}

```

$$x + 4 = y \quad (5)$$

$$x = y - 4 \quad (6)$$

`\noalign{Text}` Einfügen von *Text* in eine Extra-Zeile.

- *alignat*-Umgebung für zusätzlichen Text in einer dritten Spalte ausgerichtet am &&

```
\begin{alignat}{3}
x & = 2z & \quad \text{angenommen} \\
y & = 2z+4 & \quad \text{von (\ref{eqn:A})}
\end{alignat}
```

$$x = 2z \quad \text{angenommen} \tag{7}$$

$$y = 2z + 4 \quad \text{von (5)} \tag{8}$$

7.11.2. Partiiell nummerieren

Paket: *deleg*

- Umgebung `{deqn}` (10.8a)
- Umgebung `{ddeqn}` (10.8b) Fortführung
- Umgebung `{deqarr}` Entspricht `eqnarray`
- Umgebung `{ddeqarr}` Erste Gleichung eigenständig, folgende partiell
- Umgebung `{deqrarr}` „Recyclen“ von Gleichungen (?)
- `\rem` Textzeile einfügen

7.12. Weiteres

7.12.1. Korrekturen am Satz

Kurzform	Beispiel	Langform	Erklärung
<code>\!</code>	ab	<code>\negthinspace</code>	Teile zusammenrücken
<code>\,</code>	ab	<code>\thinspace</code>	sehr kleiner Zwischenraum
<code>\:</code>	ab	<code>\medspace</code>	mittlerer Zwischenraum
<code>\;</code>	ab	<code>\thickspace</code>	ein etwas weiterer Zwischenraum
<code>\quad</code>	$a \quad b$		
<code>\qquad</code>	$a \quad \quad b$		

Nur im Text:

```
\enskip a b 1/2 M
```

7.12.2. Beispiele

```
 $\$x=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^r p_ix_i\$$ 
```

```
 $\$s=\sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^r p_i(x_i-x)^2}\$$ 
```

$$x = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^r p_i x_i \quad s = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^r p_i (x_i - x)^2}$$

8. Erstellung von PDF-Dateien

8.1. Zeichensätze und Schriften

Grundsätzlich gibt es drei Wege, um PDF-Dokumente aus \LaTeX zu erstellen.

- \LaTeX (dvi) \rightarrow dvips (ps, Postscript) \rightarrow ps2pdf, Ghostscript od. Acrobat Distiller (PDF)
- \LaTeX (dvi) \rightarrow dvi2pdf (pdf)
- pdf \TeX – Direkte Erstellung

Vor einigen Jahren gab es häufig das Problem, dass Zeichen in PDF-Dateien bei Betrachtung mit älteren Acrobat-Versionen – und eventuell auch mit anderen Programmen – am Bildschirm nur sehr pixelig, im Ausdruck jedoch perfekt aussahen. Zur Erläuterung dieses Sachverhalts folgt eine kurzer Überblick zur Erstellung und Verwendung von Schriftdateien. Die vom \TeX -Entwickler Donald Knuth geschaffenen CM-Fonts (Computer-Modern-Schriften) liegen in \LaTeX im beliebig skalierbaren Vektorformat vor (METAFONT), wobei die Zeichendefinition auf Punkten und Spline-Kurven basiert. Zeichen lassen sich weiterhin durch Rastergrafiken repräsentieren, prinzipbedingt geht aber die Skalierbarkeit verloren. Bei \LaTeX sind diese in den sogenannten PK-Dateien (packed pixel) abgelegt. YAP, der DVI-Betrachter von MiK \TeX , benutzt zum Beispiel PK-Fonts zur Darstellung von DVI-Dokumenten. Während in DVI-Dateien nicht die Schriften sondern nur ihre Verweise gespeichert sind, werden in PDF-Dateien alle verwendeten Schriften eingebettet. Das ist der Grund, dass DVI-Dateien im Gegensatz zu PDF-Dateien nur mit einer installierten \TeX -Distribution angezeigt werden können. Wenn bei der Erstellung von PDF-Dokumenten in \LaTeX verwendete PK-Fonts in Postscript Typ-3-Fonts umgewandelt werden, dann erscheint das Schriftbild auf dem Bildschirm unangenehm pixelig. Postscript ist eine von Adobe entworfene Seitenbeschreibungssprache, die sehr gern im Druckwesen verwendet wird als auch durch Postscript-Drucker interpretiert werden kann. Typ-3-Fonts können, wie in unserem Fall, durch auflösungsabhängige Rastergrafiken, die meist auf 600 dpi optimiert sind, oder durch skalierbare Vektor-Fonts beschrieben werden. Bildschirme haben in der Regel eine Auflösung im Bereich von 90 bis 110 dpi.

Neben den Postscript Typ-3-Fonts hat Adobe noch eine „Light“-Variante entwickelt. Die sogenannten Typ-1-Fonts verwenden ausschließlich ein Vektorformat und basieren auf einem standardisierten Sprachumfang. Mittlerweile sind sie der wichtigste Typ der Schriftdefinitionen in Postscript. Um das Darstellungsproblem der PDF-Dateien zu umgehen, sind statt der Typ-3-Fonts die Typ-1-Fonts einzubinden. Anfangs setzten nur kommerzielle Anbieter die Computer-Modern-Schriften und mathematischen Symbole nach Typ-1-Fonts um, welche aber mittlerweile aber kostenlos verfügbar sind (siehe [10], Abschnitt 10.1.1).

Nun könnte man denken, dass alle Darstellungsprobleme aus der Welt geschafft wären, aber leider verwenden nicht alle Nationen ausschließlich die im englischen Alphabet vorkommenden Buchstaben. \TeX war ursprünglich auf 7-Bit-Zeichensätze ausgerichtet, das heißt pro Zeichensatz existieren $2^7 = 128$ Zeichen, welche weitestgehend dem ASCII-Zeichensatz entsprechen. Das europäische Pendant zu den CM-Fonts heißt EC-Fonts (European Computer Modern Fonts), welches auf der 1990 in der irischen Stadt Cork Euro- \TeX -Konferenz festgelegt wurde. Die Cork-Kodierung schreibt nun 8-Bit-Zeichensätze mit $2^8 = 256$ Zeichen vor, mit denen auch die mitteleuropäischen Alphabete und weitere Zeichen kodiert werden können. Für die Cork-Kodierung hat man die Bezeichnung T1 (Text-Kodierung) geprägt. Die 7-Bit-Variante heißt OT1 (Original-Text-Kodierung). In der Dokumentpräambel taucht aus diesem Grund die Zeile

8. Erstellung von PDF-Dateien

`\usepackage[T1]{fontenc}` auf. Für alle anderen Zeichen wurde noch die TextCompanion-Kodierung TS1 als Zusatz für eine T1-Schrift entwickelt.

Falls sie sich bis jetzt gefragt haben, wozu die Zeile `\usepackage[latin1]{inputenc}` am Anfang des Dokuments nötig ist, dann stellen sie sich vor, dass jedes Betriebssystem einen eigenen Zeichensatz verwendet. Deshalb muss man \LaTeX mitteilen, welcher Zeichensatz im aktuellen Dokument verwendet wird (s. Tabelle 18).

Betriebssystem	Kodierung	
	westlich	kyrillisch
Windows	ansinew, cp1252, latin1	cp1251
Unix	latin1	ko18-ru
Mac	applemac	macukr
DOS, OS/2	cp850, cp437de	cp866nav

Tabelle 18: Zeichensatzkodierung in Betriebssystemen

Falls mehrere Sprachen in einem Dokument verwendet werden sollen, bietet es sich an, Unicode mit einem Zeichenumfang von 65536 Zeichen zu verwenden. In neueren Unix- und Linux-Systemen, wie z.B. Ubuntu 7.10, ist standardmäßig Unicode mit UTF-8-Kodierung eingestellt, die gegenüber UTF-16 (2 Byte pro Zeichen) sehr sparsam mit Speicherplatz umgeht, da ASCII-Zeichen wie bisher nur mit 1 Byte kodiert werden. Nicht-ASCII-Zeichen verbrauchen 2 oder 4 Byte. Es ist folgende Zeile in \LaTeX zu verwenden:

```
\usepackage[utf8]{inputenc}
```

Nun fehlt nur noch ein Schritt, um zu einem perfekten PDF-Dokument zu gelangen. Obwohl nun alle Zeichen darstellbar sind, existierten bis vor einigen Jahren keine freien Typ-1-Schriften mit T1-Kodierung (Cork) in sehr guter Qualität. Vladimir Volovitch hat mit den cm-super-Schriften eine solche Umsetzung – auch für Kyrillisch – geschaffen, die im Ausdruck ausgezeichnete Ergebnisse liefern, aber auf dem Bildschirm noch nicht ganz die Qualität der kommerziellen Schriften erreichen, was dem Normalnutzer kaum auffallen wird. Als Grund für die etwas schlechtere Qualität wird von den Experten die Verwendung eines Algorithmus (\TeX trace) zur Transferierung der EC-Schriften nach Typ-1 statt der manuellen Gestaltung genannt. Verwendet werden die CM-Super-Fonts mit:

```
\usepackage{type1ec}
```

Der Weisheit letzter Schluss sind momentan die von Boguslaw Jackowski and Janusz M. Nowacki aus den CM-Fonts generierten Typ-1-Schriften mit dem Namen *Latin Modern*. Die aktuellen \TeX -Distributionen sollten diese Schriften enthalten, die folgendermaßen statt den CM-Super-Schriften genutzt werden können:

```
\usepackage{lmodern}
```

8.2. pdf \TeX

Der \LaTeX -Compiler erzeugt aus den Dateien mit der Endung *tex* eine DVI-Datei, die mit dem Betrachter der jeweiligen \TeX -Distribution auf dem Bildschirm angeschaut werden kann. Später kam dann noch pdf \LaTeX für das Erzeugen von PDF-Dateien dazu. Mittlerweile ist es so, dass

pdfTEX für die Erstellung beider Dateitypen verwendet wird. Es werden zwar noch wie bisher die jeweiligen Compiler mit `latex dokument.tex` und `pdflatex dokument.tex` aufgerufen, die TEX-Distribution leitet sie aber mit passenden Konfigurationsdateien (*latex.ini* bzw. *pdflatex.ini* bei MiKTEX) an pdfTEX weiter. Vorteilhaft an dieser Lösung ist, dass man für einige Pakete, z.B. *graphicx*, nicht mehr eine Unterscheidung zwischen DVI und PDF vornehmen muss.

8.2.1. Anpassung der Dokumentpräambel

Prinzipiell muss man keine Änderungen am Dokument in Abhängigkeit vom verwendeten Ausgabeformat vornehmen. Im folgenden Fall ist der Weg für die Unterscheidung zwischen DVI- oder PDF-Erstellung mit Hilfe des *ifpdf*-Pakets aufgezeigt. Der Befehl `\pdfinfo` fügt dem PDF-Dokument einige Metadaten, wie Titel, Thema, Autor, Schlüsselwörter, Erzeugungs- und Änderungsdatum hinzu, wobei die ersten vier Parameter auch im Paket *hyperref* (s. Abs. 6.7 auf Seite 43) festgelegt werden können.

```
\usepackage{ifpdf}
\ifpdf
  \pdfinfo{
    /Title (LaTeX - Tipps und Tricks)
    /Subject (Latex)
    /Author (Torsten Richter)
    /Keywords (Latex, Einführung, Hilfe)
    /CreationDate (D:20070318120000+01'00')
    /ModDate (D:20070318120000+01'00')
  }
\else
  % Optionale Befehle für die DVI-Erzeugung
\fi
```

8.2.2. Grafiken

EPS-Grafiken nehmen durch das unkomprimierte Speichern bei Bitmaps viel Platz in Anspruch. Sie sollten mit *gzip*, *7-Zip* oder anderen Tools in je ein Archiv mit der Endung **.gz* komprimiert werden. 85 EPS-Dateien mit 37,6 MB (!) konnten zum Beispiel auf 1,04 MB gepackt werden. In der Präambel sind die Dateiendungen folgendermaßen zu vereinbaren:

```
\usepackage{graphicx}
\ifpdf
  ...
  %\DeclareGraphicsExtensions{.png,.pdf,.jpg}    % nicht nötig
\else
  ...
  % Nur nötig für mit gzip gepackte EPS:
  \DeclareGraphicsExtensions{.eps,.gz}
\fi
```

Abbildungsverzeichnis

1.	Workflow zum Erstellen der unterschiedlichen Dateiformate	7
2.	Russisches Wappen	34
3.	Zwei Bilder nebeneinander mit einer Unterschrift	35

Tabellenverzeichnis

1.	Zeichen mit besonderer Funktion	8
2.	Schriftstile	10
3.	Farbausdrücke im <i>xcolor</i> -Paket	12
4.	Einheiten für Längenangaben	13
5.	Befehle für vertikale Abstände	14
6.	Befehle für horizontale Abstände	14
7.	Wichtige Blattmaße	15
8.	Häufig gebrauchte Symbole	19
9.	Einige Symbole aus dem Paket <i>textcomp</i>	20
10.	Symbole aus dem Paket <i>pifont</i>	20
11.	Dokumentklassen	23
12.	Optionen der Dokumentklassen	23
13.	Befehle zur Dokumentgliederung	23
14.	Vertikale und horizontale Abstände bei Aufzählungen	26
15.	Optionen und Makros innerhalb von Gleitumgebungen	35
16.	Arten von Literaturquellen in BiB _T E _X	38
17.	Parameter des Pakets <i>natbib</i>	41
18.	Zeichensatzkodierung in Betriebssystemen	54
19.	Verfügbare Attribute für Literaturquellen in BiB _T E _X	58
20.	Optionale und Pflichtattribute für Literatureinträge	59

Literatur

- [1] Detig, C.: *Der L^AT_EX Wegweiser*. 2. Auflage, Bonn: mitp, 2004, ISBN 3-8266-1414-3.
- [2] Jürgens, M.: *LaTeX - eine Einführung und ein bisschen mehr...* – URL: <http://www.fernuni-hagen.de/urz/leseecke/A026.html>
- [3] Jürgens, M.: *LaTeX - Fortgeschrittene Anwendungen (oder: Neues von den Hobbits)* – URL: <http://www.fernuni-hagen.de/urz/leseecke/A027.html>
- [4] Goossens, M.; Mittelbach, F.: *Der L^AT_EX-Begleiter*. 2. Auflage, München: Addison-Wesley, Oktober 2005, ISBN 978-3-8273-7166-9.
- [5] Günther, K.: *L^AT_EXGE-PACKT*. 2. Auflage, Bonn: mitp-Verlag, Juli 2005, ISBN 978-3-8266-1588-7.
- [6] Kopka, H.: Band 1: *L^AT_EX-Einführung*. 3. Auflage, Bonn, Paris: Addison-Wesley, März 2005, ISBN 978-3-8273-7038-9.
- [7] Loviscach, J.: *Stückwerk - Lange Dokumente in Word - ein nicht ganz fiktiver Erlebnisbericht*. c't 21/98, Seite 216, Hannover: Heise, 1998. – URL: <http://www.heise.de/ct/98/21/216/default.shtml>
- [8] Pakin, S.: *The Comprehensive LaTeX Symbols List*. 22. September 2005 – URL: <http://ctan.tug.org/tex-archive/info/symbols/comprehensive/>
- [9] Partl, H. et al.: *L^AT_EX2_ε-Kurzbeschreibung*. (*l2kurz.pdf*), Version 2.3, Wien, 10. April 2003. – URL: www.ctan.org/tex-archive/info/lshort/german/l2kurz.pdf
- [10] Raichle, B. et al.: *Fragen und Antworten (FAQ) über das Textsatzsystem T_EX und DANTE*, Version 72, September 2003 – URL: <http://www.dante.de/faq/de-tex-faq/html/de-tex-faq.html>
- [11] Trettin, M.: *Das L^AT_EX2_ε-Sündenregister oder Veraltete Befehle, Pakete und andere Fehler*. (*l2tabu.pdf*), Version 1.8, 19. Dezember 2004 – URL: <http://ctan.tug.org/tex-archive/info/l2tabu/german/>
- [12] American Mathematical Society: *User's Guide for the amsmath Package*, Version 2.0, 25. Februar 2002. – URL: <http://tug.ctan.org/macros/latex/required/amslatex/math/amslatex/doc.pdf>
- [13] Deutschsprachige Anwendervereinigung TeX e.V.: – URL: <http://www.dante.de/>
- [14] Matthias Pospiech (Webseite) – URL: <http://www.matthiaspospiech.de/latex/>
- [15] MiKTeX – URL: <http://www.miktex.org/>
- [16] T_EXnicCenter – URL: <http://www.texniccenter.org/>
- [17] TeXlipse – URL: <http://texlipse.sourceforge.net/>
- [18] LaTeXTable – URL: <http://g32.org/latable/>
- [19] JabRef – URL: <http://jabref.sourceforge.net/>

A. Anhang

A.1. BiB_TE_X-Attribute für Literaturquellen

Attribut	Erläuterung
address	Adresse des Verlages oder einer anderen Institution.
author	Name(n) des/der Autoren.
booktitle	Titel eines Buches aus dem zitiert wird. Für Bucheinträge sollte das Feld <code>title</code> verwendet werden.
chapter	Nummer eines Kapitels (oder Abschnitt).
edition	Auflage eines Buches, z.B. „Zweite“.
editor	Name des/der Herausgeber.
howpublished	Art der Veröffentlichung für ungewöhnliche Werke.
institution	Institution, die einen technischen Bericht finanziert.
journal	Name der Zeitschrift.
month	Monat, in dem das Werk veröffentlicht wurde (Januar, Februar ...).
note	Zusätzliche Hinweise, die dem Leser helfen können.
number	Nummer einer wiss. Zeitschrift (Jahrgang/Nummer) oder eines Werkes in einer Reihe.
organization	Die Organisation, die eine Konferenz finanziert oder ein Handbuch (manual) herausgibt.
pages	Angabe einer oder mehrerer Seiten oder Seitenbereiche, „7“, „41-43“, „45ff“)
publisher	Name des Verlages, z.B. „Verlag für Bauwesen“, „Ernst & Sohn“.
school	Name der Hochschule, an der die Abhandlung geschrieben wurde.
series	Name einer Buchreihe oder eines Satzes zusammengehöriger Bücher.
title	Titel des Werkes.
type	Typ des technischen Berichts, z.B. „Forschungsbericht“.
volume	Band einer Zeitschrift oder eines Buches, das zu einer mehrbändigen Reihe gehört.
year	Erscheinungsjahr oder, bei nicht veröffentlichten Werken, das Entstehungsjahr

Tabelle 19: Verfügbare Attribute für Literaturquellen in BiB_TE_X

<ul style="list-style-type: none"> ● – erforderlich ○ – optional 	article	book	booklet	inbook	incollection	inproceedings	manual	mastersthesis	misc	phdthesis	proceedings	techreport	unpublished
address		○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	
author	●	● ^a	○	● ^a	●	●	○	●	○	●		●	●
booktitle					●	●							
chapter				●	○								
edition		○		○	○		○						
editor		● ^a		● ^a	○	○					○		
howpublished			○						○				
institution												●	
journal	●												
month	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
note		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●
number	○	○ ^b		○	○ ^b	○ ^b					○ ^b	○	
organization						○	○				○		
pages	○			●	○	○							
publisher		●		●	●	○					○		
school								●		●			
series		○		○	○						○		
title	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●
type				○	○			○		○		○	
volume	○	○ ^b		○	○ ^b	○ ^b					○ ^b		
year	●	●	○	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○
isbn ^c		○		○	○	○					○		
issn ^c						○					○	○	

^aauthor oder editor

^bnumber oder volume

^cNicht offiziell in Bib_TE_X, Angabe empfehlenswert

Tabelle 20: Optionale und Pflichtattribute für Literatureinträge