

Latex Anleitung

überarbeitete Version

(erste Version vom 18. Juli 2005)

Jürg Hunziker

29. Oktober 2006

Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht	3
1.1	Allgemeiner Aufbau eines Dokuments	3
1.2	Vom Quellcode zum Drucker	4
2	Ordnungsstrukturen	5
2.1	Dokumentgliederung	5
2.2	spezielle Gliederungsumgebungen	6
2.3	Verweise	6
3	Schriftgestaltung	7
3.1	Schriftgrößen	7
3.2	Schriftarten und Hervorhebungen	7
4	Textgestaltung	8
4.1	Anordnung	8
4.2	Seitenränder	8
5	Kopf- und Fusszeilen	9
5.1	Standardvariante	9
5.2	mit dem Paket <i>fancyheader</i>	9
6	Aufzählungen	10
7	Tabellen	11
7.1	Tabulator-Tabellen	11
7.2	eigentliche Tabellen	11
8	Bilder	13
8.1	Bilder im EPS Format	13
8.2	Bilder im png oder jpg Format	13
9	Formeln	14
9.1	Eingabe von Formeln	14
9.2	Sonderzeichen, Brüche, Wurzeln	15
10	Diverses	21
11	Quellenangabe	22
A	Beispiel für einen Dokumentkopf	23

1 Übersicht

1.1 Allgemeiner Aufbau eines Dokuments

Hier mal den Aufbau eines Latex Dokuments anhand eines Beispiels:

```
\documentclass{article}
\title{Mein erstes Dokument}
\author{Mein Name}
\usepackage{ngerman}

\begin{document}
\maketitle
...
\end{document}
```

Zuoberst gibt es einen Dokumentkopf mit Angabe der Dokumentklasse, Titel und Autor. Auch Zusatzpakete wie die deutsche Sprachunterstützung können hier geladen werden. Zwischen `\begin{document}` und `\end{document}` folgt der Dokumentkörper. Hier kommt der eigentliche Text rein. In Latex gibt es im Wesentlichen drei Arten von Befehlen:

1. Befehle ohne Argument:

einige Beispiele:

<code>\maketitle</code>	Drucke Titel
<code>\today</code>	heutiges Datum
<code>\large</code>	Text vergrößern

Mit `{...}` kann ein Textbereich definiert werden. z.B. „hallo `{\huge Leute}`“ erzeugt „hallo **Leute**“

2. Befehle mit Argument:

Wieder einige Beispiele:

<code>\author{...}</code>	Angabe des Autors
<code>\textbf{...}</code>	fett gedruckter Text
<code>\footnote{...}</code>	Fußnote

3. Umgebungen:

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

Umgebungen werden mit `\begin` und `\end` gekennzeichnet. Das Dokument selbst oder auch eine Tabelle bildet eine Umgebung. Umgebungen können verschachtelt werden.

Es gibt auch eine alternative Möglichkeit um ein LaTeX-Dokumentkopf zu erstellen. Dies geschieht mit dem Befehl `\documentstyle[german,option]{style}`. Hier werden die Pakete und mögliche Optionen in eckigen Klammern hinzugefügt. Weitere mögliche Optionen sind:

10pt	für Schrift mit Größe 10pt
twoside	für rechte und linke Seite
twocolumn	für zweispaltigen Druck
titlepage	für eine eigene Titelseite beim Dokumentenstil article
leqno	für linksbündige Nummerierung bei abgesetzten Formeln, sonst rechtsbündig
fleqn	für linksbündig abgesetzte Formeln, sonst zentriert
german	lädt das Paket "deutsche Sprachunterstützung"

Für style gibt es folgende Möglichkeiten:

article	für kurze Texte
report	für mittellange Texte
book	für lange Texte

Wird der Befehl `\documentstyle` verwendet, so entfallen die Befehle `\documentclass` und `\usepackage`.

1.2 Vom Quellcode zum Drucker

Wenn ein Latex Dokument verfasst wird, benutzt man dazu einen beliebigen Editor und speichert dann die Datei mit der Endung `*.tex`. Mit einem Compiler (z.B. MikTeX) wird dann das tex-Dokument in ein dvi-Dokument umgewandelt. Nebenbei: dvi steht für „device independent“. Bei MikTeX funktioniert dies mit dem Befehl `texify -clean Dateiname.tex`. Die Option `-clean` führt dazu, dass temporäre Output-Dateien nach dem kompilieren gelöscht werden. Das dvi-Dokument kann anschliessend mit einem Previewer wie er bei MikTeX dabei ist zum Drucker gesandt werden oder in eine ps-Datei umgewandelt werden.

Es ist auch möglich direkt eine pdf- oder ps-Datei zu compilieren. Bei gängigen Latex-Editoren (z.B. TeXnicCenter) sind entsprechende Knöpfe vorhanden.

2 Ordnungsstrukturen

2.1 Dokumentgliederung

Es folgt eine Auflistung von groß zu klein:

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

Die Gliederungsbefehle gelten jeweils bis zum nächsten Gliederungsbefehl. Mit dem Befehl `\tableofcontents` kann ein Inhaltsverzeichnis erzeugt werden. Um das Inhaltsverzeichnis zu aktualisieren muss zweimal compiliert werden, wenn ein neuer Titel eingefügt wurde. Wird ein Stern bei der Definition des jeweiligen Kapitels hinzugefügt, so erscheint dieses nicht im Inhaltsverzeichnis. Beispiel: `\section*{...}`

Der Befehl `\setcounter{secnumdepth}{tiefe}` steuert die Tiefe der Nummerierung.

Mögliche Eingabe für tiefe:

-1	keine Überschrift wird nummeriert
0	Kapitelüberschriften werden nummeriert
1	Kapitel- und Abschnittsüberschriften werden nummeriert
2	Kapitel- bis Unterabschnittsüberschriften werden nummeriert
3	Kapitel- bis Unterunterabschnittsüberschriften werden nummeriert
4	Kapitel- bis Paragraphsüberschriften werden nummeriert
5	alle Überschriften werden nummeriert

Ähnlich steuert der Befehl `\setcounter{tocdepth}{tiefe}` die Tiefe des Inhaltsverzeichnisses.

Mögliche Eingabe für tiefe:

-1	keine Überschrift wird eingetragen
0	Kapitelüberschriften werden eingetragen
1	Kapitel- und Abschnittsüberschriften werden eingetragen
2	Kapitel- bis Unterabschnittsüberschriften werden eingetragen
3	Kapitel- bis Unterunterabschnittsüberschriften werden eingetragen
4	Kapitel- bis Paragraphsüberschriften werden eingetragen
5	alle Überschriften werden eingetragen

2.2 spezielle Gliederungsumgebungen

Anhänge

Mit dem Kommando `\appendix` wird eine Anhangüberschrift generiert. Beim ersten Aufruf entsteht der Anhang A beim zweiten der Anhang B etc. Im Anhang selbst können auch wieder die im obigen Kapitel erwähnten Befehle wie z.B. `\section{...}` aufgerufen werden.

Alternativ kann auch die Umgebung `\begin{appendix}...\end{appendix}` verwendet werden.

Titelblatt

Um ein persönliches Titelblatt zu erzeugen kann die Umgebung `titlepage` verwendet werden.

Zusammenfassungen

Für Zusammenfassungen steht die spezielle Umgebung `abstract` zur Verfügung.

2.3 Verweise

- `\label{Name}`
setzt ein Label
- `\pageref{Name}`
gibt die Seite aus, auf welcher das Label auftritt.
- `\ref{Name}`
gibt Abschnitt-, Bild-, oder Tabellennummer aus, auf welche sich das Label bezieht.
(Muß innerhalb der entsprechenden Umgebung gesetzt werden.)

Es hat sich folgende Konvention eingebürgert:

`\label{sec:Name}` für Abschnitte

`\label{fig:Name}` für Figuren

`\label{tab:Name}` für Tabellen

3 Schriftgestaltung

3.1 Schriftgrößen

Um die Schriftgrößen zu verändern gibt es folgende Befehle:

```
\tiny  
\scriptsize  
\footnotesize  
\small  
\normalsize  
\large  
\Large  
\LARGE  
\huge  
\Huge
```

Die neue Größe gilt bis zur nächsten Änderung oder dem Ende der aktuellen Umgebung. Die Wirkung kann auch mit geschweiften Klammern begrenzt werden. z.B. `{\large hallo}`. Die Schriftgröße für das gesamte Dokument kann als Option in eckigen Klammern beim Befehl `\documentclass` eingefügt werden. Das sieht dann so aus:

```
\documentclass[12pt]{article}
```

Ein grösserer Zeilenabstand wird mit folgendem Befehl erzeugt:

```
\renewcommand{\baselinestretch}{faktor}\normalsize
```

Für faktor wird eine beliebige Zahl eingesetzt. Zahlen grösser als 1 vergrössern den Zeilenabstand, Zahlen kleiner als 1 verkleinern ihn. Der Befehl `\normalsize` ist nötig.

3.2 Schriftarten und Hervorhebungen

<code>{\em ...}</code>	kursiv
<code>{\it ...}</code>	kursiv (italic)
<code>{\rm ...}</code>	Standard (roman)
<code>{\bf ...}</code>	fett (boldface)
<code>{\sl ...}</code>	geneigt (slanted)
<code>{\sf ...}</code>	sans serif
<code>{\sc ...}</code>	Kapitälchen (small caps)
<code>{\tt ...}</code>	Schreibmaschine (typewriter)

Achtung: Am Ende einer Textpassage in kursiver Schrift sollte man einen zusätzlichen Zwischenraum einfügen (eine sogenannte Italic-Korrektur), da sonst der letzte Buchstabe des kursiven Textes in den ersten des normalen hineinragt. Dies geschieht durch die Eingabe `\/` am Ende des kursiven Bereiches.

Weitere Schrift hervorhebungen

Befehl	Parameterlos	Wirkung
<code>\textrm{...}</code>	<code>\rmfamily</code>	römisch
<code>\textit{...}</code>	<code>\itshape</code>	kursiv
<code>\emph{...}</code>		kursiv
<code>\textbf{...}</code>	<code>\bfseries</code>	fett
<code>\underline{...}</code>		unterstrichen
<code>\textsc{...}</code>	<code>\scshape</code>	Kapitälchen
<code>\texttt{...}</code>	<code>\ttfamily</code>	Schreibmaschinentext
<code>\textnormal{...}</code>	<code>\normalfont</code>	Standardfont im Text

Achtung: Der Befehl `\underline` verhält sich anders als die übrigen Formatierungsbefehle. Er wird als Box aufgefasst und kann deshalb nicht über mehrere Zeilen gebrochen werden.

4 Textgestaltung

4.1 Anordnung

Zur Textgestaltung stehen folgende Umgebungen zur Verfügung:

	Blocksatz (Standard)
<code>center</code>	zentriert
<code>flushleft</code>	linksbündig
<code>flushright</code>	rechtsbündig
<code>quotation</code>	für Zitate (erste Zeile eingerückt)
<code>quote</code>	für Zitate (keine Zeile eingerückt)
<code>verse</code>	für Gedichte
<code>verbatim</code>	keine Formatierung (für Programmcode)

Randnotizen:

`\marginpar{text}`

Fußnoten:

`\footnote{text}`

4.2 Seitenränder

Folgende Befehle kommen in den Dokumentkopf:

<code>\setlength{\textwidth}{16cm}</code>	%Textbreite
<code>\setlength{\textheight}{22.5cm}</code>	%Texthöhe
<code>\setlength{\topmargin}{-1.5cm}</code>	%Rand oben
<code>\setlength{\oddsidemargin}{0cm}</code>	%Rand links auf ungeraden Seiten
<code>\setlength{\evensidemargin}{0cm}</code>	%Rand links auf geraden Seiten
<code>\setlength{\headsep}{2cm}</code>	%Abstand Kopfzeile - Text
<code>\setlength{\parindent}{0pt}</code>	%Einzug der 1. Zeile eines Absatzes

Die eingegebenen Zahlen für die Ränder beziehen sich auf eine Referenzlinie. Negative Zahlen befinden sich einfach auf der anderen Seite dieser Referenzlinie (und nicht etwa ausserhalb des Blattes).

5 Kopf- und Fusszeilen

5.1 Standardvariante

Betrifft es das ganze Dokument, so benutze man folgendes Kommando:

```
\pagestyle{stil}
```

Betrifft es nur eine Seite, dann soll man folgenden Befehl nehmen:

```
\thispagestyle{stil}
```

Für `stil` können folgende Optionen eingesetzt werden:

<code>plain</code>	Kopfzeile leer, Fußzeile Seitennummer zentriert
<code>headings</code>	Kopfzeile aktuelle Überschrift und Seitennummer, Fußzeile leer
<code>empty</code>	Kopf- und Fußzeile leer

5.2 mit dem Packet *fancyheader*

Dazu gleich ein Beispiel:

```
\usepackage{fancyhdr}
```

```
\pagestyle{fancy}
```

```
\renewcommand{\sectionmark}[1]{\markboth{\emph{#1}}{}}
```

```
\fancyhf{}
```

```
\fancyhead[LE,RO]{\textbf{\thepage}}
```

```
\fancyhead[LO,RE]{\textbf{\leftmark}}
```

```
\fancyfoot[LE,RO]{J\"urg Hunziker}
```

```
\fancyfoot[LO,RE]{\today}
```

```
\renewcommand{\headrulewidth}{0.5pt}
```

```
\renewcommand{\footrulewidth}{0.5pt}
```

Die gesamte Befehlssequenz kommt in den Präambel und sollte nach den Definitionen für die Seitenränder und Textbreite stehen, damit sich diese auch auf die Kopf- und Fusszeilen auswirken. Die Zeile `\renewcommand{\sectionmark}[1]{\markboth{\emph{#1}}{}}` ist recht kompliziert. Sie führt dazu, dass im `\leftmark` die jeweilige Sectionüberschrift gespeichert ist. Der `\rightmark` für die Unterkapitel bleibt leer. `\fancyhf{}` löscht den Inhalt der momentan in der Kopf- respektive Fusszeile gespeichert ist. Die Nachfolgenden Kommandos definieren den Inhalt der Kopfzeile (`\fancyhead`) und der Fusszeile (`\fancyfoot`). Die Option in den eckigen Klammern gibt dabei die Position an. LE beispielsweise steht für links (left) auf den geraden (even) Seiten. RO steht dann folglich für

rechts (right) auf den ungeraden (odd) Seiten. Es ist auch CE also in der Mitte (center) der geraden Seiten möglich. In geschweiften Klammern folgt, was am bezeichneten Ort stehen soll. Der Befehl `\thepage` gibt die Seitenzahl aus. `\thesection` würde die jeweilige Nummer des Kapitels ausgeben. `\leftmark` fügt dann ein, was im ersten Teil des Befehls `\markboth` angegeben wurde. Der zweite Teil ist in diesem Beispiel leer und würde mit `\rightmark` eingefügt werden. Mit den letzten beiden Befehlen kann noch die Dicke der Linien definiert werden, welche die Kopf- und Fusszeilen vom Textblock abtrennen. Bei einseitigen Dokumenten werden alle Seiten als ungerade (odd) betrachtet. Wenn also in eckigen Klammern nur die Position LE angegeben wird, so erscheint dies nicht.

6 Aufzählungen

Aufzählungen sind Umgebungen. Zu Beginn gleich ein Beispiel:

```
\begin{itemize}
  \item Erstens
  \item Zweitens
  \item Drittens
\end{itemize}
```

Es gibt drei verschiedene Aufzählungen

1. `itemize`
normale Aufzählung
2. `enumerate`
Aufzählung mit Nummerierung
3. `description`
`\item[Begriff]`
Begriff wird fett gedruckt.

Aufzählungen können viermal geschachtelt werden.

Das Aufzählungszeichen (nicht nummeriert) für die entsprechende Ebene kann wie folgt geändert werden:

```
\renewcommand{\labelitemi}{+}
\renewcommand{\labelitemii}{!}
\renewcommand{\labelitemiii}{?}
\renewcommand{\labelitemiv}{\#}
```

Das Aufzählungszeichen (nummeriert) für die entsprechende Ebene kann wie folgt geändert werden:

```
\renewcommand{\labelenumi}{\Roman{enumi}}
\renewcommand{\labelenumii}{\Roman{enumi}.\Roman{enumii}}
\renewcommand{\labelenumiii}{\alph{enumiii}}
\renewcommand{\labelenumiv}{\arabic{enumiv}.}
```

7 Tabellen

7.1 Tabulator-Tabellen

Tabulator-Tabellen werden mit der tabbing-Umgebung erzeugt. Folgende Kommandos sind möglich:

<code>\=</code>	setzt einen Tabulator an der aktuellen Spaltenposition
<code>\></code>	springt um eine Tabulatorposition nach rechts
<code>\<</code>	springt um eine Tabulatorposition nach links
<code>\+</code>	verschiebt den linken Rand um eine Tabulatorposition nach rechts (muß vor dem Zeilenumbruch erfolgen!)
<code>\-</code>	verschiebt den linken Rand um eine Tabulatorposition nach links (muß vor dem Zeilenumbruch erfolgen!)
<code>\pushtabs</code>	speichert die aktuellen Tabulatorpositionen auf dem Stapel und löscht dann die aktuellen (verschachtelbar)
<code>\poptabs</code>	löscht die aktuellen Tabulatorpositionen und lädt die gespeicherten vom Stapel an deren Stelle (verschachtelbar)
<code>\kill</code>	entfernt die aktuelle Zeile
<code>\\</code>	beendet die aktuelle Zeile

Beispiel:

```
\begin{tabbing}
erste Spalte breit \= zweite Spalte \= dritte Spalte \kill
erste Spalte \> zweite Spalte \> dritte Spalte \\
vorne \> mitte \> hinten \+ \\
mitte \> hinten \+ \\
hinten \- \- \\
vorne \> mitte \> hinten \\
diese Zeile erscheint nicht \kill
\end{tabbing}
```

ergibt

erste Spalte	zweite Spalte	dritte Spalte
vorne	mitte	hinten
	mitte	hinten
		hinten
vorne	mitte	hinten

7.2 eigentliche Tabellen

Tabellen sind Gleitobjekte, das heisst sie werden so verschoben, dass der restliche Text gut auf eine Seite paßt.

```
\begin{tabular}[Platzierung]{Format}
  Tabelleninhalt
\end{tabular}
```

Platzierung: h = here; t = top; b = bottom; p = spezielle Seite

Es sind auch Kombinationen der Platzierungsoptionen möglich wie z.B. htbp. Die Platzierung hat nun die Priorität der Reihenfolge der geschriebenen Optionen.

Format: Hier werden die einzelnen Spalten definiert.

c	zentrierte Eintrag
l	linksbündiger Eintrag
r	rechtsbündiger Eintrag
p{size}	Spalte der Breite size z.B. p{3cm}
r@{.}	die Spalte wird zur nächsten mit einem Punkt abgetrennt und ist rechtsbündig
*{anzahl}{format}	das Format format wird anzahl mal wiederholt, z.B. *{3}{c } ist gleichbedeutend mit c c c

Ein senkrechter Strich wird verwendet um die Spalten abzugrenzen. Zwei senkrechte Striche erzeugen eine doppelte Linie. z.B. |1|c|

Tabelleninhalt:

&	Spaltenwechsel
\\	Ende der Zeile
\hline	horizontale Linie (anzugeben direkt nach einem \\)
\cline{von-bis}	für eine horizontale Linie über einzelne Spalten. (anzugeben direkt nach einem \\)
\vline	für eine vertikale Linie innerhalb einer Spalte

Mit dem Befehl `\multicolumn{anzahl}{format}{text}` ist es möglich einzelne Spalten zusammenzufügen. Die Zahl `anzahl` gibt die Anzahl nächster Spalten an, welche zusammengefügt werden sollen. Möglichkeiten bei Format wie oben.

Beispiel:

```
\begin{tabular}{l|c|r||p{4cm}|r@{.}l}
links & zentriert & rechts & Dies ist ein Text
,der wie ein Absatz der Breite
4 cm formatiert wird. & DM 2 & 50 \\
\hline
\multicolumn{2}{c|}{eins und zwei} & drei & 1
\vline{} 2 & Absatz & \$ 20 & 50 \\ \cline{1-2}
\end{tabular}
```

ergibt

links	zentriert	rechts	Dies ist ein Text, der wie ein Absatz der Breite 4 cm formatiert wird.	DM 2.50
eins und zwei	drei 1	2	Absatz	\$ 20.50

8 Bilder

8.1 Bilder im EPS Format

Bilder können im Format EPS (Encapsulated Postscript) ins Dokument eingefügt werden. Man muß dazu das Packet epsfig verwenden. Dazu einfach im Dokumentkopf `\usepackage{epsfig}` schreiben. Verwendet man eine Umgebung um das Bild einzufügen, kann man noch zusätzliche Dinge mit dem Bild anstellen, wie z.B. eine Bildunterschrift dazusetzen. Die Platzierung geschieht analog wie bei Tabellen, da auch Bilder Gleitobjekte sind.

```
\begin{figure}[Platzierung]
    \epsfig{file=Dateiname}
    \caption{Bildunterschrift}
\end{figure}
```

weitere Optionen von epsfig:

scale=FAKTOR	Bild wird mit FAKTOR skaliert
height=	explizite Höhenangabe des Bildes
width=	explizite Breitenangabe des Bildes
angle=WINKEL	Bild wird um WINKEL Grad gedreht. Drehpunkt ist die linke untere Ecke.

8.2 Bilder im png oder jpg Format

Um Bilder in anderen Formaten einzufügen wird folgende Befehlssequenz verwendet.

```
\begin{figure}[htbp]
\centering \rotatebox{0}{\scalebox{0.8}[0.8]{\includegraphics{Dateiname}}}
\caption{Bildunterschrift \label{fig:Bildname}}
\end{figure}
```

Im Header muss noch das graphics-Packet mit `\usepackage{graphics}` aufgerufen werden. Die Platzierung geschieht wiederum analog wie bei Tabellen. Folgende Befehle wurden in diese Umgebung eingefügt:

`\rotatebox{0}{}` In der ersten Klammer steht ein Winkel, um welchen das Bild gedreht werden soll. In der zweiten Klammer steht dann das Zielobjekt.

`\scalebox{0.8}[0.8]{}` Mit diesem Befehl kann das Bild skaliert werden. In der ersten Klammer (geschweift) steht der horizontale Skalierungsfaktor und in der zweiten (eckig)

der vertikale Skalierungsfaktor. Soll das Bild nicht verzerrt werden, muss einfach in beiden Klammern die selbe Zahl stehen. In der dritten Klammer steht das Zielobjekt.

9 Formeln

9.1 Eingabe von Formeln

- **Formelmodus:**

```
$formel$  
\(formel\  
  
\begin{math}  
formel  
\end{math}
```

So können Formeln eingegeben werden, welche direkt im Text eingebunden sind.

- **abgesetzter Formelmodus:**

```
$$formel$$  
\[formel\  
  
\begin{displaymath}  
formel  
\end{displaymath}
```

So können Formeln eingegeben werden, welche dann vom Text abgesetzt sind.

- **abgesetzter Formelmodus mit Nummerierung:**

```
\begin{equation}  
formel  
\end{equation}
```

Auf diese Weise wird der Formel am rechten Rand eine Nummer zugefügt.

- **abgesetzter Formelblock mit und ohne Nummerierung:**

```
\begin{eqnarray}  
links & mitte & rechts\\  
links & mitte & rechts  
\end{eqnarray}  
  
\begin{eqnarray*}  
links & mitte & rechts\\  
links & mitte & rechts  
\end{eqnarray*}
```

Unterdrückung der Nummerierung in eqnarray-Umgebung geschieht mit dem Befehl `\nonumber`. Der Stern bewirkt eine Unterdrückung der Nummerierung im gesamten Array.

Beispiel:

```
\begin{eqnarray}
x & = & a + b \\
y & = & a - b \nonumber \\
z & = & a b
\end{eqnarray}
```

ergibt

$$x = a + b \tag{1}$$

$$y = a - b$$

$$z = ab \tag{2}$$

9.2 Sonderzeichen, Brüche, Wurzeln ...

- Hoch- und Tiefstellen:

```
formel^{formel}
formel_{formel}
```

Beispiel:

```
a_i a_{i+1} = x^2 y^{k+1}
```

ergibt

$$a_i a_{i+1} = x^2 y^{k+1}$$

- Klammern mit automatischer Größenanpassung:

```
\left und \right
```

Beispiel:

```
\left(x^2\right)^4 = \left[f(x)\right]^2
```

ergibt

$$(x^2)^4 = [f(x)]^2$$

- Klammern mit manueller Größenanpassung:

```
\big, \Big, \bigg, \Bigg
```

Beispiel:

```
\Big(x^2\Big)^4 = \Bigg[f(x)\Bigg]^2
```

ergibt

$$(x^2)^4 = \left[f(x) \right]^2$$

- **Brüche und Binomialkoeffizienten:**

`\frac{formel}{formel}`
`{{formel} \atop {formel}}`

Beispiel:

`\frac{a}{b} = \left({a \atop {b+1}} \right)`
 ergibt
 $\frac{a}{b} = \binom{a}{b+1}$

- **Wurzeln**

`\sqrt{formel}`
`\sqrt[formel]{formel}`

Beispiel:

`\sqrt{a+b} = \sqrt[5]{c+d}`
 ergibt
 $\sqrt{a+b} = \sqrt[5]{c+d}$

- **Leerräume:**

`\,, \;, \!, \quad, \quad\quad`

Beispiel:

`x x \, , x \; , x \! , x \quad x \quad\quad x`
 ergibt
 $xx\,x\,xx\quad x\quad\quad x$

- **Texte in Formeln:**

`\mbox{text}`

Beispiel:

`a = a \mbox{ dies ist trivial}`
 ergibt:
 $a = a$ dies ist trivial

- **Summen, Integrale, Produkte, Schnitt- und Vereinigungsmengen:**

<code>\sum_{formel}^{formel}{formel}</code>	Σ
<code>\int_{formel}^{formel}{formel}</code>	\int
<code>\oint_{formel}^{formel}{formel}</code>	\oint
<code>\prod_{formel}^{formel}{formel}</code>	Π
<code>\coprod_{formel}^{formel}{formel}</code>	\amalg
<code>\bigcap_{formel}^{formel}{formel}</code>	\bigcap
<code>\bigcup_{formel}^{formel}{formel}</code>	\bigcup
<code>\bigsqcup_{formel}^{formel}{formel}</code>	\bigsqcup

<code>\bigvee_{formel}^{formel}{formel}</code>	\bigvee
<code>\bigwedge_{formel}^{formel}{formel}</code>	\bigwedge
<code>\bigodot_{formel}^{formel}{formel}</code>	\bigodot
<code>\bigotimes_{formel}^{formel}{formel}</code>	\bigotimes
<code>\bigoplus_{formel}^{formel}{formel}</code>	\bigoplus
<code>\biguplus_{formel}^{formel}{formel}</code>	\biguplus

Anordnung der Grenzen ober- und unterhalb des Symbols:

`\limits`

Anordnung der Grenzen hinter dem Symbol:

`\nolimits`

Beispiel:

`\sum_{n=0}^N g_n(x) = \sum\nolimits_{n=0}^N g_n(x) =`
`\int_a^b f(x) \, \mathrm{d}x = \int\limits_a^b f(x) \, \mathrm{d}x =`
`\oint_c^d F(z) \, \mathrm{d}z`

ergibt

$$\sum_{n=0}^N g_n(x) = \sum_{n=0}^N g_n(x) = \int_a^b f(x) \, dx = \int_a^b f(x) \, dx = \oint_c^d F(z) \, dz$$

• **mathematische Funktionen:**

<code>\arccos</code>	Arccosinus	<code>arccos</code>
<code>\arcsin</code>	Arcsinus	<code>arcsin</code>
<code>\arctan</code>	Arctangens	<code>arctan</code>
<code>\arg</code>	Argument	<code>arg</code>
<code>\cos</code>	Cosinus	<code>cos</code>
<code>\cosh</code>	Cosinus Hyperbolicus	<code>cosh</code>
<code>\cot</code>	Cotangens	<code>cot</code>
<code>\coth</code>	Cotangens Hyperbolicus	<code>coth</code>
<code>\csc</code>	Kosekans	<code>csc</code>
<code>\deg</code>	Grad	<code>deg</code>
<code>\det</code>	Determinate	<code>det</code>
<code>\dim</code>	Dimension	<code>dim</code>
<code>\exp</code>	Exponentialfunktion	<code>exp</code>
<code>\gcd</code>	ggT	<code>gcd</code>
<code>\hom</code>	Homomorphismus	<code>hom</code>
<code>\inf</code>	Infimum	<code>inf</code>
<code>\ker</code>	Kern	<code>ker</code>
<code>\lg</code>	Logarithmus zur Basis 10	<code>lg</code>
<code>\lim</code>	Limes	<code>lim</code>
<code>\liminf</code>	Limes Infimum	<code>lim inf</code>

<code>\limsup</code>	Limes Supremum	<code>lim sup</code>
<code>\ln</code>	natürlicher Logarithmus	<code>ln</code>
<code>\log</code>	Logarithmus	<code>log</code>
<code>\max</code>	Maximum	<code>max</code>
<code>\min</code>	Minimum	<code>min</code>
<code>\Pr</code>	Wahrscheinlichkeit	<code>Pr</code>
<code>\sec</code>	Sekans	<code>sec</code>
<code>\sin</code>	Sinus	<code>sin</code>
<code>\sinh</code>	Sinus Hyperbolicus	<code>sinh</code>
<code>\sup</code>	Supremum	<code>sup</code>
<code>\tan</code>	Tangens	<code>tan</code>
<code>\tanh</code>	Tangens Hyperbolicus	<code>tanh</code>

• **mathematische Symbole:**

`{\pm}` `{\mp}` `{\times}` `{\div}` `{\cdot}` `{\ast}`
`{\star}` `{\dagger}` `{\ddagger}` `{\amalg}` `{\cap}`
`{\cup}` `{\uplus}` `{\sqcap}` `{\sqcup}` `{\vee}` `{\wedge}`
`{\setminus}` `{\wr}` `{\circ}` `{\bullet}` `{\diamond}`
`{\oslash}` `{\odot}` `{\bigcirc}` `{\bigtriangleup}`
`{\bigtriangledown}` `{\triangleleft}` `{\triangleright}`
`{\oplus}` `{\ominus}` `{\otimes}`

ergibt

\pm \mp \times \div \cdot \ast \dagger \ddagger \amalg \cap \cup \uplus \sqcap \sqcup \vee \wedge \setminus \circ \bullet \diamond \oslash \odot \bigcirc \bigtriangleup \bigtriangledown \triangleleft \triangleright \oplus \ominus \otimes

`{\le}` `{\leq}` `{\ll}` `{\subset}` `{\subseteq}`
`{\sqsubseteq}` `{\in}` `{\vdash}` `{\models}` `{\ge}`
`{\geq}` `{\gg}` `{\supset}` `{\supseteq}`
`{\sqsupseteq}` `{\ni}` `{\dashv}` `{\perp}` `{\neq}`
`{\doteq}` `{\approx}` `{\cong}` `{\equiv}` `{\propto}`
`{\prec}` `{\preceq}` `{\parallel}` `{\sim}` `{\simeq}`
`{\asymp}` `{\smile}` `{\frown}` `{\bowtie}` `{\succ}`
`{\succeq}` `{\mid}` `{\mid}` `{\stackrel{x}{\rightarrow}}`

ergibt

\leq \leq \ll \subset \subseteq \sqsubseteq \in \vdash \models \geq \geq \gg \supset \supseteq \sqsupseteq \ni \dashv \perp \neq \doteq \approx \cong \equiv \propto \prec \preceq \parallel
 \sim \simeq \asymp \smile \frown \bowtie \succ \succeq \mid $\stackrel{x}{\rightarrow}$

`{\not<}` `{\not\le}` `{\not\leq}` `{\not\ll}`
`{\not\subset}` `{\not\subseteq}` `{\not\sqsubseteq}`
`{\not\in}` `{\notin}` `{\not\vdash}` `{\not\models}`
`{\not\ge}` `{\not\geq}` `{\not\gg}` `{\not\supset}`

$$\begin{aligned} & \{\}\backslash\mathrm{not}\backslash\mathrm{supseteq}\{\}\quad\{\}\backslash\mathrm{not}\backslash\mathrm{sqsubseteq}\{\}\quad\{\}\backslash\mathrm{not}\backslash\mathrm{ni}\{\} \\ & \{\}\backslash\mathrm{not}\backslash\mathrm{dashv}\{\}\quad\{\}\backslash\mathrm{not}\backslash\mathrm{perp}\{\}\quad\{\}\backslash\mathrm{not}\backslash\mathrm{neq}\{\}\quad\{\}\backslash\mathrm{not}\backslash\mathrm{doteq}\{\} \\ & \{\}\backslash\mathrm{not}\backslash\mathrm{approx}\{\}\quad\{\}\backslash\mathrm{not}\backslash\mathrm{cong}\{\}\quad\{\}\backslash\mathrm{not}\backslash\mathrm{equiv}\{\}\quad\{\}\backslash\mathrm{not}\backslash\mathrm{propto}\{\} \\ & \{\}\backslash\mathrm{not}\backslash\mathrm{prec}\{\}\quad\{\}\backslash\mathrm{not}\backslash\mathrm{preceq}\{\}\quad\{\}\backslash\mathrm{not}\backslash\mathrm{parallel}\{\}\quad\{\}\backslash\mathrm{not}\backslash\mathrm{sim}\{\} \\ & \{\}\backslash\mathrm{not}\backslash\mathrm{simeq}\{\}\quad\{\}\backslash\mathrm{not}\backslash\mathrm{asymp}\{\}\quad\{\}\backslash\mathrm{not}\backslash\mathrm{smile}\{\}\quad\{\}\backslash\mathrm{not}\backslash\mathrm{frown}\{\} \\ & \{\}\backslash\mathrm{not}\backslash\mathrm{bowtie}\{\}\quad\{\}\backslash\mathrm{not}\backslash\mathrm{succ}\{\}\quad\{\}\backslash\mathrm{not}\backslash\mathrm{succeq}\{\}\quad\{\}\backslash\mathrm{not}\backslash\mathrm{mid}\{\} \\ & \{\}\backslash\mathrm{not}\backslash\{\} \end{aligned}$$

ergibt

[illegible]

\leftarrow \rightarrow \leftrightarrow
 \Leftarrow \Rightarrow \Leftrightarrow \mapsto
 \hookrightarrow \hookleftarrow
 \leftharpoonup \leftharpoondown \rightharpoonup
 \rightharpoonup \rightharpoonleft
 \longleftarrow \longrightarrow \longleftrightarrow
 \Longleftarrow \Longrightarrow \Longleftrightarrow
 \longmapsto \uparrow \downarrow \updownarrow
 \Uparrow \Downarrow \Updownarrow
 \nearrow \searrow \swarrow \nwarrow

ergibt

\aleph \hbar \imath \jmath ℓ \wp Re Im
 \prime \emptyset ∇ $\sqrt{}$ ∂ \top \bot
 \forall \exists \neg \flat \natural \sharp \angle
 \backslash \clubsuit \diamondsuit \heartsuit \spadesuit
 ∞

ergibt

 $\aleph_{\omega} \eta \rho \Re S / \emptyset \nabla \sqrt{\partial \top \perp \text{EAT}} - \text{gq} - \text{EAT} - \# \# \| \angle \backslash \clubsuit \diamondsuit \heartsuit \spadesuit \infty$

- griechische Buchstaben:

\backslash alpha \backslash beta \backslash gamma \backslash delta \backslash epsilon \backslash varepsilon \backslash zeta \backslash eta
 \backslash theta \backslash vartheta \backslash iota \backslash kappa \backslash lambda \backslash mu \backslash nu \backslash xi
 \backslash pi \backslash varpi \backslash rho \backslash varrho \backslash sigma \backslash varsigma
 \backslash tau \backslash upsilon \backslash phi \backslash varphi \backslash chi \backslash psi \backslash omega
 \backslash Gamma \backslash Delta \backslash Theta \backslash Lambda \backslash Xi \backslash Pi
 \backslash Sigma \backslash Upsilon \backslash Phi \backslash Psi \backslash Omega

ergibt

$\alpha\beta\gamma\delta\epsilon\zeta\eta\theta\vartheta\iota\kappa\lambda\mu\nu\xi\pi\varpi\rho\sigma\varsigma\tau\nu\phi\varphi\chi\psi\omega\Gamma\Delta\Theta\Lambda\Xi\P\Sigma\Upsilon\Phi\Psi\Omega$

- **mathematische Akzente:**

`\hat{a}` `\check{a}` `\breve{a}` `\acute{a}` `\grave{a}`
`\tilde{a}` `\bar{a}` `\vec{a}` `\dot{a}` `\ddot{a}`
`\widehat{xyz}` `\widetilde{xyz}`
`\overline{\underbrace{a+c}_n + \underbrace{b+d}_m}`
`\overbrace{\underline{a+c} + \underline{b+d}}^{n \text{ oder } m}`

ergibt

$\hat{a}\check{a}\acute{a}\grave{a}$

$\tilde{a}\bar{a}\vec{a}$

$\widehat{xyz}\widetilde{xyz}$

$\underbrace{a+c}_n + \underbrace{b+d}_m$

$\overbrace{a+c+b+d}^{n \text{ oder } m}$

- **Matrizen:**

`\begin{array}{format}`
formel
`\end{array}`

Die möglichen Einträge für format sind dieselben wie für Tabellen. Ebenso können Linien gezeichnet und Spalten zusammengefügt werden wie das in Tabellen geschieht.

Weitere nützliche Kommandos sind `cdots`, `vdots` und `ddots`. Diese erzeugen Punkte nach rechts, nach unten respektive nach rechts unten.

Beispiel:

`\left(`
`\begin{array}{*{4}{c}}`
`a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\`
`\vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\`
`a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \\`
`\end{array}`
`\right)`

ergibt

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix}$$

10 Diverses

Kommentare:

Soll eine Zeile beim Kompilieren nicht berücksichtigt werden, so setzt man einfach ein % davor.

Vorformatierter Text:

verbatim-Umgebung. Was in dieser Umgebung steht, wird nicht verändert. Oder man verwendet den Befehl `\verb`. Die Definition des Bereichs wo der Befehl gelten soll, kann mit irgendwelchen Sonderzeichen eingegrenzt werden ausser dem Stern.

Seitenumbruch:

`\pagebreak` oder `\newpage`

Zeilenumbruch:

`\par` (Nächste Abschnitt ist etwas eingerückt) oder `\\`

Leerzeilen:

`\smallskip` `\medskip` `\bigskip`

`\vspace{Höhe}` Erzeugt einen Zwischenraum mit der vertikalen Ausdehnung, welche an Stelle von Höhe in cm eingegeben wurde.

`\hspace{Höhe}` Ähnlich wie `vspace`, aber die Ausdehnung ist horizontal.

Bei `hspace` und `vspace` können auch negative Zahlen eingesetzt werden.

Trennlinie:

`\rule{b}{h}` Erzeugt ein schwarzes Viereck der Breite b und Höhe h in cm.

tex-File auf verschiedene Dateien verteilen:

Dazu eignet sich der Befehl `\include{...}`. Anstelle der Punkte wird ein Dateiname angegeben. An der Stelle, wo das `\include` steht, wird dann die bezeichnete Datei im tex-File eingefügt. Somit ist es möglich in einer grossen Arbeit, die verschiedenen Kapitel auf verschiedene Dateien aufzuteilen. Dies ermöglicht dann auch durch auskommentieren von einzelnen Zeilen, ganze Kapitel beim Kompilieren wegzulassen. *Achtung:* Die mit `\include` eingefügten Dateien dürfen keinen eigenen Latex-Dokumentkopf aufweisen!

Sonderzeichen:

Achtung: Die Umlaute funktionieren nur, wenn das Packet `german` geladen ist. Bei den letzten vier Zeilen der nachfolgenden Tabelle müssen die Leerzeichen jeweils weggelassen werden.

"a "o "u	ä ö ü
"A "O "U	Ä Ö Ü
"s	ß
\\$	\$
\&	&
\%	%
\#	#
\{	{
\}	}
\S	§
\pounds	£
\$<\$	<
\$>\$	>
\$\backslash\$	\
\$\rightarrow\$	→
\$\leftarrow\$	←
? ‘	¿
! ‘	¡
" ‘	"
" ’	"

Die Umlaute ä, ö und ü können ganz normal verwendet werden, wenn folgendes Packet geladen wird: `\usepackage[latin1]{inputenc}`

11 Quellenangabe

- Latex-Kochbuch
<http://www.dante.de/TeX-Service-Paket/tex/cookbook/cookbook.html>
- Eine kurze Einführung in Latex
<http://www.meta-x.de/faq/LaTeX-Einfuehrung.html>
- Befehlsübersicht
<http://www.weinelt.de/latex>
- Comprehensive TeX Archive Network
<http://www.ctan.org>

Anhang

A Beispiel für einen Dokumentkopf

```
\documentclass[12pt]{scrartcl}
\usepackage{graphics}
\usepackage{german}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage{fancyhdr}

\setlength{\textwidth}{16cm}
\setlength{\textheight}{22.5cm}
\setlength{\topmargin}{-1.5cm}
\setlength{\oddsidemargin}{0cm}
\setlength{\headsep}{2cm}
\setlength{\parindent}{0pt}%Einrücken der 1. Zeile eines Absatzes

\pagestyle{fancy}
\renewcommand{\sectionmark}[1]{\markboth{\emph{#1}}{}}
\fancyhf{}
\fancyhead[C0]{\textbf{\leftmark}}
\fancyfoot[C0]{\textbf{\thepage}}

\renewcommand{\headrulewidth}{0.5pt}
\renewcommand{\footrulewidth}{0pt}

\title{Mein erstes Latex-Dokument}
\author{Ich}

%-----End of Preamble-----%
```