

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Crashkurs

von  
Richard Hackelbusch

27. Oktober 2002

## Vorwort

Dieser Kurs ist dazu bestimmt, allen Mitglieder unserer Software-Projekt-Gruppe in die Lage zu versetzen, die anzufertigenden Dokumente in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X zu setzen. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X eignet sich ideal dazu, wissenschaftliche Dokumente zu verfassen, da es einen sehr umfangreichen mathematischen Formelmodus, eine Indexfunktion, ausgereifte Fußnotenunterstützung usw. besitzt. Da es nicht als WYSIWYG-Editor, sondern als zu compilierender Quelltext ausgelegt ist, setzt nicht irgendein Programm Grenzen, sondern nur der Anwender selbst. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Was viele nicht wissen: L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ist nicht gleich T<sub>E</sub>X: L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X setzt auf T<sub>E</sub>X auf und bietet dem Anwender vorgefertigte Befehle und standard Formate, damit er sich auf den Inhalt konzentrieren kann und nicht die Programmiersprache T<sub>E</sub>X erlernen und programmieren muss. T<sub>E</sub>X und L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Im Folgenden werde ich die wichtigsten Befehle anhand von hofentlich aussagekräftigen Beispiele darstellen, anhand derer man ganz einfach sein eigenes L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Dokument erstellen kann. Dabei wird der Quelltext durch Schreibmaschinentext kenntlich gemacht. Kursaufbau



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Der Rahmen</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Die Texteingabe</b>	<b>4</b>
2.1	Sonderzeichen . . . . .	4
<b>3</b>	<b>Die Dokumentaufteilung</b>	<b>5</b>
3.1	Inhaltsverzeichnis . . . . .	5
3.2	Abschnitte, die nicht numeriert werden . . . . .	5
3.3	Die Numerierung verändern . . . . .	5
3.4	Index . . . . .	6
<b>4</b>	<b>Textformatierungen</b>	<b>6</b>
4.1	Schriftarten . . . . .	6
4.2	Schriftgrößen . . . . .	6
4.3	Texthervorhebungen . . . . .	7
4.4	zentrierter Text . . . . .	7
4.5	links- bzw. rechtsbündiger Text . . . . .	7
4.6	eingrückter Text . . . . .	7
4.7	vorformatierten Text darstellen . . . . .	8
<b>5</b>	<b>Ergänzungen</b>	<b>8</b>
5.1	Fußnoten . . . . .	8
5.2	Randnotizen . . . . .	8
<b>6</b>	<b>Listen und Aufzählungen</b>	<b>8</b>
6.1	unnumerierte Listen . . . . .	8
6.2	numerierte Listen . . . . .	9
6.3	Literaturliste . . . . .	9
6.4	Numerierung der numerierten Listen ändern . . . . .	10
<b>7</b>	<b>Tabellen</b>	<b>10</b>
<b>8</b>	<b>Der mathematische Modus</b>	<b>11</b>
8.1	abgesetzter mathematischer Modus . . . . .	12
8.2	weitere Konstrukte des mathematischen Modus . . . . .	12
<b>9</b>	<b>Einbinden von Bildern</b>	<b>13</b>
<b>A</b>	<b>Sonderzeichen</b>	<b>13</b>
<b>B</b>	<b>Verwendung weiterer <math>\LaTeX</math>-Pakete</b>	<b>16</b>

# 1 Der Rahmen

Ein  $\text{\LaTeX}$ -Dokument ist eine ASCII-Datei mit bestimmten Keywörtern, die der  $\text{\LaTeX}$ -Compiler rausfiltert und somit einen Textsatz vornimmt. In der Regel beginnen diese Keywörter (Befehle) mit einem Backslash ( $\backslash$ ) und können Parameter in eckigen Klammern und in geschweiften Klammern aufnehmen.

Ein  $\text{\LaTeX}$ -Dokument beginnt mit der Zeile, die die Dokumentenklasse bestimmt:

```
\documentclass[german,a4paper]{article}
```

In  $\backslash\text{documentclass}[]$  können mehrere Parameter bestimmt werden: Mit **german** wird festgelegt, dass deutsche Begriffe wie „Inhaltsverzeichnis“ anstelle von englischen wie „Content“ verwendet werden. Mit **a4paper** wird entsprechend das Papierformat bestimmt.

Mit  $\{\text{article}\}$  wird die Textart (in diesem Fall ein Artikel) festgelegt. Es gibt z.B. auch **book** für das Schreiben von Büchern. Der Unterschied liegt in einigen Details: Ein Buch verfügt über Kapitelunterteilung, die ein Artikel nicht hat.

Als nächstes können durch folgenden Befehl Zusatzpakete eingebunden werden:

```
\usepackage{PAKETNAME}
```

Um diese Pakete verwenden zu können, müssen sie vorher installiert worden sein<sup>1</sup>.

Folgende Pakete empfehlen sich jedesmal zur Einbindung:

Paketname	Funktion
<b>umlaut</b>	erlaubt das einfache Schreiben von deutschen Sonderzeichen
<b>amsmath</b>	erweitert den mathematischen Zeichenvorrat
<b>amssymb</b>	erweitert den mathematischen Zeichenvorrat

Das eigentliche Dokument beginnt dann mit der Zeile

```
\begin{document}
```

und endet mit der Zeile:

```
\end{document}
```

Es bietet sich also Folgender Rahmen für ein normales  $\text{\LaTeX}$ -Dokument an:

```
\documentclass[german,a4paper]{article}
\usepackage{umlaut}
\usepackage{amsmath}
\usepackage{amssymb}
\begin{document}
\end{document}
```

## 2 Die Texteingabe

Zwischen `\begin{document}` und `\end{document}` kann also ganz normal Text eingegeben werden. Es müssen dabei nur ein paar Dinge beachtet werden.

$\LaTeX$  verwendet automatisch Blocksatz. Es beherrscht sogar automatische Trennung beim Zeilenumbruch. Trotzdem kann es manchmal vorkommen, dass  $\LaTeX$  ein Wort nicht kennt und es dann über das Zeilenende hinausschiebt. Bei einem solchen Wort kann man  $\LaTeX$  mögliche Trennstellen zeigen und es trennt dann wenn möglich dort auch. Dies geschieht einfach, indem man an die Trennstelle ein `\-` einfügt z.B.:

`Computertischrad\ -feststellvor\ -richtung`

Will man nun in seinem Dokument einen Zeilenumbruch erzwingen, reicht es nicht, wenn man einfach `<RETURN>` betätigt.  $\LaTeX$  ignoriert das. Erst ein Doppelbackslash (`\`) oder genauso der ausführliche Befehl `\newline` führen zu einem erzwungenen Zeilenumbruch. Wie man sieht, ist eine neue Zeile deutlich von einem neuen Absatz zu unterscheiden.

Einen neuen Absatz leitet man dagegen mit einer Leerzeile (also zweimal `<RETURN>`) ein.

Einen erzwungenen Seitenumbruch erhält man durch den Befehl `\newpage`.

Möchte man mehr als ein Leerzeichen zwischen zwei Wörtern einfügen, so reicht es nicht aus einfach zweimal die Leertaste zu betätigen. Erst der Backslash gefolgt von einem Leerzeichen bewirkt ein absichtliches Leerzeichen. `\`  :-)

Mit `%` wird in den Quelltext ein Kommentar eingefügt, der bis zum Zeilenende wirkt (Die Zeile wird auskommentiert.).

### 2.1 Sonderzeichen

Ein paar Sonderzeichen können einfach eingetippt werden. `!@[]$/()=?+*';,.` Damit ist das einfache Eintippen schon vorbei. Andere Sonderzeichen können mit dem Vorstellen des `\` aufgeschrieben werden. `$ % _` Diese drei Sonderzeichen sind nämlich Kurzformen für andere  $\LaTeX$ -Befehle.

Normalerweise müssten die deutschen Sonderzeichen folgendermaßen aufgeschrieben werden: `\ "u` für ü, `\ "a` für ä, `\ "o` für ö, `\ ss` für ß, `\ "U` für Ü, `\ "A` für Ä und `\ "O` für Ö. Dank des Einbindens des Pakets `umlaut` kann man sich diese Prozedur jedoch ersparen und sie so eintippen.

Die deutschen Anführungszeichen können mit `"` (Gänsefüßchen unten „) und `'` (Gänsefüßchen oben “) gesetzt werden. Beispiel:

Und er sprach: " 'Es werde Licht! ' "  
Und er sprach: „Es werde Licht!“

Akzente sind durch Kombination von `\` mit dem Akzent und dem Buchstaben in geschweiften Klammern möglich: `\ `` für à durch `\ {a}`, `\ ^` für á durch `\ ^{a}`, `\ ~` für â durch `\ ~{a}`, `\ e` für ë durch `\ {e}` und `\ c` für ç durch `\ c{c}`.

Eine große Anzahl von Sonderzeichen ist im Anhang zu finden.

<sup>1</sup>siehe  $\LaTeX$ -Installationsanleitung

### 3 Die Dokumentaufteilung

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X unterstützt von Hause aus das Einteilen eines Dokumentes in Kapitel (nur bei documentclass `book`), Sections, Subsections und Subsubsections. Ferner legt L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X auch ein automatisch angepasstes Inhaltsverzeichnis an, welches gerade diese Einteilung beschreibt. Die Numerierung dieser Abschnitte nimmt L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X auch selbständig vor.

Ein neues Kapitel wird mit folgender Zeile angelegt: Kapitel

```
\chapter{Kapitelname}
```

Ein neuer Abschnitt mit folgender Zeile: Abschnitt

```
\section{Abschnittsname}
```

Ein neuer Unterabschnitt mit folgender Zeile: Unterabschnitt

```
\subsection{Unterabschnittsname}
```

Durch Vorstellen eines weiteren `sub` kann sogar ein Unterunterabschnitt angelegt werden.

Es kann ein Anhang eingeleitet werden. Dieser sorgt dafür, dass von dort der Zähler der obersten Struktur (Kapitel oder Section) alphabetisch weiterzählt. Der Schlüsselbefehl dafür lautet `\appendix`. Anhang

#### 3.1 Inhaltsverzeichnis

Will man aus den erstellten Unterteilungen seines Dokumentes ein Inhaltsverzeichnis erstellen lassen, dann geschieht das einfach durch den folgenden Befehl:

```
\tableofcontents
```

Das Inhaltsverzeichnis taucht dann an entsprechender Stelle im Text auf. Zu beachten ist hierbei aber, dass das Dokument zweimal kompiliert werden muss, damit das Inhaltsverzeichnis aktuell ist, da beim Kompilieren (T<sub>E</sub>Xen) immer eine Extradatei mit den Inhaltsverzeichnisdaten angelegt wird, welche danach nochmal ins Dokument durch ein zweites Kompilieren eingefügt wird.

#### 3.2 Abschnitte, die nicht numeriert werden

Möchte man ein Auftauchen von einzelnen Abschnitten ins Inhaltsverzeichnis verhindern, dann kann man den Befehl mit einem Stern (\*) ergänzen:

```
\section*(Abschnittsname)
```

#### 3.3 Die Numerierung verändern

Es ist auch möglich, die Abschnittsnumerierung zu modifizieren.

Hierzu ist es nötig, zu wissen, dass es in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Variable (sogenannte counter) gibt. Sowohl jede Abschnittsart hat ihre eigene Variable. Nach einem Befehl wie `\section{Abschnittsname}` wird die Variable `section` um 1 erhöht<sup>2</sup>. Variable

Will man nun aktiv in die Numerierung eingreifen, dann kann man mit folgendem Befehl den Wert der Variable ändern:

```
\setcounter{NAME}{WERT}
```

<sup>2</sup>Hierbei werden alle Variable der untergeordneten Abschnitte (hier `subsection` und `subsubsection`) auf 0 gesetzt.

### 3.4 Index

Mit Hilfe eines Extratools bietet es L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X an, einen Index zu erstellen. Hierzu muss an der entsprechenden Stelle im Text der Befehl `\index{KEYWORT}` auftauchen. Ferner muss im Kopf des Quelltext der Befehl `\makeindex` initial auftauchen, damit der L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Compiler weiß, dass er die `\index{}` Befehle verwenden muss. Außerdem muss mit dem Befehl `\printindex` eine Stelle im Dokument angegeben werden, an der der Index erstellt werden soll.

Leider ist es damit noch nicht ganz getan: Nach dem ersten compile-Durchgang muss der Befehl `makeindex` von einer Konsole aus auf den Dateinamen des `tex`-Quelltextes (ohne Endung) ausgeführt werden. Wenn man danach nochmal den Quelltext compiliert, ist der Index im Dokument eingebunden.

## 4 Textformatierungen

### 4.1 Schriftarten

Es gibt acht Standardschriftarten, welche folgendermaßen ausgewählt werden können: `{\ABKÜRZUNG TEXT}`

normale Schrift (roman)	<code>{\rm normale Schrift (roman)}</code>
<b>fette Schrift (bold)</b>	<code>{\bf fette Schrift (bold)}</code>
<i>kursive Schrift (italic)</i>	<code>{\it kursive Schrift (italic)}</code>
<i>geneigte Schrift (slanted)</i>	<code>{\sl geneigte Schrift (slanted)}</code>
KAPITÄLCHEN (SMALL CAPS)	<code>{\sc Kapitälchen (small caps)}</code>
Sans serif (sans serif)	<code>{\sf Sans serif (sans serif)}</code>
Schreibmaschine (typewriter)	<code>{\tt Schreibmaschine (typewriter)}</code>

Die Schriftart roman ist als Standard eingestellt.

Durch den Befehl `\newfont{BEFEHL}{FONTNAME}` lassen sich auch andere im Verzeichnis `texmf/fonts` installierte Schriftarten nutzbar machen. Beispiel:

```
\newfont{\neuerFont}{ecbi0900}
Dies ist eine andere Schriftart.
{\neuerFont Dies ist eine andere Schriftart.}
```

### 4.2 Schriftgrößen

Es gibt insgesamt zehn Standardschriftgrößen:

<small>tiny</small>	<code>{\tiny tiny}</code>
<small>scriptsize</small>	<code>{\scriptsize scriptsize}</code>
<small>footnotesize</small>	<code>{\footnotesize footnotesize}</code>
<small>small</small>	<code>{\small small}</code>
<small>normalsize</small>	<code>{\normalsize normalsize}</code>
<small>large</small>	<code>{\large large}</code>
<small>Large</small>	<code>{\Large Large}</code>
<small>LARGE</small>	<code>{\LARGE LARGE}</code>
<small>huge</small>	<code>{\huge huge}</code>
<small>Huge</small>	<code>{\Huge Huge}</code>

### 4.3 Texthervorhebungen

Texthervorhebungen sind durch *schrägstellen* {\em schrägstellen}, **fettmachen** {\bf fettmachen}, unterstreichen \underline{unterstreichen} möglich.

Selbstverständlich lassen sich die Hervorhebungen auch ***kombinieren*** {\bf\em \underline{kombinieren}}.

Man kann auch einfach zwischen \em und \rm hin und her schalten.

Möchte man innerhalb eines Wortes Buchstaben schrägstellen und vermeiden, dass diese in die nichtschräggestellten hineinragen (z.B. Hervorstellung *Her*{\em vor}stellung), dann geht das mit folgender Anweisung:

```
Her{\em vor\/}stellung (Hervorstellung)
```

### 4.4 zentrierter Text

Mit der `center`-Umgebung ist möglich, zentrierten Text darzustellen. Die Umgebung wird mit `\begin{center}` gestartet und mit `\end{center}` beendet.

```
\begin{center} Softwareprojekt\\ 2002 / 2003 \end{center}
```

erzeugt folgendes: Beispiel

Softwareprojekt  
2002 / 2003

### 4.5 links- bzw. rechtsbündiger Text

Genauso wie man Text zentrieren kann, ist es möglich, Text mit der `flushleft`-Umgebung linksbündig zu machen. (Aktivierung mit `\begin{flushleft}`, Beendung mit `\end{flushleft}`) linksbündig

Die `flushright`-Umgebung funktioniert genauso. (Aktivierung mit `\begin{flushright}`, Beendung mit `\end{flushright}`) rechtsbündig

### 4.6 eingerückter Text

Mit der `quote`-Umgebung wird der Text, der zwischen

```
\begin{quote}
```

und

```
\end{quote}
```

steht, beidseitig eingerückt. Beispiel:

Dieser Text befindet sich in der `quote`-Umgebung und ist beidseitig eingerückt. quote

Es gibt auch noch eine zweite Art der Texteinrückung: Die `quotation`-Umgebung.

Die `quotation`-Umgebung wird genauso mit dem `\begin{}` und `\end{}`-Konstrukt aktiviert. quotation

Der Unterschied liegt in der anderen Art der Darstellung der Absätze.

## 4.7 vorformatierten Text darstellen

Möchte man vorformatierten Text darstellen (z.B. Quelltext eines Java-Programms), dann geht das mit der `verbatim`-Umgebung. Innerhalb dieser Umgebung sind alle in  $\LaTeX$  vorkommenden Befehlszeichen mit Ausnahme des `\` deaktiviert. Auch der Zeilenumbruch des vorformatierten Textes wird übernommen. Beispiel:

```
public class Aufgabe7
{
    public static void main(String argv[])
    {
        System.out.println("Hallo Welt!");
    }
}
```

wird hiermit erzeugt:

```
\footnotesize
\begin{verbatim}
public class Aufgabe7
{
    public static void main(String argv[])
    {
        System.out.println("Hallo Welt!");
    }
}
\end{verbatim}
```

## 5 Ergänzungen

### 5.1 Fußnoten

Fußnoten sind in  $\LaTeX$  ganz einfach zu realisieren<sup>3</sup>. realisieren`\footnote{Hier ist der Fußnotentext.}`.

### 5.2 Randnotizen

Randnotizen werden durch folgenden Befehl erzeugt:

rechteSeite

```
\marginpar[linkeSeite]{rechteSeite}
```

Der Randtext erscheint jedoch immer nur an der äußeren Seite des Dokuments (dort, wo nicht gelocht wird). Wann wo außen ist, hängt vom Dokumentenstil ab.

## 6 Listen und Aufzählungen

Es gibt in  $\LaTeX$  zwei Arten von Listen: Numerierte und Unnumerierte. Es ist möglich diese zwei Arten von Listen beliebig ineinander zu schachteln.

### 6.1 unnumerierte Listen

Die unnumerierten Listen werden von der `itemize`-Umgebung erstellt. Eingeleitet durch

unnumerierte Listen

---

<sup>3</sup>Hier ist der Fußnotentext.



```
\begin{itemize}
```

und beendet durch

```
\end{itemize}
```

Die einzelnen Listenpunkte werden mit dem Befehl `\item` eingeleitet. So erzeugt die Anweisung

```
\begin{itemize}
\item erster Punkt
\item zweiter Punkt
\end{itemize}
```

folgende Liste:

- erster Punkt
- zweiter Punkt

## 6.2 numerierte Listen

Die numerierten Listen werden von der `enumerate`-Umgebung erstellt. numerierte Listen  
Eingeleitet durch

```
\begin{enumerate}
```

und beendet durch

```
\end{enumerate}
```

Die einzelnen Listenpunkte werden mit dem Befehl `\item` eingeleitet. So erzeugt die Anweisung

```
\begin{enumerate}
\item erster Punkt
\item zweiter Punkt
\end{enumerate}
```

folgende Liste:

1. erster Punkt
2. zweiter Punkt

In diesem Fall sind nur je zwei Wörter nach dem `\item`-Befehl; es können aber ganze Absätze mit weiteren integrierten Umgebungen sein.

## 6.3 Literaturliste

Mit der `description`-Umgebung kann man ein Literaturverzeichnis erstellen. Literaturliste  
Wieder

wird mit `\begin{description}` und `\end{description}` die Liste umrandet. `\item` bewirkt ein neues Listenelement. Setzt man nach `\item` nun den Autorennamen in eckige Klammern hat das folgenden Effekt:

**Autor** Dieses Buch hat der Autor **1998** geschrieben. Es ist aber erst 2000 erschienen.

**Autor** Dieses Werk stammt auch von ihm.

Quelltext:

```
\begin{description}
\item [Autor] Dieses Buch hat der Autor {\bf 1998}
geschrieben. Es ist aber erst 2000 erschienen.
\item [Autor] Dieses Werk stammt auch von ihm.
\end{description}
```

## 6.4 Numerierung der nummerierten Listen ändern

Möchte man gerne eine andere Numerierungsart der Listen einführen, dann kann man das mit folgendem Befehl machen:

```
\renewcommand{\labelenumi}{\alph{enumi}}
```

Dieser Befehl bewirkt, dass Listen alphabetisch durchnummeriert werden und das mit kleinen Buchstaben. Ferner steht hinter jedem Buchstaben ein ).

Möchte man lieber Großbuchstaben, dann kann man anstelle von `\alph` `\Alph` verwenden. Ferner stehen noch `\roman` für Numerierung in römischen Zahlen durch kleine Buchstaben bzw. `\Roman` durch große Buchstaben sowie `\arabic` für normale arabische Zahlen als Parameter zur Verfügung.

Numerierungsart

Ganz rechts zwischen den zwei } steht das ), welches man in eine beliebige Zeichenkette (auch gar kein Zeichen) ändern kann und hinter der jeweiligen Nummer steht.

Schachtelt man mehrere Listen, so kann man die Numerierung der tiefer liegenden Listen durch den selben Befehl ändern, jedoch muss das `enumi` bzw. das `labelenumi` in `enumii` bzw. `labelenumii` geändert werden. (Die Anzahl der `is` gibt die Schachtelungstiefe an.

geschachtelte Listen

Es ist natürlich auch möglich, den Zähler der nummerierten Liste zu verändern. Der Name der Variable ist `enumi` bzw. `enumii` usw. Beispiel:

Variable ändern

```
\setcounter{enumiii}{14}
```

## 7 Tabellen

Tabellen werden in  $\text{\LaTeX}$  mit der `tabular`-Umgebung erstellt. Damit man ihre Position im Text besser kontrollieren zu können, empfiehlt es sich die `tabular`-Umgebung direkt in eine andere z.B. die `center`-Umgebung zu erstellen.

Die `tabular`-Umgebung beginnt mit:

```
\begin{tabular}{PARAMETER}
```

Mit `PARAMETER` wird die Anzahl der Spalten der Tabelle festgelegt. Dies geschieht auf folgende Weise: Für jede linksbündige Spalte ein `l`, für jede rechtsbündige Spalte ein `r` und für jede zentrierte Spalte ein `c`. Jeder Spaltenzwischenraum kann durch bis zu zwei vertikalen Linien markiert werden. Diese werden durch `|` dargestellt. Beispiel für einen Parameter: `{|r1||r|c}`

Spalten

Eine Zeile der Tabelle hat genauso viele `&` wie Spaltenzwischenräume und endet mit `\\` (außer die letzte). Das `&` signalisiert, das

Zeilen

in die nächste Spalte gesprungen wird. Möchte man zwischen zwei Zeilen eine oder zwei horizontale Linien haben, dann geht das mit dem Befehl `\hline`.

Folgender Quelltext erzeugt folgende Tabelle:

```
\begin{tabular}{|r1||r|c} \hline
Nummer&Buchstabe&Menge&Datum\\ \hline \hline
1&A&12&20.08.2000\\
1000&ABB&1&21.08.2000
\end{tabular}
```

Nummer	Buchstabe	Menge	Datum
1	A	12	20.08.2000
1000	ABB	1	21.08.2000

Wählt man diese Art der Tabelle, dann hat sie die minimale Breite, die von dem Inhalt der Spalten abhängig ist. Ein Zeilenumbruch in einer Zeile ist nicht möglich. Möchte man aber fließenden Text in einer Spalte haben, so ist dies mit der Anweisung `p{BREITE}` möglich.

fließender Text

Folgender Quelltext erzeugt folgende Tabelle:

```
\begin{tabular}{|rp{4.0 cm}||r|c} \hline
Nummer&Buchstabe&Menge&Datum\\ \hline \hline
1&Jetzt ist es möglich, in der Zeile einen Text,
der über mehrere Zeilen geht,
unterzubringen.&12&20.08.2000\\
1000&ABB&1&21.08.2000
\end{tabular}
```

Nummer	Buchstabe	Menge	Datum
1	Jetzt ist es möglich, in der Zeile einen Text, der über mehrere Zeilen geht, unterzubringen.	12	20.08.2000
1000	ABB	1	21.08.2000

## 8 Der mathematische Modus

Der mathematische Formelmodus ist sehr mächtig und gleichzeitig sehr einfach und intuitiv zu bedienen. In den mathematischen Modus wechselt man einfach, indem man die Formel durch `$`-Zeichen umschließt. Es empfiehlt sich für den mathematischen Modus die Pakete `amsmath` und `amssymb` einzubinden, sodass man beinahe jedes Symbol darstellen kann.

Es gibt zwei wichtige Funktionen im mathematischen Modus: Das Hochstellen und das Tiefstellen. Das Hochstellen erfolgt mit dem `^`-{HOCHSTELLUNG}-Operator, der einfach hinter ein Symbol gestellt wird.  $x^{25}$  wird einfach mit `$x^{25}$` erzeugt. Soll nur genau ein Symbol hochgestellt werden, können die geschweiften Klammern weggelassen werden.  $x^2$  kann also durch `$x^2$` und `$x^{2}$` erzeugt werden. Gibt man die Anweisung `$x^{25}$` wird daraus dementsprechend  $x^{25}$  (!).

Hochstellen

Analog dazu funktioniert das Tiefstellen: Soll ein Symbol tiefgestellt werden, wird der `_`-{TIEFSTELLUNG}-Operator benutzt.  $x_{25}$  wird einfach mit `$x_{25}$` erzeugt. Soll nur genau ein Symbol tiefgestellt werden, können die geschweiften Klammern weggelassen werden.  $x_2$  kann also durch `$x_2$` und `$x_{2}$` erzeugt werden. Gibt man die Anweisung `$x_{25}$` wird daraus dementsprechend  $x_{25}$  (!).

Tiefstellen

Im mathematischen Modus sind die Zeichen `+ - * / = ( ) < > |` direkt eintippbar. Die meisten anderen Zeichen müssen mit vorgestelltem `\` und einem Befehl dargestellt werden (siehe Anhang).

einfache Symbole

## 8.1 abgesetzter mathematischer Modus

Mit der `displaymath`-Umgebung (wie üblich über `\begin{displaymath}` und `\end{displaymath}`) ist es möglich, eine einzelne abgesetzte Zeile im mathematischen Modus darzustellen. Zum Beispiel erzeugt folgender Befehl folgende Zeile:

```
\begin{displaymath}
25x_1+36x_2+37x^2_3 = 36y
\end{displaymath}
```

$$25x_1 + 36x_2 + 37x_3^2 = 36y$$

Möchte man mehrere Gleichungen untereinander anordnen, dann bietet sich die `eqnarray`-Umgebung an. Hier müssen pro Zeile zwei `&` untergebracht werden. Genau zwischen den beiden `&` ist der Bereich, in dem die Zeilen jeweils genau untereinander stehen. Beispiel:

$$25x_1 + 36x_2 + 37x_3^2 = 36y \quad (1)$$

$$50x_1 + 72x_2 + 74x_3^2 = 72y \quad (2)$$

wird durch folgenden Quelltext erzeugt:

```
\begin{eqnarray}
25x_1+36x_2+37x^2_3 &=& 36y \\
50x_1+72x_2+74x^2_3 &=& 72y
\end{eqnarray}
```

Möchte man auf die Numerierung der Zeilen verzichten, dann kann man anstelle der `eqnarray` die `eqnarray*`-Umgebung verwenden.

## 8.2 weitere Konstrukte des mathematischen Modus

Um im mathematischen Modus normalen Text verfassen zu können, gibt es den Befehl `\mbox{TEXT}`.

Ein Bruch lässt sich mit dem `\frac{OBEN}{UNTEN}`-Befehl darstellen:  $\frac{25x_1}{12}$  wird z.B. durch `\frac{25x_1}{12}` dargestellt.

Eine Wurzel wird durch `\sqrt{ZAHL}` dargestellt.  $\sqrt{\frac{12}{7}}$  wird z.B. durch `\sqrt{\frac{12}{7}}` dargestellt.

Die  $n$ -te Wurzel wird durch `\sqrt[n]{ZAHL}` dargestellt.  $\sqrt[12]{255}$  wird z.B. durch `\sqrt[12]{255}` dargestellt.

Die Menge der natürlichen Zahlen  $\mathbb{N}$  kann mit dem Befehl `\mathbb{N}` dargestellt werden. (Analog gehen  $\mathbb{Z}$ ,  $\mathbb{Q}$  bzw.  $\mathbb{R}$ .)

Es kommt auch vor, dass eine Klammer größer als normal sein muss, damit sie eine mathematische Formel vollständig erfasst. Hierzu gibt es die Befehle `\left` und `\right`. So ist die Wurzel  $\sqrt{\frac{12}{7}}$  höher als normal. Setzte man sie nun in normale Klammern ( $\sqrt{\frac{12}{7}}$ ), dann sieht das nicht sehr elegant aus. Dagegen führt `\left(\sqrt{\frac{12}{7}}\right)` zu dem gewünschten Ergebnis  $\left(\sqrt{\frac{12}{7}}\right)$ . Die Befehle funktionieren auch mit `\left[\right]`. Soll auf der rechten Seite keine Klammer erscheinen, muss trotzdem der `\right`-Befehl gesetzt werden. In diesem Fall muss er mit einem Punkt abgeschlossen werden.

Mit diesem Vorwissen und den Tabellen ist nun auch möglich etwas kompliziertere Konstrukte zu erstellen:  $f(x) = \begin{cases} 1 & : x > 0 \\ 0 & : \text{sonst} \end{cases}$

Dieses Beispiel wurde mit folgendem Befehl erzeugt:  $f(x) = \begin{cases} x & x > 0 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$

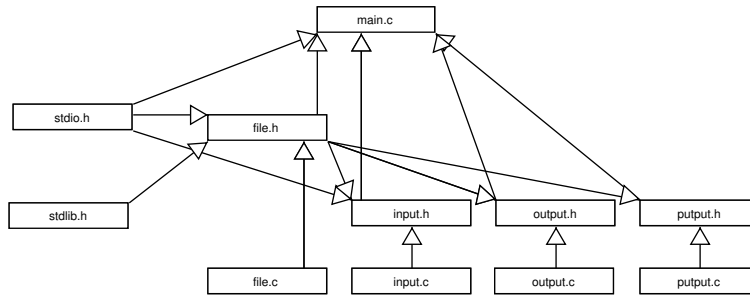
Alle mathematischen Konstrukte haben die Eigenschaft, dass sie sich beliebig ineinander schachteln lassen. Schachtelung

## 9 Einbinden von Bildern

Es gibt mehrere Möglichkeiten, Bilder in ein Dokument einzubinden. Die eleganteste ist das Einbinden von *encapsulated Postscript* (eps) Dateien. Bei diesem Dateiformat entstehen keine Klötzen an Schrägen, und sie lassen sich einfach skalieren. Postscript-Bilder

Der Befehl `\includegraphics [scale=RATE] {DATEI.eps}` wird zur Darstellung verwendet. Zum Beispiel wird folgendes Bild auf folgende Art eingebunden:

```
\begin{center}
\includegraphics [scale=0.5]{Datei.eps}
\end{center}
```



## A Sonderzeichen

Folgende Sonderzeichen funktionieren im normalen Textmodus: Textmodus

ò	\‘{o}	ó	\’{o}	ô	\~{o}
ö	\" {o}	ō	\={o}	ô	\. {o}
õ	\u {o}	ö	\v {o}	ó	\H {o}
ô	\t {o}	q	\c {o}	q	\d {o}
o	\b {o}	œ	\oe	Œ	\OE
æ	\ae	Æ	\AE	å	\aa
Å	\AA	ø	\o	Ø	\O
l	\l	L	\L	ß	\ss
ı	?‘	ı	!‘	ç	ç

Mit dem Paket `eurosym` lässt sich das Euro-Symbol (€) darstellen: `\euro` bringt €, `\officialeuro` bringt €, `\neuronarrow` bringt €, `\neuro` bringt € und `\neurowide` bringt €. €-Symbol

Folgende Sonderzeichen können im mathematischen Modus dargestellt werden: mathematischer Modus

$\sum$	\sum	$\prod$	\prod	$\coprod$	\coprod
$\int$	\int	$\oint$	\oint	$\bigcap$	\bigcap
$\bigcup$	\bigcup	$\bigsqcup$	\bigsqcup	$\bigvee$	\bigvee
$\bigwedge$	\bigwedge	$\bigodot$	\bigodot	$\bigotimes$	\bigotimes
$\bigoplus$	\bigoplus	$\biguplus$	\biguplus	$\hat{a}$	\hat{a}
$\check{a}$	\check{a}	$\breve{a}$	\breve{a}	$\acute{a}$	\acute{a}
$\grave{a}$	\grave{a}	$\tilde{a}$	\tilde{a}	$\bar{a}$	\bar{a}
$\vec{a}$	\vec{a}	$\dot{a}$	\dot{a}	$\ddot{a}$	\ddot{a}

$\Gamma$	<code>\Gamma</code>	$\Delta$	<code>\Delta</code>	$\Theta$	<code>\Theta</code>
$\Lambda$	<code>\Lambda</code>	$\Xi$	<code>\Xi</code>	$\Pi$	<code>\Pi</code>
$\Sigma$	<code>\Sigma</code>	$\Upsilon$	<code>\Upsilon</code>	$\Phi$	<code>\Phi</code>
$\Psi$	<code>\Psi</code>	$\Omega$	<code>\Omega</code>	$\alpha$	<code>\alpha</code>
$\beta$	<code>\beta</code>	$\gamma$	<code>\gamma</code>	$\delta$	<code>\delta</code>
$\epsilon$	<code>\epsilon</code>	$\varepsilon$	<code>\varepsilon</code>	$\zeta$	<code>\zeta</code>
$\eta$	<code>\eta</code>	$\theta$	<code>\theta</code>	$\vartheta$	<code>\vartheta</code>
$\iota$	<code>\iota</code>	$\kappa$	<code>\kappa</code>	$\lambda$	<code>\lambda</code>
$\mu$	<code>\mu</code>	$\nu$	<code>\nu</code>	$\xi$	<code>\xi</code>
$o$	<code>o</code>	$\pi$	<code>\pi</code>	$\varpi$	<code>\varpi</code>
$\rho$	<code>\rho</code>	$\varrho$	<code>\varrho</code>	$\sigma$	<code>\sigma</code>
$\varsigma$	<code>\varsigma</code>	$\tau$	<code>\tau</code>	$\upsilon$	<code>\upsilon</code>
$\phi$	<code>\phi</code>	$\varphi$	<code>\varphi</code>	$\chi$	<code>\chi</code>
$\psi$	<code>\psi</code>	$\omega$	<code>\omega</code>	$\aleph$	<code>\aleph</code>
$\beth$	<code>\beth</code>	$\gimel$	<code>\gimel</code>	$\daleth$	<code>\daleth</code>
$\digamma$	<code>\digamma</code>	$\hbar$	<code>\hbar</code>	$\imath$	<code>\imath</code>
$\jmath$	<code>\jmath</code>	$\ell$	<code>\ell</code>	$\wp$	<code>\wp</code>
$\Re$	<code>\Re</code>	$\Im$	<code>\Im</code>	$\prime$	<code>\prime</code>
$\emptyset$	<code>\emptyset</code>	$\angle$	<code>\angle</code>	$\infty$	<code>\infty</code>
$\partial$	<code>\partial</code>	$\nabla$	<code>\nabla</code>	$\triangle$	<code>\triangle</code>
$\forall$	<code>\forall</code>	$\exists$	<code>\exists</code>	$\neg$	<code>\neg</code>
$\surd$	<code>\surd</code>	$\top$	<code>\top</code>	$\perp$	<code>\perp</code>
$\backslash$	<code>\backslash</code>	$\flat$	<code>\flat</code>	$\natural$	<code>\natural</code>
$\sharp$	<code>\sharp</code>	$\ $	<code>\ </code>	$\clubsuit$	<code>\clubsuit</code>
$\diamondsuit$	<code>\diamondsuit</code>	$\heartsuit$	<code>\heartsuit</code>	$\spadesuit$	<code>\spadesuit</code>
$\dagger$	<code>\dagger</code>	$\ddagger$	<code>\ddagger</code>	$\S$	<code>\S</code>
$\P$	<code>\P</code>	$\copyright$	<code>\copyright</code>	$\pounds$	<code>\pounds</code>
$\checkmark$	<code>\checkmark</code>	$\Maltese$	<code>\Maltese</code>	$\circledR$	<code>\circledR</code>
$\yen$	<code>\yen</code>	$\ulcorner$	<code>\ulcorner</code>	$\urcorner$	<code>\urcorner</code>
$\llcorner$	<code>\llcorner</code>	$\lrcorner$	<code>\lrcorner</code>	$\diamond$	<code>\diamond</code>
$\mho$	<code>\mho</code>	$\Box$	<code>\Box</code>	$\cdot$	<code>\cdot</code>
$\dots$	<code>\ldots</code>	$\cdots$	<code>\cdots</code>	$\vdots$	<code>\vdots</code>
$\ddots$	<code>\ddots</code>	$\{$	<code>\{</code>	$\}$	<code>\}</code>
$\lfloor$	<code>\lfloor</code>	$\rfloor$	<code>\rfloor</code>	$\lceil$	<code>\lceil</code>
$\rceil$	<code>\rceil</code>	$\langle$	<code>\langle</code>	$\rangle$	<code>\rangle</code>
$\backslash$	<code>\backslash</code>	$\ $	<code>\ </code>	$\uparrow$	<code>\uparrow</code>
$\downarrow$	<code>\downarrow</code>	$\updownarrow$	<code>\updownarrow</code>	$\Uparrow$	<code>\Uparrow</code>
$\Downarrow$	<code>\Downarrow</code>	$\Updownarrow$	<code>\Updownarrow</code>	$\wr$	<code>\wr</code>
$\diamond$	<code>\diamond</code>	$\bigtriangleup$	<code>\bigtriangleup</code>	$\bigtriangledown$	<code>\bigtriangledown</code>
$\triangleleft$	<code>\triangleleft</code>	$\triangleright$	<code>\triangleright</code>	$\leq$	<code>\leq</code>
$\prec$	<code>\prec</code>	$\preceq$	<code>\preceq</code>	$\ll$	<code>\ll</code>
$\subset$	<code>\subset</code>	$\subseteq$	<code>\subseteq</code>	$\sqsubseteq$	<code>\sqsubseteq</code>
$\in$	<code>\in</code>	$\vdash$	<code>\vdash</code>	$\geq$	<code>\geq</code>
$\succ$	<code>\succ</code>	$\succeq$	<code>\succeq</code>	$\gg$	<code>\gg</code>
$\supset$	<code>\supset</code>	$\supseteq$	<code>\supseteq</code>	$\sqsupseteq$	<code>\sqsupseteq</code>
$\ni$	<code>\ni</code>	$\dashv$	<code>\dashv</code>	$\equiv$	<code>\equiv</code>
$\sim$	<code>\sim</code>	$\simeq$	<code>\simeq</code>	$\asymp$	<code>\asymp</code>

$\approx$	<code>\approx</code>	$\cong$	<code>\cong</code>	$\neq$	<code>\neq</code>
$\doteq$	<code>\doteq</code>	$\models$	<code>\models</code>	$\perp$	<code>\perp</code>
$\mid$	<code>\mid</code>	$\parallel$	<code>\parallel</code>	$\smile$	<code>\smile</code>
$\frown$	<code>\frown</code>	$\propto$	<code>\propto</code>	$\bowtie$	<code>\bowtie</code>
$\triangleleft$	<code>\triangleleft</code>	$\triangleright$	<code>\triangleright</code>	$\triangleleft$	<code>\unlhd</code>
$\triangleright$	<code>\unrhd</code>	$\pm$	<code>\pm</code>	$\mp$	<code>\mp</code>
$\times$	<code>\times</code>	$\div$	<code>\div</code>	$*$	<code>\ast</code>
$\star$	<code>\star</code>	$\circ$	<code>\circ</code>	$\bullet$	<code>\bullet</code>
$\oplus$	<code>\oplus</code>	$\sqcap$	<code>\sqcap</code>	$\sqcup$	<code>\sqcup</code>
$\vee$	<code>\vee</code>	$\wedge$	<code>\wedge</code>	$\setminus$	<code>\setminus</code>
$\oplus$	<code>\oplus</code>	$\ominus$	<code>\ominus</code>	$\otimes$	<code>\otimes</code>
$\oslash$	<code>\oslash</code>	$\odot$	<code>\odot</code>	$\bigcirc$	<code>\bigcirc</code>
$\dagger$	<code>\dagger</code>	$\ddagger$	<code>\ddagger</code>	$\amalg$	<code>\amalg</code>
$\nearrow$	<code>\nearrow</code>	$\searrow$	<code>\searrow</code>	$\nwarrow$	<code>\nwarrow</code>
$\swarrow$	<code>\swarrow</code>	$\longrightarrow$	<code>\longrightarrow</code>	$\longleftarrow$	<code>\longleftarrow</code>
$\longleftrightarrow$	<code>\longleftrightarrow</code>	$\longmapsto$	<code>\longmapsto</code>	$\Longrightarrow$	<code>\Longrightarrow</code>
$\Longleftarrow$	<code>\Longleftarrow</code>	$\Leftrightarrow$	<code>\Leftrightarrow</code>	$\leftarrow$	<code>\leftarrow</code>
$\Leftarrow$	<code>\Leftarrow</code>	$\rightarrow$	<code>\rightarrow</code>	$\Rightarrow$	<code>\Rightarrow</code>
$\leftrightarrow$	<code>\leftrightarrow</code>	$\Leftrightarrow$	<code>\Leftrightarrow</code>	$\mapsto$	<code>\mapsto</code>
$\hookrightarrow$	<code>\hookrightarrow</code>	$\leftharpoonup$	<code>\leftharpoonup</code>	$\leftharpoondown$	<code>\leftharpoondown</code>
$\rightrightarrows$	<code>\rightrightarrows</code>	$\hookrightarrow$	<code>\hookrightarrow</code>	$\rightharpoonup$	<code>\rightharpoonup</code>
$\rightharpoondown$	<code>\rightharpoondown</code>	$\uparrow$	<code>\uparrow</code>	$\Uparrow$	<code>\Uparrow</code>
$\downarrow$	<code>\downarrow</code>	$\Downarrow$	<code>\Downarrow</code>	$\updownarrow$	<code>\updownarrow</code>
$\Updownarrow$	<code>\Updownarrow</code>	$\leftrightsquigarrow$	<code>\leftrightsquigarrow</code>	$\rightleftarrows$	<code>\rightleftarrows</code>
$\leftrightsquigarrow$	<code>\leftrightsquigarrow</code>	$\rightleftarrows$	<code>\rightleftarrows</code>	$\Lleftarrow$	<code>\Lleftarrow</code>
$\Rrightarrow$	<code>\Rrightarrow</code>	$\leftrightharpoons$	<code>\leftrightharpoons</code>	$\rightleftharpoons$	<code>\rightleftharpoons</code>
$\twoheadleftarrow$	<code>\twoheadleftarrow</code>	$\twoheadrightarrow$	<code>\twoheadrightarrow</code>	$\leftarrowtail$	<code>\leftarrowtail</code>
$\rightarrowtail$	<code>\rightarrowtail</code>	$\looparrowleft$	<code>\looparrowleft</code>	$\looparrowright$	<code>\looparrowright</code>
$\curvearrowleft$	<code>\curvearrowleft</code>	$\curvearrowright$	<code>\curvearrowright</code>	$\circlearrowleft$	<code>\circlearrowleft</code>
$\circlearrowright$	<code>\circlearrowright</code>	$\dashleftarrow$	<code>\dashleftarrow</code>	$\dashrightarrow$	<code>\dashrightarrow</code>
$\Lsh$	<code>\Lsh</code>	$\Rsh$	<code>\Rsh</code>	$\upuparrows$	<code>\upuparrows</code>
$\downdownarrows$	<code>\downdownarrows</code>	$\rightsquigarrow$	<code>\rightsquigarrow</code>	$\leftrightsquigarrow$	<code>\leftrightsquigarrow</code>
$\multimap$	<code>\multimap</code>	$\nleftarrow$	<code>\nleftarrow</code>	$\nrightarrow$	<code>\nrightarrow</code>
$\nLeftarrow$	<code>\nLeftarrow</code>	$\nrightarrow$	<code>\nrightarrow</code>	$\nleftrightarrow$	<code>\nleftrightarrow</code>
$\nLeftrightarrow$	<code>\nLeftrightarrow</code>	$\hbar$	<code>\hbar</code>	$\hslash$	<code>\hslash</code>
$\backprime$	<code>\backprime</code>	$\varnothing$	<code>\varnothing</code>	$\vartriangle$	<code>\vartriangle</code>
$\triangledown$	<code>\triangledown</code>	$\textcircled{S}$	<code>\textcircled{S}</code>	$\bigstar$	<code>\bigstar</code>
$\angle$	<code>\angle</code>	$\sphericalangle$	<code>\sphericalangle</code>	$\measuredangle$	<code>\measuredangle</code>
$\nexists$	<code>\nexists</code>	$\Game$	<code>\Game</code>	$\blacktriangle$	<code>\blacktriangle</code>
$\blacktriangledown$	<code>\blacktriangledown</code>	$\square$	<code>\square</code>	$\blacksquare$	<code>\blacksquare</code>
$\lozenge$	<code>\lozenge</code>	$\blacklozenge$	<code>\blacklozenge</code>	$\complement$	<code>\complement</code>
$\mho$	<code>\mho</code>	$\eth$	<code>\eth</code>	$\Finv$	<code>\Finv</code>
$\diagup$	<code>\diagup</code>	$\diagdown$	<code>\diagdown</code>	$\Bbbk$	<code>\Bbbk</code>
$\dotplus$	<code>\dotplus</code>	$\smallsetminus$	<code>\smallsetminus</code>	$\ltimes$	<code>\ltimes</code>
$\rtimes$	<code>\rtimes</code>	$\Cap$	<code>\Cap</code>	$\Cup$	<code>\Cup</code>
$\boxplus$	<code>\boxplus</code>	$\leftthreetimes$	<code>\leftthreetimes</code>	$\rightthreetimes$	<code>\rightthreetimes</code>
$\curlywedge$	<code>\curlywedge</code>	$\curlyvee$	<code>\curlyvee</code>	$\circleddash$	<code>\circleddash</code>
$\barwedge$	<code>\barwedge</code>	$\veebar$	<code>\veebar</code>	$\doublebarwedge$	<code>\doublebarwedge</code>
$\boxminus$	<code>\boxminus</code>	$\boxtimes$	<code>\boxtimes</code>	$\boxdot$	<code>\boxdot</code>
$\circledast$	<code>\circledast</code>	$\circledcirc$	<code>\circledcirc</code>	$\centerdot$	<code>\centerdot</code>
$\divideontimes$	<code>\divideontimes</code>	$\intercal$	<code>\intercal</code>	$\blacktriangleleft$	<code>\blacktriangleleft</code>
$\blacktriangleright$	<code>\blacktriangleright</code>	$\therefore$	<code>\therefore</code>	$\because$	<code>\because</code>
$\leqq$	<code>\leqq</code>	$\geqq$	<code>\geqq</code>	$\leqslant$	<code>\leqslant</code>
$\geqslant$	<code>\geqslant</code>	$\leqslantless$	<code>\leqslantless</code>	$\leqslantgtr$	<code>\leqslantgtr</code>

$\lesssim$	<code>\lessim</code>	$\gtrsim$	<code>\gtrsim</code>	$\lessapprox$	<code>\lessapprox</code>
$\gtrapprox$	<code>\gtrapprox</code>	$\approx$	<code>\approx</code>	$\eqcirc$	<code>\eqcirc</code>
$\risingdotseq$	<code>\risingdotseq</code>	$\circeq$	<code>\circeq</code>	$\fallingdotseq$	<code>\fallingdotseq</code>
$\triangleq$	<code>\triangleq</code>	$\backsim$	<code>\backsim</code>	$\thicksim$	<code>\thicksim</code>
$\backsimeq$	<code>\backsimeq</code>	$\thickapprox$	<code>\thickapprox</code>	$\subseteq$	<code>\subseteq</code>
$\supseteq$	<code>\supseteq</code>	$\succapprox$	<code>\succapprox</code>	$\vartriangleleft$	<code>\vartriangleleft</code>
$\vartriangleright$	<code>\vartriangleright</code>	$\trianglelefteq$	<code>\trianglelefteq</code>	$\trianglerighteq$	<code>\trianglerighteq</code>
$\vDash$	<code>\vDash</code>	$\Vdash$	<code>\Vdash</code>	$\Vdash$	<code>\Vdash</code>
$\smallsmile$	<code>\smallsmile</code>	$\lessdot$	<code>\lessdot</code>	$\gtrdot$	<code>\gtrdot</code>
$\lll$	<code>\lll</code>	$\ggg$	<code>\ggg</code>	$\lessgtr$	<code>\lessgtr</code>
$\gtrless$	<code>\gtrless</code>	$\lesseqgtr$	<code>\lesseqgtr</code>	$\gtreqless$	<code>\gtreqless</code>
$\lesseqgtr$	<code>\lesseqgtr</code>	$\gtreqless$	<code>\gtreqless</code>	$\doteqdot$	<code>\doteqdot</code>
$\Subset$	<code>\Subset</code>	$\Supset$	<code>\Supset</code>	$\sqsubset$	<code>\sqsubset</code>
$\sqsupset$	<code>\sqsupset</code>	$\preccurlyeq$	<code>\preccurlyeq</code>	$\succcurlyeq$	<code>\succcurlyeq</code>
$\curlyeqprec$	<code>\curlyeqprec</code>	$\curlyeqsucc$	<code>\curlyeqsucc</code>	$\prec$	<code>\prec</code>
$\succsim$	<code>\succsim</code>	$\precapprox$	<code>\precapprox</code>	$\smallfrown$	<code>\smallfrown</code>
$\bumpeq$	<code>\bumpeq</code>	$\Bumpeq$	<code>\Bumpeq</code>	$\shortmid$	<code>\shortmid</code>
$\shortparallel$	<code>\shortparallel</code>	$\between$	<code>\between</code>	$\pitchfork$	<code>\pitchfork</code>
$\varpropto$	<code>\varpropto</code>	$\backepsilon$	<code>\backepsilon</code>	$\nless$	<code>\nless</code>
$\ngtr$	<code>\ngtr</code>	$\nleq$	<code>\nleq</code>	$\ngeq$	<code>\ngeq</code>
$\nleqslant$	<code>\nleqslant</code>	$\ngeqslant$	<code>\ngeqslant</code>	$\nleqq$	<code>\nleqq</code>
$\ngeqq$	<code>\ngeqq</code>	$\lneq$	<code>\lneq</code>	$\gneq$	<code>\gneq</code>
$\npreceq$	<code>\npreceq</code>	$\nsucceq$	<code>\nsucceq</code>	$\precneqq$	<code>\precneqq</code>
$\succneqq$	<code>\succneqq</code>	$\precnsim$	<code>\precnsim</code>	$\succnsim$	<code>\succnsim</code>
$\precnapprox$	<code>\precnapprox</code>	$\succnapprox$	<code>\succnapprox</code>	$\nsim$	<code>\nsim</code>
$\ncong$	<code>\ncong</code>	$\ntrianglelefteq$	<code>\ntrianglelefteq</code>	$\ntrianglerighteq$	<code>\ntrianglerighteq</code>
$\nsubseteq$	<code>\nsubseteq</code>	$\nsupseteq$	<code>\nsupseteq</code>	$\nsubseteq$	<code>\nsubseteq</code>
$\nsupseteq$	<code>\nsupseteq</code>	$\lvertneqq$	<code>\lvertneqq</code>	$\gvertneqq$	<code>\gvertneqq</code>
$\gneqq$	<code>\gneqq</code>	$\lvertneqq$	<code>\lvertneqq</code>	$\lvertneqq$	<code>\lvertneqq</code>
$\lnsim$	<code>\lnsim</code>	$\gnsim$	<code>\gnsim</code>	$\lnapprox$	<code>\lnapprox</code>
$\gnapprox$	<code>\gnapprox</code>	$\nprec$	<code>\nprec</code>	$\nsucc$	<code>\nsucc</code>
$\nshortmid$	<code>\nshortmid</code>	$\nshortparallel$	<code>\nshortparallel</code>	$\nmid$	<code>\nmid</code>
$\nparallel$	<code>\nparallel</code>	$\nvDash$	<code>\nvDash</code>	$\nVDash$	<code>\nVDash</code>
$\nVDash$	<code>\nVDash</code>	$\nVDash$	<code>\nVDash</code>	$\ntriangleleft$	<code>\ntriangleleft</code>
$\ntriangleright$	<code>\ntriangleright</code>	$\supsetneq$	<code>\supsetneq</code>	$\varsubsetneq$	<code>\varsubsetneq</code>
$\varsupsetneq$	<code>\varsupsetneq</code>	$\subsetneqq$	<code>\subsetneqq</code>	$\supsetneqq$	<code>\supsetneqq</code>
$\varsubsetneqq$	<code>\varsubsetneqq</code>	$\varsupsetneqq$	<code>\varsupsetneqq</code>		

## B Verwendung weiterer L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Pakete

Am Beispiel MusicT<sub>E</sub>X soll hier beschrieben werden, wie man weitere Pakete einbindet und benutzt.

Zur Einbindung muss der Befehl `\usepackage{musictex}` in den Dokumentenkopf geschrieben werden.

Die Befehle des Paketes sind in der Dokumentation beschrieben. Hier soll nur ein Beispiel zeigen, wie ein Paket den Funktionsumfang von L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X enorm erweitert. Beispiel:





wird erzeugt durch:

```

\begin{music}
\def\nbinstruments{2}\relax
\generalmeter{\meterfrac{4}{4}}
\generalsignature{0}\relax
\nbporteesi=1\nbporteesii=2\relax
\cleftoksi={6000}\cleftoksii{6000}
\debutextrait
\normal
\N0tes \ccccl{c} & \ccl{d} | \ccl{jk} \enotes
\finextrait
\end{music}

```