Ansätze zur Textformatierung

1. WYSIWYG-Systeme:
   - Autor legt das Layout eines Dokuments bei der interaktiven Eingabe fest.
   - What you see is what you get.
   - Beispiele: MS Word, Framemaker.
2. Markup-Systeme (Textformatierungsprogramme):
   - Autor schreibt das mit speziellen Befehlen versehene Dokument in eine Datei.
   - Befehle legen die logische Struktur und das Layout fest.
   - Markup-System wird auf die Datei angewendet und erzeugt weitere Datei, die das auf dem Bildschirm ansehbare oder druckbare endgültige Dokument enthält.
   - Beispiele: TeX, LaTeX, HTML.

Beispiel für WYSIWYG (MS Word)

Hier fehlt noch ein Bild.
Kommt demnächst

Beispiel für Markup (LaTeX)

$$\mathbf{M} = \begin{pmatrix} \frac{1}{\sqrt{x^2+y^2}} & 0 & 0 \\ 0 & \sqrt{\sqrt{y^2+3z^3}+x+1} & 0 \\ 0 & 0 & x^{\frac{1}{y^2+z^2}} \end{pmatrix}$$

Die entsprechende LaTeX-Datei

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

\begin{document}
\begin{LARGE}

\begin{center}
{\huge \bf Beispiel f"ur Markup (\LaTeX)}
\end{center}

$$
{\bf M}
=
\left(
\begin{array}{ccc}
\frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2}} & 0 & 0        \\
0 & \sqrt{\sqrt{y^2 + 3z^3} + x + 1} & 0 \\
0 & 0 & x^{\frac{1}{y^2 + z^2}}
\end{array}
\right)
$$

\end{LARGE}
\end{document}
```

Die Vorteile von LaTeX

1. Überlegene Technologie (Text als ASCII-Datei, generisches Markup).
2. Sehr hohe Qualität. Die erstellten Dokumente sehen wie professionell erstellt aus.
3. Das Setzen von mathematischen Formeln wird besonders unterstützt.
4. Der Anwender gibt nur die logische Struktur des Dokuments an und braucht sich um die Details der drucktechnischen Gestaltung nicht zu kümmern.
5. Komplexe Dinge wie Fußnoten, Tabellen, geschachtelte Aufzählungen usw. können ohne großen Aufwand erstellt und abgeändert werden.
6. Public Domain Software, Nutzergemeinschaften, Newsgruppen usw.

Deshalb:

$\boxed{\text{LaTeX Standardsystem im akademischen Bereich.}}$

Die Nachteile von LaTeX

1. Für Einsteiger in die elektronische Textverarbeitung ist das System schwieriger als ein WYSIWYG-System.
2. Für einfache Dokumente ohne große Ansprüche ist der Aufwand in der Regel zu hoch.
3. Es ist großes Detailwissen nötig, um die von LaTeX vorgesehenen Layouts grundlegend abzuändern.

Die Vorgehensweise

1. Das Dokument wird mit den zusätzlichen Befehlen in eine Datei geschrieben:

   ```
   emacs Doku.tex
   ```

   Die Endung `.tex` ist dabei üblich.

2. Auf die erstellte Datei wird das Textformatierungsprogramm angewendet:

   ```
   latex Doku
   ```

   Dadurch wird eine Datei `Doku.dvi` erzeugt, welche das Dokument im endgültigen Layout in einer speziellen, druckerunabhängig formatierten Weise enthält.

3. Man erzeugt das endgültige Dokument in der speziellen Sprache *Postscript*, die von allen gängigen Druckern „verstanden" wird:

   ```
   dvips -o Doku.ps Doku
   ```

   Dann gibt man

   ```
   ghostview Doku.ps
   ```

   ein. Damit wird das endgültige Dokument auf dem Bildschirm gezeigt und ist mittels spezieller Kommandos auch druckbar.

Allgemeine Form einer LaTeX-Datei

Schematischer Aufbau:

> `\documentclass[...`*Optionen*`...]{`*Klasse*`}`
>   *Benutzung von Zusatzpaketen*
>   *Einstellung von Parametern wie Texthöhe usw.*
>   *Definition von eigenen Befehlen*
> `\begin{document}`
>   *Text mit Befehlen versehen*
> `\end{document}`

Dabei ist bei der Eingabe zu beachten:

- Formatfrei, aber sinnvoll und übersichtlich.
- Keine Silbentrennung vornehmen.
- Eine Leerzeile entspricht einem Absatzbeginn.
- Besonderheiten beachten bei Umlauten, Akzenten und Sonderzeichen wie `\`, `{`, `}` usw.
- Allgemeine Form der Befehle:

  `\`*Befehl*
  `\`*Befehl*`{`arg_1`}...{`arg_n`}`

- Auf das Setzen von Leerzeichen nach den Befehlen achten! Also `\LaTeX\ ist prima`.

Einige Optionen:

- `12pt` für 12 Punkte hohe Schrift.
- `twoside` für doppelseitige Aufbereitung mit expliziter linker und rechter Seite.

Einige Klassen:

- `article` für kürzere Arbeiten.
- `report` für längere Arbeiten.
- `letter` für Briefe.

Einige Zusatzpakete:

- `\usepackage{german}` für die Anpassung an Texte in deutscher Sprache.
  - Eingabe der Umlaute als `"a` usw.
  - Eingabe von ß als `"s`.
  - Eingabe von „ und “ als `"‘` und `"’`.
- `\usepackage{epsfig}` für das Einbinden von Grafiken in *Postscript*-Format.
- `\usepackage{color}` für die Benutzung von Farben.
- `\usepackage{amssymb}` für sehr spezielle mathematische Symbole wie etwa $\mathbb{N}$.

Einige wichtige Befehle

Schriftgrößen und -arten:

`\tiny`	Ganz winzig
`\scriptsize`	Winzig
`\footnotesize`	Sehr klein
`\small`	Klein
`\normalsize`	Normal
`\large`	Groß
`\Large`	Größer
`\LARGE`	Noch größer
`\huge`	Riesig
`\Huge`	Ganz riesig
`\rm`	Normalschrift
`\bf`	**Fettschrift**
`\it`	*Kursivschrift*
`\sf`	Schrift ohne Serifen
`\sl`	*Schrägschrift*
`\tt`	`Schreibmaschinenschrift`
`\sc`	Kapitälchen

Beispiel:

```
Eine {\it Gruppe} ist ein Paar ...
```

Eine *Gruppe* ist ein Paar ...

Vorschübe:

Neue Zeile:	`\\`
Neue Zeile mit Vertikalvorschub:	`\\[3mm]`
Kleiner Vertikalvorschub:	`\smallskip`
Mittlerer Vertikalvorschub:	`\medskip`
Großer Vertikalvorschub:	`\bigskip`
Gesteuerter Vertikalvorschub:	`\vspace{3mm}`
Gesteuerter Horizontalvorschub:	`\hspace{3mm}`

Logische Gliederung eines Dokuments:

- `\part{Teil}` Nur bei `\book` und `\report`.
- `\chapter{Kapitel}` Nur bei `\book` und `\report`.
- `\section{Abschnitt}`
- `\subsection{Unterabschnitt}`
- `\subsubsection{Unterunterabschnitt}`

Beispiel (in realer Schriftgröße und -art bei `\article`):

1 Abschnitt

1.1 Unterabschnitt

1.1.1 Unterunterabschnitt

1.1.2 Unterunterabschnitt

1.2 Unterabschnitt

2 Abschnitt

2.1 Unterabschnitt

2.2 Unterabschnitt

Ausrichtung von Textteilen

Zentrierung von Textteilen durch die `center`-Umgebung:

```
\begin{center}
Erste zu zentrierenden Zeile.  \\
Zweite zu zentrierenden Zeile. \\
Dritte zu zentrierenden Zeile. \\
\end{center}
```

Resultat:

Erste zu zentrierenden Zeile.
Zweite zu zentrierenden Zeile.
Dritte zu zentrierenden Zeile.

Analog:

- Rechtsbündige Ausrichtung von Textteilen mittels der `flushright`-Umgebung.
- Linksbündige Ausrichtung von Textteilen mittels der `flushleft`-Umgebung.

Aufzählungen

Erzeugung von Aufzählungen durch `enumerate`-Umgebung:

```
\begin{enumerate}
\item Erster Teil der Aufz"ahlung.
      Er darf ruhig l"anger als
      eine Zeile sein.
\item Zweiter Teil der Aufz"ahlung.
      Er darf ebenfalls l"anger
      als eine Zeile sein.
\item Dritter Teil der Aufz"ahlung.
      Auch hier gibt es keine
      Beschr"ankung.
\end{enumerate}
```

Resultat:

1. Erster Textteil der Aufzählung. Er darf ruhig länger als eine Zeile sein.
2. Zweiter Textteil der Aufzählung. Er darf ebenfalls länger als eine Zeile sein.
3. Dritter Textteil der Aufzählung. Auch hier gibt es keine Beschränkung.

- Die Symbole vor den einzelnen Teilen einer `enumerate`-Aufzählungen werden automatisch erzeugt.
- Man kann die automatisch erzeugten Symbole gegen frei wählbare auswechseln, indem man `\item` durch

  `\item[`*Symbol*`]`

  ersetzt.
- Es existieren weitere Umgebungen für Aufzählungen, etwa die

  `itemize`-Umgebung,

  bei der die Symbole nicht frei wählbar sind, und die

  `description`-Umgebung

  für variable Listen.
- Die Erzeugung von geschachtelten Aufzählungen kann man durch geschachtelte Umgebungen für Aufzählungen realisieren.

Beispiel:

```
\begin{enumerate}
\item[a)] Erster Textteil.
          \begin{enumerate}
          \item[-] Erster Unterteil.
          \item[-] Zweiter Unterteil.
          \end{enumerate}
\item[b)] Zweiter Textteil.
          \begin{enumerate}
          \item[1.] Erster Unterteil.
          \item[2.] Zweiter Unterteil.
          \item[3.] Dritter Unterteil.
          \end{enumerate}
\item[c)] Dritter Textteil.
          \begin{itemize}
          \item Erster Unterteil
          \item Zweiter Unterteil.
          \end{itemize}
\end{enumerate}
```

Resultat:

a) Erster Textteil.
    - Erster Unterteil.
    - Zweiter Unterteil.
b) Zweiter Textteil.
    1. Erster Unterteil.
    2. Zweiter Unterteil.
    3. Dritter Unterteil.
c) Dritter Textteil.
    - Erster Unterteil
    - Zweiter Unterteil.

Tabellen

Eine einfache Tabelle mit zwei Spalten (links- bzw. rechtsbündig), aufgebaut mittels einer `tabular`-Umgebung:

```
\begin{tabular}{lr}
Sportart           & Zeit   \\
Laufen (100 m)     & 5 min  \\
Schwimmen (50 m) & 30 min \\
Radfahrem (1 km) & 20 min
\end{tabular}
```

Resultat:

Sportart	Zeit
Laufen (100 m)	5 min
Schwimmen (50 m)	30 min
Radfahrem (1 km)	20 min

Die gleiche Tabelle mit zusätzlichen senkrechten und waagrechten Linien versehen und zwar senkrechten Linien vor der ersten Spalte, zwischen den Spalten und nach der zweiten Spalte und waagrechten Linien vor und nach der ersten Zeile und nach der letzten Zeile:

```
\begin{tabular}{|l|r|}
\hline
Sportart          & Zeit   \\
\hline
\hline
Laufen (100 m)    & 5 min  \\
Schwimmen (50 m)  & 30 min \\
Radfahrem (1 km)  & 20 min \\
\hline
\end{tabular}
```

Resultat:

Sportart	Zeit
Laufen (100 m)	5 min
Schwimmen (50 m)	30 min
Radfahrem (1 km)	20 min

Weitere Möglichkeiten bei Tabellen:

- Zentrieren von Spalten durch das Symbol `c` statt `l` oder `r`.
- Feste Spaltenbreite, beispielsweise von 3 cm bei der ersten Spalte, durch:

  ```
  \begin{tabular}{p{3cm}r}
  ```

- Beliebiger Text vor, zwischen oder nach Spalten, beispielsweise von einem Punkt zwischen der ersten und der zweiten Spalte, durch:

  ```
  \begin{tabular}{l@{.}r}
  ```

- Zusammenfassen von mehreren Spalten einer Zeile zu einer Spalte, beispielsweise von 2 Spalten zu einer zentrierten Spalte mit dem Eintrag `Zeit`, durch:

  ```
  \multicolumn{3}{c}{Zeit}
  ```

- Waagrechte Linien nur von Spalte m bis n, beispielsweise von Spalte 2 bis Spalte 4, durch:

  ```
  \cline{2-4}
  ```

Das Setzen von mathematischen Texten

Einige Beispielbefehle für mathematische Symbole:

Gr. Buchst.	`\pi`	$\pi \approx 3.14159$
Summe	`\sum`	$\sum_{i=1}^{n} i$
Wurzel	`\sqrt`	$\sqrt{a^2 + b^2}$
Integral	`\int`	$\int_a^b f(x)dx$
Quantor	`\forall`	$\forall\, x\, \exists\, y : x^2 = y$
Bruch	`\frac`	$\frac{n(n+1)}{2}$
Grenzwert	`\lim`	$\lim_{x \to 0} \frac{\sin x}{x} = 1$
Leere Menge	`\emptyset`	$M = \emptyset$
Vereinigung	`\bigcup`	$\mathcal{M} = \bigcup_{i \in I} N_i$
Pfeil	`\rightarrow`	$x = 0 \rightarrow x \geq 0$
Komposition	`\circ`	$(f \circ g)(x)$

Weiterhin sind in mathematischen Formeln große kalligrafische Buchstaben und, bei Verwendung von **`\amssymb`**, auch große Fraktur- und „Blackboard"-Buchstaben möglich:

$$\left.\begin{array}{r}\texttt{\{\textbackslash cal A\}}\\ \texttt{\{\textbackslash mathfrak A\}}\\ \texttt{\{\textbackslash mathbb A\}}\end{array}\right\} \text{ bringt } \left\{\begin{array}{c}\mathcal{A}\\ \mathfrak{A}\\ \mathbb{A}\end{array}\right.$$

In den Text eingebettete mathematische Formeln werden durch das Dollarsymbol geklammert.

Beispiel:

```
Es seien $a$ und $b$ die Katheten und
$c$ die Hypothenuse eines rechtwinkligen
Dreiecks. Dann gilt
$c = \sqrt{a^2 + b^2}$
(Satz des Pythagoras).
```

Resultat:

> Es seien a und b die Katheten und c die Hypothenuse eines rechtwinkligen Dreiecks. Dann gilt $c = \sqrt{a^2 + b^2}$ (Satz des Pythagoras).

Vom Text durch Zentrierung abgesetzte mathematische Formeln werden durch die Klammerung mit doppelten Dollars erzielt.

Beispiel:

```
Es seien $a$ und $b$ die Katheten und
$c$ die Hypothenuse eines rechtwinkligen
Dreiecks. Dann gilt
$$
c = \sqrt{a^2 + b^2}
$$
(Satz des Pythagoras).
```

Resultat:

Es seien a und b die Katheten und c die Hypothenuse eines rechtwinkligen Dreiecks. Dann gilt

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

(Satz des Pythagoras).

Durch Zentrierung abgesetzte mathematische Formeln werden automatisch durchnumeriert, markier- und referenzierbar durch eine Klammerung mittels der `equation`-Umgebung.

Beispiel:

```
Es seien $a$ und $b$ die Katheten und
$c$ die Hypothenuse eines rechtwinkligen
Dreiecks. Dann gilt
\begin{equation}
c = \sqrt{a^2 + b^2}
\label{PHY}
\end{equation}
(Satz des Pythagoras). Eine Konsequenz
von (\ref{PHY}) ist ...
```

Resultat:

Es seien a und b die Katheten und c die Hypothenuse eines rechtwinkligen Dreiecks. Dann gilt

$$c = \sqrt{a^2 + b^2} \tag{1}$$

(Satz des Pythagoras). Eine Konsequenz von (1) ist ...

Das Setzen von mehrzeiligen Formeln ist durch die zur `tabular`-Umgebung analogen `array`-Umgebung möglich.

Beispiel:

```
$$
\begin{array}{rcp{5cm}l}
1 & = & 1+0      & \mbox{da 0 neutral} \\
  & = & 1+0+0    & \mbox{da 0 neutral} \\
  & = & 1+0+0+0  & \mbox{da 0 neutral} \\
  & = & \ldots   &
\end{array}
$$
```

Resultat:

$$
\begin{array}{rcp{5cm}l}
1 & = & 1+0 & \mbox{da 0 neutral} \\
  & = & 1+0+0 & \mbox{da 0 neutral} \\
  & = & 1+0+0+0 & \mbox{da 0 neutral} \\
  & = & \ldots &
\end{array}
$$

Die Größenanpassung der Klammerung an Formeln ist durch die Befehle `\left` und `\right` möglich.

Beispiel ohne Klammeranpassung:

```
$$
{\bf M} =
[
\begin{array}{cc}
1 + ( \frac{1}{1-\frac{x}{2}} )^3 & 0 \\
0 & 1 + ( \frac{1}{1-\frac{x}{2}} )^3
\end{array}
]
$$
```

Resultat:

$$
{\bf M} =
[
\begin{array}{cc}
1 + (\frac{1}{1-\frac{x}{2}})^3 & 0 \\
0 & 1 + (\frac{1}{1-\frac{x}{2}})^3
\end{array}
]
$$

Das gleiche Beispiel mit einer Klammeranpassung:

```
$$
{\bf M} =
\left[
\begin{array}{cc}
1 + \left( \frac{1}{1-\frac{x}{2}} \right)^3 & 0 \\
0 & 1 + \left( \frac{1}{1-\frac{x}{2}} \right)^3
\end{array}
\right]
$$
```

Resultat:

$$
{\bf M} =
\left[
\begin{array}{cc}
1 + \left(\frac{1}{1-\frac{x}{2}} \right)^3 & 0 \\
0 & 1 + \left(\frac{1}{1-\frac{x}{2}} \right)^3
\end{array}
\right]
$$