

## Einführung in $\LaTeX$

Dr. Peter J. Bauer

Institut für Mathematik  
Universität Frankfurt am Main

Wintersemester 2014/2015

## Wo erhalte ich $\LaTeX$ ?

$\LaTeX$  ist als Freeware kostenlos erhältlich.

- <http://www.dante.de> (deutsche  $\TeX$ -Anwender-Vereinigung)
- **Linux:**  
ein vollständiges  $\LaTeX$ -System ist i.a. in der Distribution enthalten
- **Windows:** TeXLive (bzw. MiKTeX) und Texmaker  
<http://www.dante.de/tex/tl-install-windows.html>  
<http://www.miktex.org>  
<http://www.xmlmath.net/texmaker>
- **MacOS:** MacTeX  
<http://www.tug.org/mactex/>

## Was ist $\LaTeX$ ?

- $\LaTeX$  (gesprochen “La-Tech”) ist ein System, um Dokumente zu schreiben.  $\LaTeX$  basiert auf  $\TeX$ , einem Satzsystem.
- $\LaTeX$  ist durch eine Vielzahl von Paketen erweiterbar.
- $\LaTeX$  ist eine Programmiersprache. (Um diesen Aspekt können wir uns hier nicht kümmern.)

## Aufbau einer $\LaTeX$ -Datei

Eine einfache  $\LaTeX$ -Datei:

```
\documentclass{article}
\begin{document}
  Ein kurzer Text.
\end{document}
```

$\LaTeX$ -Dateien teilen sich in einen “Header” und einen “Body”:  
Der gesamte Text steht zwischen den Zeilen `\begin{document}` und `\end{document}`. Dies ist der “Body”, der “Header” ist der Teil davor.

## “Übersetzung” von $\text{\LaTeX}$ -Dateien

Die Datei (z.B. `kurzertext.tex`) muss “übersetzt” werden

```
> pdflatex kurzertext.tex
This is e-TeX, Version 3.14159-2.1 (Web2C 7.4.5)
entering extended mode
(./kurzertext.tex
LaTeX2e <2001/06/01>
Babel <v3.7h> and hyphenation patterns... loaded.
(/usr/share/texmf/tex/latex/base/article.cls
Document Class: article 2001/04/21 v1.4e...
(/usr/share/texmf/tex/latex/base/size10.clo))
No file kurzertext.aux.
[1] (./kurzertext.aux) )
Output written on kurzertext.pdf (1 page, 236 bytes).
Transcript written on kurzertext.log.
```

## Umlaute ...

Deutsche Umlaute bereiten manchmal Probleme, da  $\text{\LaTeX}$  für englische Texte konzipiert wurde:

```
\documentclass{article}
\begin{document}
  Ein etwas längerer Text.
\end{document}
```

---

Ein etwas längerer Text.

---

## Ausgabe-Dateien

Bei der Übersetzung entstehen neue Dateien:

- `kurzertext.pdf` — die Ausgabe
- `kurzertext.log` — Protokoll der Übersetzung
- `kurzertext.aux` — Hilfsdatei

Die `pdf`-Datei enthält die eigentliche Ausgabe

---

Ein kurzer Text.

---

Auch andere Ausgabeformate (“`dvi`” ist das ursprüngliche Format) können erzeugt werden.

## Umlaute und Pakete

Durch Pakete kann der Funktionsumfang erweitert werden; z.B. um Zeichensätze und nationale Einstellungen zu erhalten:

```
\documentclass{article}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage{ngerman}
\begin{document}
  Ein etwas längerer Text.
\end{document}
```

---

Ein etwas längerer Text.

---

Bei manchen Systemen muss `cp850`, `ansinew` oder `latin1` statt `utf8` als Option benutzt werden.

**Wichtig:** `\usepackage` *muss* im Kopf der  $\text{\LaTeX}$ -Datei stehen.

## DIN A4

Auch das in Deutschland übliche DIN A4-Format ist nicht voreingestellt. Hier gibt es zwei Pakete, die dies nachholen:

- `\usepackage{a4}`  
stellt die Textränder auf das DIN A4-Format ein, lässt aber recht breite Ränder (Zeilenlänge soll nicht zu lang werden, um gut lesbar zu sein).
- `\usepackage{a4wide}`  
verwendet längere Zeilen und damit schmalere Ränder.

## Der `documentclass`-Befehl

Jede L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Datei beginnt mit dem Befehl

```
\documentclass[...]{...}
```

- Parameter `{...}`
  - ▶ `article` Kürzerer Text, z.B. Hausarbeit, Seminarbericht
  - ▶ `report` Längerer Text, z.B. Diplomarbeit, Dissertation
  - ▶ `book` Buch
- Optionen `[...]`
  - ▶ `10pt`, `11pt`, `12pt` Textgröße (Default: 10pt)
  - ▶ `a4paper` Papierformat (Default: letter)
  - ▶ ...

## Aufbau eines L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Befehls

Beispiel:

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

- jeder Befehl beginnt mit `\`
- Befehle enden an einer Leerstelle oder an einem Sonderzeichen
- optionale Parameter sind in `[...]` eingeschlossen
- (Pflicht-)Parameter sind in `{...}` eingeschlossen

Spezielle Befehle stellen die **Umgebungen** dar:

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

## Einfache Texte

Texte können im Body, also innerhalb der `document`-Umgebung, eingegeben werden.

- Mehrere Leerstellen werden wie eine behandelt.
- Ein einzelnes Zeilenende wird wie eine Leerstelle behandelt.
- Ein doppeltes Zeilenende (also eine Leerzeile) beginnt einen Absatz.
- Die Einrückung am Anfang eines Absatzes kann mit `\noindent` verhindert werden.
- Der Zeilenumbruch erfolgt automatisch, ebenso die Silbentrennung (bei deutschen Texten das `ngerman`-Paket verwenden!)
- Mit `\\` kann eine neue Zeile (ohne neuen Absatz) begonnen werden.

## Beispiele

Dies sind mehrere Leerstellen. Die Zeilenenden werden gar nicht beachtet.

Eine Leerzeile beginnt einen neuen Absatz.

`\noindent` Hier gibt es keine Einrückung.

Dies sind mehrere Leerstellen. Die Zeilenenden werden gar nicht beachtet.

Eine Leerzeile beginnt einen neuen Absatz.  
Hier gibt es keine Einrückung.

## Mathematische Formeln

Mathematische Ausdrücke werden durch `$...$` gekennzeichnet:

Die Formel `$a+b=c$` sieht anders aus als ```a+b=c```.

Die Formel  $a + b = c$  sieht anders aus als “a+b=c”.

`$$...$$` setzt die Formel in eine eigene Zeile (“displayed math”):

Das Gesetz von Boyle-Mariotte lautet `$$pV=c,$$` wobei...

Das Gesetz von Boyle-Mariotte lautet

$$pV = c,$$

wobei  $p$  den Druck und  $V$  das Volumen bezeichnet.

## Mathematische Symbole

Spezialsymbole können durch L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Befehle erzeugt werden:

$\in$	<code>\in</code>	$\setminus$	<code>\setminus</code>
$\subset$	<code>\subset</code>	$\subseteq$	<code>\subseteq</code>
$\supset$	<code>\supset</code>	$\supseteq$	<code>\supseteq</code>
$\cap$	<code>\cap</code>	$\cup$	<code>\cup</code>
$\leq$	<code>\leq</code>	$\geq$	<code>\geq</code>
$\neq$	<code>\neq</code>	$\times$	<code>\times</code>
$\cdot$	<code>\cdot</code>	$\pm$	<code>\pm</code>
$\parallel$	<code>\parallel</code>	$\infty$	<code>\infty</code>
$\forall$	<code>\forall</code>	$\exists$	<code>\exists</code>
$\partial$	<code>\partial</code>	$\mapsto$	<code>\mapsto</code>
$\leftarrow$	<code>\leftarrow</code>	$\rightarrow$	<code>\rightarrow</code>
$\Leftarrow$	<code>\Leftarrow</code>	$\Rightarrow$	<code>\Rightarrow</code>
$\leftrightarrow$	<code>\leftrightarrow</code>	$\Leftrightarrow$	<code>\Leftrightarrow</code>
$\longleftarrow$	<code>\longleftarrow</code>	$\longrightarrow$	<code>\longrightarrow</code>
$\Longleftarrow$	<code>\Longleftarrow</code>	$\Longrightarrow$	<code>\Longrightarrow</code>
$\cdots$	<code>\cdots</code>	$\dots$	<code>\dots</code>

## Das griechische Alphabet

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

## Exponenten, Indices und Brüche

- $a^2 + b^2 = c^2$

$$a^2 + b^2 = c^2$$

- $v_0 = \lambda_{s+t} (v_1 + v_2)$

$$v_0 = \lambda_{s+t} (v_1 + v_2)$$

- $\frac{x^2 + y^3}{xy}$

$$\frac{x^2 + y^3}{xy}$$

- $\frac{\frac{a+b}{2} - \frac{a-b}{2}}{\frac{2}{a-b}}$

$$\frac{\frac{a+b}{2} - \frac{a-b}{2}}{\frac{2}{a-b}}$$

## Mathematische Funktionen

Viele (mathematische) Funktionen werden nicht kursiv gesetzt:

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

$$\text{\$}\text{\sin}^2 x + \text{\cos}^2 x = 1\text{\$}$$

<code>\arccos</code>	<code>\arcsin</code>	<code>\arctan</code>	<code>\arg</code>	<code>\cos</code>
<code>\cosh</code>	<code>\cot</code>	<code>\coth</code>	<code>\det</code>	<code>\dim</code>
<code>\exp</code>	<code>\inf</code>	<code>\lim</code>	<code>\liminf</code>	<code>\limsup</code>
<code>\ln</code>	<code>\log</code>	<code>\max</code>	<code>\min</code>	<code>\sin</code>
<code>\sinh</code>	<code>\sup</code>	<code>\tan</code>	<code>\tanh</code>	

Indices werden unter oder neben die Funktion gesetzt:

$$\text{\$}\text{\lim}_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{\log_2 x} = 0\text{\$}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{\log_2 x} = 0$$

## Wurzeln, Summen, Binome und Integrale

- $x = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\frac{p^2}{4} - q^2}$

$$x = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\frac{p^2}{4} - q^2}$$

- $\sqrt[n]{a_n}$

$$\sqrt[n]{a_n}$$

- $\binom{n}{m}$

$$\binom{n}{m}$$

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

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

- $\mu = \int_{-\infty}^{\infty} xf(x) dx$

$$\mu = \int_{-\infty}^{\infty} xf(x) dx$$

## Klammern

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X kennt folgende "Klammern":

<code>(</code>	<code>(</code>	<code>)</code>	<code>[</code>	<code>[</code>	<code>]</code>
<code>\{</code>	<code>{</code>	<code>\}</code>	<code> </code>	<code> </code>	<code>\ </code>
<code>\lceil</code>	<code>\rceil</code>	<code>\lfloor</code>	<code>\rfloor</code>	<code>\backslash</code>	<code>\</code>
<code>\langle</code>	<code>\rangle</code>	<code>/</code>	<code>/</code>	<code>\backslash</code>	<code>\</code>

Mit `\left... \right` können diese Klammern "wachsen":

$$\left[ \left( \sum_{n=1}^N f(n)^2 \right)^{1/2} \right]$$

$$\left[ \left( \sum_{n=1}^N f(n)^2 \right)^{1/2} \right]$$

## Klammern

Während `\left` und `\right` in Paaren auftreten müssen, können die Klammern beliebig kombiniert werden:

$$x \in \left[-\frac{1}{2}, +\frac{1}{2}\right)$$

$$x \in \left[-\frac{1}{2}, +\frac{1}{2}\right)$$

Mit dem Symbol “.” kann man auch eine “unsichtbare” Klammer erzeugen:

$$\int_a^b x^n dx = \left. \frac{x^{n+1}}{n+1} \right|_a^b$$

$$\int_a^b x^n dx = \left. \frac{x^{n+1}}{n+1} \right|_a^b$$

## Text in Formeln

Natürlich ist es oftmals auch erforderlich, “normalen” Text in eine Formelzeile zu setzen:

$$x^2 \leq x \quad \text{für alle } x \in [0, 1]$$

Erzeugt wird dies mittels `\text{...}`:

$$x^2 \leq x \quad \text{für alle } x \in [0, 1]$$

## Leerstellen

Im Mathematik-Modus werden Leerstellen fast völlig ignoriert, was nicht immer wünschenswert ist:

$$f(x) = \sqrt{x}(x \geq 0)$$

Besser:

$$f(x) = \sqrt{x} \quad (x \geq 0)$$

$$f(x) = \sqrt{x} \quad (x \geq 0)$$

Mögliche Leerstellen-Abstände:

$$\backslash, \quad \backslash\quad, \quad \backslash\quad\quad, \quad \backslash\quad\quad\quad,$$

Daneben ergibt `\!` einen “negativen” Abstand in der Breite eines `\,`.

## Formelnummerierung

Um auf Formeln zu verweisen, werden diese nummeriert:

```
\begin{equation}
E=mc^2
\end{equation}
```

$$E = mc^2 \tag{1}$$

Die `equation`-Umgebung arbeitet ansonsten genau wie `$$...$$`.

Wird bei `\documentclass[a4paper, leqno]{...}` die Option `leqno` angegeben, werden die Formelnummern auf die linke Seite gesetzt.

## Formelnummerierung

Um auf diese Nummern zu verweisen, müssen Sie mit einem `\label{...}` gekennzeichnet werden:

```
\begin{equation}
  E=mc^2 \label{Einstein}
\end{equation}
```

Mit `\ref{...}` kann dann darauf verwiesen werden:

Die Formel von A.~Einstein~(`\ref{Einstein}`) ist wohl die berühmteste Formel der Physik.

Die Formel von A. Einstein (1) ist wohl die berühmteste Formel der Physik.

## Mehrzeilige Formeln

Es gibt keinen automatischen Zeilenumbruch in Formeln. Für mehrzeilige Formeln gibt es die `eqnarray`-Umgebung, die wie eine dreispaltige Tabelle funktioniert. Die Spalten werden durch `&`, die Zeilen durch `\\` getrennt.

```
\begin{eqnarray}
|x-a| & = & |x-x_n+x_n-a| \\
& \leq & |x-x_n|+|x_n-a| \\
& < & 2\varepsilon
\end{eqnarray}
```

$$|x - a| = |x - x_n + x_n - a| \quad (2)$$

$$\leq |x - x_n| + |x_n - a| \quad (3)$$

$$< 2\varepsilon \quad (4)$$

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

Bei der Verwendung von Labels sind zwei oder drei L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Läufe erforderlich, um die korrekten Verweise zu erhalten<sup>1</sup>. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X warnt bei Bedarf mit dem Hinweis

LaTeX Warning: Label(s) may have changed. Rerun to get cross-references right.

Manche graphischen L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Oberflächen wie Texmaker erledigen dies in vielen Fällen automatisch.

<sup>1</sup>Beim *ersten Lauf* werden die Einträge in die `aux`-Datei geschrieben, beim *zweiten* daraus gelesen. Der *dritte* korrigiert eventuell geänderte Seitenzahlen

## Mehrzeilige Formeln und Nummerierung

In der `eqnarray`-Umgebung werden alle Zeilen nummeriert. `\nonumber` unterdrückt die Nummerierung:

```
\begin{eqnarray}
|x-a| & = & |x-x_n+x_n-a| & \nonumber \\
& \leq & |x-x_n|+|x_n-a| & \label{dreieck} \\
& < & 2\varepsilon & \nonumber
\end{eqnarray}
```

$$\begin{aligned} |x - a| & = |x - x_n + x_n - a| \\ & \leq |x - x_n| + |x_n - a| \\ & < 2\varepsilon \end{aligned} \quad (5)$$

Will man *alle* Formelnummern unterdrücken, kann man die `eqnarray*`-Umgebung benutzen.

## Matrizen

Das Paket `amsmath` bietet einige Erweiterungen für mathematische Texte.

Die `matrix`-Umgebung erlaubt es, Matrizen zu setzen. Sie funktioniert nur im Mathematik-Modus:

```
\usepackage{amsmath}
...
\begin{pmatrix}
  1 & 2 & 3 \\
  4 & 5 & 6
\end{pmatrix}
```

---


$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$$


---

## Fallunterscheidungen

Das `amsmath`-Paket stellt auch eine Umgebung für Fallunterscheidungen bereit:

```
\usepackage{amsmath}
...
$$ |x| := \begin{cases}
  x & \text{für } x \geq 0 \\
 -x & \text{für } x < 0
\end{cases} $$
```

---


$$|x| := \begin{cases} x & \text{für } x \geq 0 \\ -x & \text{für } x < 0 \end{cases}$$


---

## Matrizen

Es gibt 5 verschiedene Arten von “Matrizen”:

```
\begin{matrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{matrix} \quad
\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \quad
\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \quad
\begin{vmatrix} 0 & -i \\ i & 0 \end{vmatrix} \quad
\begin{Vmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{Vmatrix}
```

---


$$\begin{matrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{matrix} \quad \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \quad \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \quad \begin{vmatrix} 0 & -i \\ i & 0 \end{vmatrix} \quad \begin{Vmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{Vmatrix}$$


---

**Einschränkung:** max. 10 Spalten (beliebig viele Zeilen)

## Mengensymbole

Standard-Mengen (natürliche, ganze, rationale, ... Zahlen) werden mit fettgedruckten Buchstaben bezeichnet:

- `\textbf{NZQRC}` — **NZQRC**

Bei handschriftlichen Texten wird dies durch “doppelt-gestrichene” Buchstaben simuliert:

- `\usepackage{amsfonts}`
- ...
- `\mathbb{NZQRC}` — **NZQRC**

## Kapitelunterteilung

$\LaTeX$  erlaubt die Unterteilung des Textes in Kapitel, Abschnitte,...

```
\section{Titel}
\subsection{Unter-Titel}
\subsubsection{Unter-Unter-Titel}
\paragraph{Unter-Unter-Unter-Titel}
\subparagraph{Unter-Unter-Unter-Unter-Titel}
```

---

### 1. Titel

#### 1.1 Unter-Titel

##### 1.1.1 Unter-Unter-Titel

###### 1.1.1.1 Unter-Unter-Unter-Titel

###### 1.1.1.1.1 Unter-Unter-Unter-Unter-Titel

---

## Kapitelunterteilung

Bemerkungen zu den “sectioning”-Befehlen:

- Die Nummerierung erfolgt automatisch.
- Bei den Klassen `report` oder `book` wird “oberhalb” von `\section{...}` noch der Befehl `\chapter{...}` eingefügt.
- Der Befehl `\appendix` ändert die Nummerierung der obersten Ebene (`\chapter` bzw. `\section`) von Nummern in Buchstaben. I.a. wird das zur Bezeichnung der Anhänge genutzt.
- Mit einem nachgestellten `*` wird die Nummerierung unterdrückt:  
`\subsection*{Titel}`

## Titel und Inhaltsverzeichnis

- **Titelseite** — Eine Titelseite (bei der `article`-Klasse ein Titel über der ersten Seite) kann man mit folgenden Befehlen erstellen:

```
\title{...}
\author{...}
\date{...} ← optional
\maketitle
```

- **Inhaltsverzeichnis** — Das Erzeugen eines Inhaltsverzeichnisses erfolgt mit dem Befehl

```
\tableofcontents
```

Eine Aufstellung der Überschriften, die mit den “sectioning”-Befehlen erzeugt wurden, wird an der Stelle dieses Befehls eingefügt. Hierzu sind zwei (u.U. sogar drei)  $\LaTeX$ -Läufe erforderlich.

## Bsp.: Inhaltsverzeichnis

---

### Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einführung</b>	<b>7</b>
1.1 Dirichlet-Charaktere und $L$ -Reihen .....	7
1.2 Grundlagen .....	14
1.3 Der Mittelwertsatz .....	16
<b>2 Beweis des Mittelwertsatzes</b>	<b>19</b>
2.1 Verschiebung des Integrationsweges .....	19
2.2 Anwendung der Funktionalgleichung .....	20
...	

---

## Ein Beispiel

Setzen wir all dies zu einem Beispiel zusammen:

```
\documentclass[12pt]{article}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage{ngerman}
\usepackage{a4wide}
\begin{document}
\title{Holomorphe Funktionen\\ mit kompaktem Träger}
\author{Karl Nemo}
\date{4. Dezember 2014}
\maketitle
\tableofcontents
\section{Einleitung}
\subsection{Grundlagen}
...
\appendix
\section{Literaturverzeichnis}
...
\end{document}
```

## Verweise

Ein großer Vorteil von L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ist die automatische Nummerierung von Abschnitten etc. und der Umgang damit. Dies funktioniert wie die Nummerierung von Formeln:

Dies `\label{verweis}` steht in Abschnitt `\ref{verweis}` auf Seite `\pageref{verweis}`.

Dies steht in Abschnitt 6 auf Seite 39.

Auch hier sind zwei oder drei L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Läufe erforderlich, um die korrekten Verweise zu erhalten.

## Holomorphe Funktionen mit kompaktem Träger

Karl Nemo

4. Dezember 2014

### Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1 Grundlagen .....	1
<b>A Literaturverzeichnis</b>	<b>1</b>

### 1 Einleitung

#### 1.1 Grundlagen

...

### A Literaturverzeichnis

...

## Listen

Es gibt in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X drei Arten von Listen:

- 
- gewöhnliche Listen
  - nummerierte Listen
  - benannte Listen
- 

Gesetzt wurde diese “gewöhnliche” Liste mit:

```
\begin{itemize}
\item gewöhnliche Listen
\item nummerierte Listen
\item benannte Listen
\end{itemize}
```

## Nummerierte Listen

Ganz analog funktioniert die `enumerate`-Umgebung, hier werden die einzelnen Punkte aber automatisch nummeriert:

```
\begin{enumerate}
  \item gewöhnliche Listen
  \item nummerierte Listen
  \item benannte Listen
\end{enumerate}
```

- 
1. gewöhnliche Listen
  2. nummerierte Listen
  3. benannte Listen
- 

## Verschachtelte Listen

Listen können natürlich auch ineinander verschachtelt werden:

```
\begin{itemize}
\item Erste Ebene
  \begin{itemize}
  \item Zweite Ebene
    \begin{itemize}
    \item Dritte Ebene
    \end{itemize}
  \end{itemize}
\end{itemize}
```

- 
- Erste Ebene
    - Zweite Ebene
      - \* Dritte Ebene
- 

## Verschachtelte Listen (2)

Ganz analog geht dies auch mit nummerierten Listen:

```
\begin{enumerate}
\item Erste Ebene
  \begin{enumerate}
  \item Zweite Ebene
    \begin{enumerate}
    \item Dritte Ebene
    \end{enumerate}
  \end{enumerate}
\end{enumerate}
```

- 
1. Erste Ebene
    - (a) Zweite Ebene
      - i. Dritte Ebene
- 

## Hervorhebungen

---

Wichtige Begriffe sollte man *hervorheben*, damit der Leser sie besser erkennt.

---

Gesetzt wurde dies mit:

Wichtige Begriffe sollte man `\emph{hervorheben}`, damit der Leser sie besser erkennt.

## Bilder einbinden

Möchte man Bilder in den Text einbinden, stellt das `graphicx`-Paket nützliche Befehle zur Verfügung:

```
\usepackage{graphicx}
...
Das Polynom  $f(x)=\frac{1}{2}x^3-x$ :
\begin{center}
  \includegraphics{polynom.jpg}
\end{center}
...
```

Die Bilddateien sollten im gleichen Verzeichnis wie die `tex`-Dateien gespeichert sein.

## Bildformate

**Wichtig:** Nicht jedes Bildformat kann benutzt werden.

- `pdflatex` (L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, welches PDF-Dateien erstellt) verarbeitet die Formate JPG, PNG und PDF.
- Das “normale” L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, welches `dvi`-Dateien erzeugt, verarbeitet das PostScript-Format (`*.eps`).

Das obige Beispiel funktioniert (JPG-Datei) also nur mit `pdflatex`. Erstellt man eine `dvi`-Datei als Ausgabe, müsste der Befehl

```
\includegraphics{polynom.eps}
```

lauten und eine PostScript-datei einbinden.

## Abbildungen

Eingebundene Grafiken können innerhalb des Textes (z.B. in einer `center`-Umgebung zur Zentrierung) benutzt werden. Hierbei treten oft Probleme mit einem optisch unbefriedigenden Seitenumbruch auf. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X kann die Positionierung von Abbildungen automatisieren:

```
\begin{figure}
  \begin{center}
    \includegraphics{polynom.jpg}
  \end{center}
  \caption{\label{poly}Das Polynom  $f(x)=\frac{1}{2}x^3-x$ }
\end{figure}
```

Die Abbildung wird samt Beschriftung an einer “geeigneten” Stelle dargestellt. Mittels `\label` und `\ref` oder `\pageref` kann auf diese Abbildung verwiesen werden.