

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X für Fortgeschrittene

Referat im Rahmen des Proseminars *Unix-Tools*  
an der Technischen Universität München  
im Sommersemester 2005

Alexander Lehmann  
lehmanna@in.tum.de

19. April 2005

# Gliederung

- 1 Zähler
- 2 Spezielle Elemente
  - Tabulatoren
  - Tabellen
  - Bilder
  - Mathematische Formeln
  - Grafiken
- 3 Eigene Befehle
- 4 Übungen
- 5 Quellen

# Zähler

- $\LaTeX$  benutzt viele vordefinierte Zähler:

<code>chapter</code>	<code>paragraph</code>	<code>figure</code>	<code>enumi</code>
<code>section</code>	<code>subparagraph</code>	<code>table</code>	<code>enumii</code>
<code>subsection</code>	<code>page</code>	<code>footnote</code>	<code>enumiii</code>
<code>subsubsection</code>	<code>equation</code>	<code>mpfootnote</code>	<code>enumiv</code>

- Zähler werden durch bestimmte Befehle oder automatisch durch die Umgebungen verändert
- Beispiel `\subsection`

# Zähler

- Der Benutzer kann eigene Zähler definieren:

```
\newcounter{counter_name} [in_counter]
```

- Manuelle Veränderungen der Zähler durch die folgenden Befehle:

- `\setcounter{counter}{num}`
- `\addtocounter{counter}{num}`
- `\stepcounter{counter}`
- `\refstepcounter{counter}`

- Benutzerdefinierte Zähler dürfen nicht mittels `\include` importiert werden.

# Zähler

- Jeder beliebige Zähler kann durch die folgenden Befehle eingebunden werden:

- `\arabic{counter}`
- `\roman{counter}`
- `\Roman{counter}`
- `\alph{counter}`
- `\Alph{counter}`
- `\fnsymbol{counter}`

- $\text{\LaTeX}$  definiert für *jeden* Zähler ein Kommando mit vorangestelltem `the` und `label`.
- Durch Neudefinition dieser Kommandos kann beispielsweise die Zählweise in Aufzählungen beeinflusst werden:

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

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

```
Folgendes bitte mitbringen:\\
\begin{enumerate}
  \renewcommand{\labelenumi}{(\alph\{enumi\})}
  \item    Milch
  \item    Oelsardinen
  \item    Honig
  \item    Brot
\end{enumerate}
```

## Beispiel - Ausgabe

Folgendes bitte mitbringen:

- (a) Milch
- (b) Oelsardinen
- (c) Honig
- (d) Brot

# Tabulatoren

- Tabulatoren werden in der Umgebung `tabbing` benutzt.
- Können nicht verschachtelt werden.
- Jede Zeile wird einzeln formatiert.
- *Kein* expliziter Seitenumbruch möglich  
(Trick: `\\[10cm]`)
- Setzen von Tabulatoren mittels `\=`
- Sprung zum nächsten Tabulator mittels `\>`
- Dauernde Ein-/Ausrückung mittels `\+` bzw. `\-`
- *Tipp*: `\hspace*` und `\kill` benutzen



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

```
\begin{Huge}{Preisliste:}\end{Huge}
\begin{tabbing}
  \hspace{4cm}\=\hspace{8cm}\=\kill
  \textbf{Warengruppe}\>\textbf{Artikel}\>\textbf{\euro/kg}\\
  Obst\>"Apfel\>10,-\+\\
  Bananen\>11,-\\
  Spargel\>9,-\\
  Paprika\>4,99\-\ \\
  Backwaren\>Brot\>5,-\+\\
  Kuchen\>15,-\\
  Muffins\>13,20
\end{tabbing}
```

# Beispiel - Ausgabe

## Preisliste:

Warengruppe	Artikel	€/kg
Obst	Äpfel	10,-
	Bananen	11,-
	Spargel	9,-
	Paprika	4,99
Backwaren	Brot	5,-
	Kuchen	15,-
	Muffins	13,20

# Tabellen

- Tabellen können mittels folgender Befehle eingeleitet werden:  
`\begin{tabular}[pos]{cols} ...`  
`\begin{tabular*}{width}[pos]{cols} ...`
- Mithilfe des optionalen Parameters `[pos]` lässt sich die vertikale Orientierung einer Tabelle wie folgt festlegen:
  - t Platzierung an der Oberkante des umgebenden Textes
  - b Platzierung an der Unterkante
- `{cols}` bestimmt das Spaltenformat. Grundsätzlich wird dabei unterschieden in:
  - l linksbündig
  - c zentriert
  - r rechtsbündig
  - p{width} Spalten mit fester Zeilenbreite
  - \*{num}{cols} Wiederholungen, beispielsweise `*{11}{|c|}`

# Tabellen

- Für Linien und Rahmen können dem Parameter `{cols}` zusätzliche Formatierungssymbole übergeben werden:

| Einfache Linie  
|| Doppelte Linie  
`@{text}` Text, der zwischen den Spalten stehen soll, bspw. `@{-}`

- Bei Benutzung der `tabular*`-Umgebung ist eine Angabe des trennenden Textes zwingend erforderlich (sinnvollerweise `\hspace{...}`)
- Horizontale Linien sowie vertikale Linien, die nicht die ganze Tabellenhöhe durchziehen, sind mit den Befehlen
  - `\hline`
  - `\cline{m-n}`
  - `\vline`realisierbar.

Beispiel - L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

```
\begin{tabular}{|p{4cm}|p{8cm}||r|}  
  \hline  
  \textbf{Warengruppe} & \textbf{Artikel} & \textbf{\euro/kg}\\ \hline  
  Obst & "Apfel & 10,-\\  
  & Bananen & 11,-\\  
  & Spargel & 9,-\\  
  & Paprika & 4,99\\  
  Backwaren & Brot & 5,-\\  
  & Kuchen & 15,-\\  
  & Muffins & 13,20\\  
  \hline  
\end{tabular}
```

## Beispiel - Ausgabe

Warengruppe	Artikel	€/kg
Obst	Äpfel	10,-
	Bananen	11,-
	Spargel	9,-
	Paprika	4,99
Backwaren	Brot	5,-
	Kuchen	15,-
	Muffins	13,20

# Bilder

- $\text{\LaTeX}$  selbst versteht nichts von Bildern. In der produzierten *dvi*-Datei können aber durch bestimmte Pakete Kommandos zum Einbinden von Bildern eingebettet werden:
  - *graphics*
  - *graphicx*
- Beim Einbinden dieser Pakete ist u.U. als Parameter ein Treiber für das zu nutzende Grafikformat mit anzugeben, beispielsweise `\usepackage[dvips]{graphics}`
- Die Option `draft` bewirkt, daß anstelle der Grafiken nur eine gerahmte Box mit dem Dateinamen gedruckt wird.

# Bilder

- Bildern werden folgendermaßen eingebunden:  
`\includegraphics [llx, lly] [urx, ury] {file_name}`
- Die optionalen Parameter `ll*` und `ur*` geben den Bildausschnitt an.
- Zum Skalieren existiert analog der Befehl:  
`\scalebox{h_scale}{v_scale}{text}`  
Wird `v_scale` weggelassen, wird als Wert derselbe wie für `h_scale` angenommen.
- Natürlich kann man auch eine feste Größe vorgeben:  
`\resizebox{h_size}{v_size}{text}`
- Bilder lassen sich auch drehen: `\rotatebox{angle}{text}`  
wobei gegen den Uhrzeigersinn gedreht wird.



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

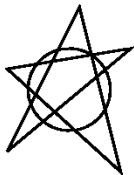
...Phasellus vitae ante. Sed molestie adipiscing ipsum. Nunc wisi. Morbi suscipit lacinia est. Sed hendrerit fringilla lorem. Sed tellus ligula, tincidunt quis, blandit sollicitudin, lacinia eget, lectus. Nunc vitae dui. Fusce magna orci, gravida in, faucibus vel, posuere in, magna.

```
\includegraphics{Bilder/Bild.eps}
```

Phasellus ligula lacus, fermentum a, dapibus nec, vulputate non, ligula. Curabitur scelerisque eros quis nibh. Nam eget lacus. Nulla facilisi. Donec vel lorem nec ante eleifend eleifend...

## Beispiel - Ausgabe

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec ut nibh quis eros ultrices facilisis. Cras varius pellentesque sapien. Phasellus fringilla nunc luctus purus lobortis placerat. Maecenas vel augue nec sem iaculis faucibus. Vivamus suscipit ante et lorem. Phasellus vitae ante. Sed molestie adipiscing ipsum. Nunc wisi. Morbi suscipit lacinia est. Sed hendrerit fringilla lorem. Sed tellus ligula, tincidunt quis, blandit sollicitudin, lacinia eget, lectus. Nunc vitae dui. Fusce magna orci, gravida in, faucibus vel, po-



suere in, magna. Phasellus ligula lacus, fermentum a, dapibus nec, vulputate non, ligula. Curabitur scelerisque eros quis nibh. Nam eget lacus. Nulla facilisi. Donec vel lorem nec ante eleifend eleifend. Sed lacinia. Ut ut erat. Etiam turpis turpis, ornare ut, condimentum quis, venenatis sit amet, odio. Duis dictum. Fusce ligula diam, rhoncus et, viverra ac, volutpat eget, erat. Aliquam massa urna, posuere a, vehicula ac, varius ac, leo.

# Mathematische Formeln

- $\text{\LaTeX}$  bietet sehr umfangreiche und komplexe Möglichkeiten zum Setzen von Formeln.
- Für zusätzliche Funktionalität stehen Pakete der *American Mathematic Society* zur Verfügung. Das Standardpaket `amsmath` bindet davon die meisten mit ein.
- Grundsätzlich gibt es folgende Umgebungen:
  - `math` oder `\$...\$`
  - `displaymath` oder `\$...\$` oder `\[...\]`
  - `equation`
  - `eqnarray*`
- Darin können bis auf `\{}` alle mathematischen Zeichen der Tastatur verwendet werden.

# Mathematische Formeln

Ein kleiner Auszug aus den Möglichkeiten:

- Exponenten und Indizes  $x^2, y_1$

$$x^2, y_1$$

- Brüche  $\frac{\text{Zähler}}{\text{Nenner}}$

$$\frac{3}{4}$$

- Wurzeln  $\sqrt[\text{Basis}]{\text{Term}}$

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

- Summen  $\sum_{\text{von}}^{\text{bis}}$

$$\sum_0^k x^k$$

- Angepasste Klammern `left` und `right`

$$-2 \cdot \left( \frac{\frac{x^3+2}{a+b-c}}{\int_0^{\tau} x^2} \right)$$

- Stapelung  $\stackrel{\text{oben}}{\underset{\text{unten}}$

$$x \stackrel{(2)}{=} 3$$

- Einbettung von Text  $\mbox{\text{text}}$

$$x = \begin{cases} 1 & \text{falls...} \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

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

```

\begin{tabular}{rl}
  $\mathcal{A}(0):$ & $\sum\limits_{k=0}^0 0^3$ \\
  $=0=\frac{1}{4}0^2 \cdot (0+1)^2=0$ \\
  $\nrightarrow n+1:$ & I.A. $\sum\limits_{k=0}^n$ \\
  $k^3 = \frac{1}{4}n^2(n+1)^2$ \\
  & $\sum\limits_{k=0}^{n+1} k^3 = \left( \sum\limits_{k=0}^n k^3 \right) + (n+1)^3$ \\
  \begin{array}{c} \mbox{\tiny{IA}} \\ \\ \end{array} \\
  \frac{1}{4}n^2(n+1)^2 + (n+1)^3 \\
  & $= \frac{1}{4}(n+1)^2[n^2+4n+4] = \frac{1}{4}$ \\
  & $(n+1)^2(n+2)^2$ \\
\end{tabular}

```

# Beispiel - Ausgabe

$$\mathcal{A}(0) : \sum_{k=0}^0 0^3 = 0 = \frac{1}{4}0^2 \cdot (0+1)^2 = 0$$

$$n \rightarrow n+1 : \text{I.A. } \sum_{k=0}^n k^3 = \frac{1}{4}n^2(n+1)^2$$

$$\begin{aligned} \sum_{k=0}^{n+1} k^3 &= \left( \sum_{k=0}^n k^3 \right) + (n+1)^3 \stackrel{\text{I.A.}}{=} \frac{1}{4}n^2(n+1)^2 + (n+1)^3 \\ &= \frac{1}{4}(n+1)^2[n^2 + 4n + 4] = \frac{1}{4}(n+1)^2(n+2)^2 \end{aligned}$$

# Grafiken

- Kleinere Grafiken können direkt in der Umgebung `picture` „gezeichnet“ werden.
- Mithilfe von `\setlength{\unitlength}{laenge}` wird der Maßstab gesetzt.
- Cursor wird mittels `put(x,y){pic_elem}` bzw. `multiput(x,y)(dx,dy){pic_elem}` plziert.
- Einfache Zeichenfunktionen:

Linien `\line(dx,dy){laenge}`

Vektoren `\vector(dx,dy){laenge}`

Kreise `\circle*{durchmesser}`

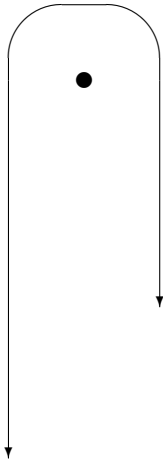
Boxen `\framebox(x_dim, y_dim)[pos]{text}`

Beispiel - L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

```
\begin{center}
  \setlength{\unitlength}{2cm}
  \begin{picture}(1.25,3)
    \put(0.5,2.5){\oval(1.0,1.0)[t]}
    \put(0.0,2.5){\vector(0,-1){2.5}}
    \put(1.0,2.5){\vector(0,-1){1.5}}
    \put(0.5,2.5){\circle*{0,1}}
  \end{picture}
\end{center}
```



# Beispiel - Ausgabe



# Eigene Befehle

- In  $\LaTeX$  können ebenso eigene Befehle erzeugt wie auch bestehende verändert werden:
  - `\newcommand{com_name}[narg][opt]{def}`
  - `\renewcommand{com_name}[narg][opt]{def}`
  - `\providecommand{com_name}[narg][opt]{def}`
- `narg` gibt die Anzahl der Argumente an, die übergeben werden müssen.
- `opt` bezeichnet optional den Default-Wert für das *erste* Argument.
- Beispiele für einen eigenen Befehl:

```
\newcommand{\enumstyle}[1][(\alph{enumi})]
    {\renewcommand{\labelenumi}{#1}}
\newcommand{\summe}{2}{\sum\limits_{#1}^{#2}}
```

# Übungen



...gibt es auf einem Extra-Blatt!

# Quellen

- Guide to  $\LaTeX$   
4th Edition  
H. Kopka, P.W. Daily  
Addison–Wesley
- <http://www.ams.org/tex/amslatex.html>  
(19. April 2005)
- <http://www.lipsum.com>  
(19. April 2005)