

L^AT_EX in 42 Schritten

Hans Peter Wolf

20. November 2006

Historisches – Entstehung

- ▶ → Idee von D. E. Knuth (1. Februar 1977):
für *The Art of Computer Programming*
hochwertiger Textsatz mittels Laser-Drucker
 - ▶ Einzelpunkte sind adressierbar
 - ▶ beliebige Linien realisierbar
- ▶ → Vorbereitung:
Gespräche mit Setzern und Druckfachleuten
Regeln zur Konstruktion von Buchstaben und Texten
 - ▶ Dokument-, Seiten-, Abschnittsaufbau
 - ▶ explizite gegenstandsbezogene Befehle
 - ▶ Buchstaben / Wörter:
Proportionalschrift / Kerning / Ligaturen:
Waffel → Waffel → Waffel → Waffel
Treffer → Treffer → Treffer → Treffer

Historisches – Entwicklung

- ▶ Entwicklungsstufen:
 - bis Mai 1982: T_EX78
 - bis 1985: T_EX82
 - bis 1991: Fehlerbehebungen
 - dannach: (quasi) fehlerfrei
- ▶ Leslie Lamport (1985) — L^AT_EX:
 - Makro-Paket mit mächtigen, vereinfachten Befehlen
 - auch für Nicht-Informatiker
- ▶ inzwischen viele Zusatzpakete
 - für alle möglichen Detailwünsche

Gestaltung durch Befehle

- ▶ Gestaltung: über Befehle und Formatierungsanweisungen, genauer Makros: `\newpage` erzeugt bspw. Seitenvorschub
- ▶ Zeichen `\` zeigt einen Befehlsbeginn an
- ▶ Befehlsname auf `\`-Zeichen (meist sehr sprechend)
- ▶ Argumente von Makros folgen in geschweiften Klammern: `{...}`
- ▶ Kommentarzeichen: `%`
alle Zeichen hinter dem Prozentzeichen werden übergangen
- ▶ Beispiele:

```
\begin{center}  
  \textbf{zentrierter} Text  
\end{center}
```

zentrierter Text wird zentriert und *zentrierter* wird fett gedruckt:

zentrierter Text

Schritte der Dokument-Verarbeitung

1. schreibe Textdatei, bestehend aus Formulierungen und Formatierungsanweisungen: `.tex`-Datei
 2. formatiere diese Datei mit dem Textformatierer \LaTeX zu einer `.dvi`-Datei
 3. betrachte Formatierungsergebnis mit Viewer: `yap`, `xdvi`
 4. oder erstelle eine `.ps` bzw. `.pdf`-Datei, die sich ausdrucken lässt
- in einer Datei mit Endung `.log` legt \LaTeX alle Verarbeitungsmeldungen ab
- während der Formatierung legt \LaTeX eine `.aux`-Datei für Querverweise an (→ Inhaltsverzeichnis und Seitenreferenzen)
- !!! mit welchem Instrument (Editor) eine `.tex`-Datei erstellt wird, ist egal, jedoch erlauben manche Instrumente die Prozesse 2., 3. und 4. zu starten

Dokumentstruktur

- ▶ Präambel (Vorspann) für Seitenlayout
 - ▶ Wahl einer Dokumentklasse \in
`{book, article, letter, slides, ...}`
z.B.: `\documentclass{article}`
 - ▶ Größenfestlegungen, Zusatzpakete, Marko-Definitionen
- ▶ Dokument selbst, eingeschlossen in:
`\begin{document} ... \end{document}`
- ▶ Beispiel für Dokumentklasse `article` und Zusatzpaket `ngerman` für neue deutsche Rechtschreibung:

```
\documentclass{article}
\usepackage{ngerma}
\begin{document}
  Mein erster Text: Hallo Welt!
\end{document}
```

Zeichen und ihre Erzeugung

- ▶ jedes Zeichen gehört zu einer von 16 Zeichenkategorien (catcode)
 - ▶ `\` ∈ Kategorie 0 der Escape-Zeichen
 - ▶ `{` ∈ Kategorie 1 der Gruppen-Beginn-Zeichen
 - ▶ `%` ∈ Kategorie 14 der Kommentar-Zeichen
 - ▶ Buchstaben ∈ Kategorie 11 der Buchstaben `A,...,Z,a,...,z`
 - ▶ Ziffern ∈ Kategorie 12 der sonstigen Zeichen
 - ▶ ...
- ▶ alle Zeichen, die nicht in die Buchstabenklasse gehören, müssen erzeugt werden werden, oft durch Makro der Form `\Zeichen`, wie:

zu tun:	<code>\#</code>	<code>\\$</code>	<code>\&</code>	<code>_</code>	<code>\%</code>	<code>\{</code>	<code>\}</code>	<code>\S</code>
Wirkung:	<code>#</code>	<code>\$</code>	<code>&</code>	<code>_</code>	<code>%</code>	<code>{</code>	<code>}</code>	<code>§</code>

- ▶ das Zeichen `\` lässt sich erzeugen durch `$$\backslash$`, `\verb+ \+` oder mit vielen Zeichensätzen mit `\char'134`
- ▶ das Zeichen `~` können wir schreiben mittels `\char'176` oder `\~{ }`

Akzente und Umlaute

- ▶ Akzente werden durch Makros erzeugt:

zu tun: `\'o` `\'o` `\^o` `\~o` `\=o` `\.o` `\u o`
Wirkung: ò ó ô õ ö ø

zu tun: `\v o` `\H o` `\t{oo}` `\c o` `\d o` `\b o`
Wirkung: õ ö œ ø ̸ ̡

- ▶ Umlaute werden *zuverlässig* durch Makros erzeugt

zu tun: `\"a` `\"o` `\"u` `\"A` `\"O` `\"U` `{\ss}`
Wirkung: ä ö ü Ä Ö Ü ß

!!! der Befehl `\input{uml-ok.tex}` in der Präambel ermöglicht (fast) immer, Umlaute als Umlaute einzutippen¹

¹`uml-ok.tex` ist eine Datei, die durch den `input`-Befehl eingelesen wird. Ohne Pfad muss diese Datei im Verzeichnis der `.tex`-Datei stehen. Bezug:

Dimensionen des Umlautproblems

- ▶ zu unterscheiden sind
 - ▶ das Zeichen, das auf einer Taste steht
 - ▶ der Code, der nach Tastendruck in einem Editor ankommt
 - ▶ das Zeichen, das am Bildschirm dargestellt wird
 - ▶ das Zeichen, das nach Speicherung in einer Datei ankommt
 - ▶ das Zeichen, das \LaTeX einem gelesenen Zeichen zuordnet
 - ▶ das Zeichen, das sich an der adressierten Position im Zeichensatz befindet ...

... es kommen im Fehlerfall also mehrere Ursachen infrage

- ▶ Hinweis1: werden besondere Zeichen durch Makros generiert, tauchen keine Umlautprobleme auftauchen
- ▶ Hinweis 2: der Trennalgorithmus kann leider keine besonderen Zeichen wie Umlaute verarbeiten

ad Umlautproblem: 2 Pakete

- ▶ speichert der verwendete Editor ein ä gemäß Latin1, dann findet \LaTeX mit den Setzungen `\usepackage[T1]{fontenc}` und `\usepackage[latin1]{inputenc}` aus der Tabelle der DC-Fonts das richtige Zeichen, so es vorhanden ist
 - ▶ mit `\usepackage[latin1]{inputenc}` (Input-Encoding) interpretiert \LaTeX Zeichen aus Dateien nach dem Latin1-Standard
 - ▶ die Oktalwerte 344, 366, 374, 304, 326, 334 und 337 entsprechen ä, ö, ü, Ä, Ö, Ü und ß
 - ▶ Latin1 entspricht ISO-8859-1 (West European languages)
 - ▶ mit `\usepackage[T1]{fontenc}` sucht \LaTeX die Zeichen in der Font-Tabelle nach der 1990 in Cork beschlossenen Zuordnung
 - ▶ die druckbaren der ersten 128 Zeichen stehen in der Tabelle an derselben Stelle wie im `ascii`-Zeichensatz
 - ▶ ä, ö, ü, Ä, Ö, Ü, ß stehen an den Oktal-Positionen 344, 366, 374, 304, 326, 334 und 377, wogegen oktal 337 ein „SS“ liefert
- !!! Inkompatibilitäten zusätzlich geladener Pakete oder unzureichende Zeichensätze können leider wieder Fehler hervorrufen

Das Paket `ngerman`

- ▶ stellt deutsche Überschriften bereit wie:
Table of contents → Inhaltsverzeichnis
- ▶ Makros für deutsche Anführungszeichen:
`\glqq Hallo Welt!\grqq` → „Hallo Welt!“
- ▶ deutsche Trenntabelle
- ▶ das `ngerman`-Paket erlaubt Umlaute zu schreiben durch:

zu tun:	"a	"o	"u	"A	"O	"U	"s
Wirkung:	ä	ö	ü	Ä	Ö	Ü	ß

!!! das Zeichen " wird durch `ngerman` zu einen *active character*, was manchmal Probleme bereiten kann – dieses lässt sich beheben durch `\catcode " =12`

Gliederung von Dokumenten

- ▶ in der Klasse `article` lassen sich Dokumente mit den Befehlen `\section`, `\subsection`, `\subsubsection` und `\paragraph` gliedern
- ▶ die Klasse `book` kennt daneben noch `\chapter` und `\part`
- ▶ den Gliederungsbefehlen sind die gewünschten Überschriften als Parameter zu übergeben
- ▶ Beispiel für eine Gliederungsstruktur:

```
\section{Einleitung}
\subsection{Das Problem}
\subsection{Die Lösungsstrategie}
\subsection{Weg der Beschreibung}
\section{Das Problem des Problems}
\subsection{Historische Bemerkungen}
...
\section{Fazit}
```

Abschnittsgestaltung

- ▶ eingerückt:

```
Text Text Text
\begin{quote}
  eingerückter \\ Text
\end{quote}
Text Text Text
```

Text Text Text
<i>eingerückter Text</i>
Text Text Text

- ▶ zentriert:

```
Text Text Text
\begin{center}
  eingerückter \\ Text
\end{center}
Text Text Text
```

Text Text Text
eingerückter Text
Text Text Text

- !!! Hinweis: \\ erzeugt Zeilenumbruch innerhalb eines Abschnitts
\\[3mm] fügt zusätzlich 3mm *vertikale Luft* ein
- !!! Hinweis: \begin{flushleft}...\end{flushleft} verhindert Blocksatz,
\raggedright unterdrückt Blocksatz im weiteren Dokument

Auflistungen

► Itemize-Umgebung

```
\begin{itemize}
  \item erster Punkt
  \item zweiter Punkt
  \item dritter Punkt
  \begin{itemize}
    \item U-Punkt 1
    \item U-Punkt 2
  \end{itemize}
  \item[xx] noch einer
\end{itemize}
```

- erster Punkt
- zweiter Punkt
- dritter Punkt
 - U-Punkt
1
 - U-Punkt
2

xx noch einer

!!! Hinweis: mittels des optionalen Argumentes von `\item` im Beispiel `XXX` in eckigen Klammern wird die Markierung selbst gesetzt

Aufzählungen

► Enumerate-Umgebung

```
\begin{enumerate}  
  \item erster Punkt  
  \item zweiter Punkt  
  \item dritter Punkt  
    \begin{enumerate}  
      \item U-Punkt 1  
      \item U-Punkt 2  
    \end{enumerate}  
  \item[999] noch einer  
\end{enumerate}
```

```
1. erster Punkt  
2. zweiter Punkt  
3. dritter Punkt  
   3.1 U-Punkt  
     1  
   3.2 U-Punkt  
     2  
999 noch einer
```

!!! Hinweis: Itemize- und Enumerate-Umgebungen können geschachtelt werden!

!!! Aufgabe: finde heraus, was die description-Umgebung leistet

Befehlssyntax

- ▶ Makro ohne Argumente

`\Befehlsname`

`\item`, `\maketitle`, `\newpage`

- ▶ Makro mit einem Argument

`\Befehlsname{Argument}`

`\section{Einleitung}`, `\usepackage{ngerman}`

- ▶ Makro mit einem optionalen Argument

`\Befehlsname[optionales Argument]`

`\item[999]`, `\\[2ex]`

- ▶ Makro mit einem optionalen und einem notwendigen Argument

`\Befehlsname[optionales Argument]{Argument}`

`\usepackage[T1]{fontenc}`

- ▶ Umgebungen

`\begin{Umgebungsname} ... \end{Umgebungsname}`

mit $Umgebungsname \in \{\text{center, quote, itemize, enumerate, ...}\}$

Modi und Seitenaufbau

Modi

- ▶ horizontaler Modus — Zustand innerhalb Abschnitten
- ▶ vertikaler Modus — Zustand zur Anordnung von Abschnitten
- ▶ Mathe-Modus — Zustand innerhalb von Formelbearbeitungen

Vorstellung der Seitenkonstruktion

- ▶ Buchstaben / Zeichen werden in sie umgebende Boxen platziert
- ▶ Buchstabenboxen werden zu Wortboxen vereinigt
- ▶ Zeilen entstehen durch Aneinanderreihung von Wortboxen
- ▶ aus Zeilen werden Abschnitte konstruiert
- ▶ dabei werden ggf. Trennungen gesucht
- ▶ Abschnittsboxen werden im *vertikalen Modus* vertikal zusammengefügt
- ▶ Formeln werden nach besonderen Regeln im *Mathe-Modus* gesetzt

Schriften

► Schriftgrößen

winzig	<code>\tiny</code>
sehr klein	<code>\footnotesize</code>
klein	<code>\small</code>
normal	<code>\normalsize</code>
groß	<code>\large</code>
sehr groß	<code>\Large</code>
sehr sehr groß	<code>\LARGE</code>
riesig	<code>\huge</code>
sehr riesig	<code>\Huge</code>

!!! diese Befehle funktionieren wie ein Schalter,
Rückstellung durch `\normalsize` oder Einsatz in geschweiften
Klammern

Beispiel: `groß` und `winzig` wird erzeugt durch:

```
\fbox{\LARGE groß \normalsize und {\tiny winzig}}
```

Schriftarten

► Schriftarten:

Roman-Schrift	<code>\rm Roman</code>	Roman
fette Schrift	<code>\textbf{bold}</code>	bold
Typewriterschrift	<code>\texttt{typewriter}</code>	typewriter
Italic-Schrift	<code>\textit{italic}</code>	<i>italic</i>
serifenlose Schrift	<code>\textsf{sans serif}</code>	sans serif
slanted Schrift	<code>{\sl slanted}</code>	<i>slanted</i>

!!! Hinweis: unterstreichungen – wenn vermeidbar – nie!

!!! Hinweis: betone *immer* mittels `\emph`, also:

betone `\emph{immer}` mittels `\verb+\emph+`

Längen und Maße

- ▶ Höhe, Breite, Ränder usw. können neu gesetzt werden
- ▶ einige Längeneinheiten von \LaTeX : mm, pt, in (1 inch = 25.4 mm = 72.27 pt), em (1em = Breite eines m), ex (1ex = Höhe eines x)
- ▶ einige Befehle für die Präambel zur Layout-Veränderung:

<i>Absatzabstand</i>	<code>\parskip=2ex</code>
<i>Absatzeinzug</i>	<code>\parindent=0mm</code>
<i>negativer Absatzeinzug</i>	<code>\parindent=-10mm</code>
<i>Textbreite</i>	<code>\textwidth=14cm</code>
<i>Texthöhe</i>	<code>\textheight=22cm</code>
<i>linker Rand</i>	<code>\oddsidemargin=0mm</code>
<i>oberer Rand</i>	<code>\topmargin=0mm</code>

!!! verändere Standardformatierungen nur in begründeten Fällen!

Luft / Platz

horizontale Luft:

- ▶ 5mm: `\hspace*{5mm}`
- ▶ 5mm zurück: `\hspace*{-5mm}`
- ▶ Leerzeichen: `\quad`, `\sim`,
- ▶ 2em, 1em, $\frac{3}{8}$ em, $-\frac{3}{8}$ em Luft: `\quad`, `\,`, `\!`

vertikaler Platz:

- ▶ 5mm vertikale vor: `\vspace*{5mm}`
- ▶ 5mm vertikale zurück: `\vspace*{-5mm}`
- ▶ ein wenig vertikale Platz: `\smallskip`
- ▶ etwas vertikale Platz: `\medskip`
- ▶ viel vertikale Platz: `\bigskip`

Boxen

- ▶ eine Box ist eine nicht trennbare Einheit
- ▶ Links-Rechts-Box ohne Rahmen: `\mbox{TEXT}`,
`\makebox[Breite][Position]{beliebiger Text}`
- ▶ Links-Rechts-Box mit Rahmen: `\fbox{TEXT}`,
`\framebox[Breite][Position]{beliebiger Text}`
- ▶ mit $Position \in \{l, r, c\}$ für Inhalt wird linksbündig, rechtsbündig, zentriert in Box positioniert
- ▶ Beispiele:

`X\mbox{Hallo}X` → XHalloX, `X\fbox{Hallo}X` → XHalloX

`X\framebox[6em][l]{Hallo}X` → XHalloX

`X\makebox[6em][r]{Hallo}X` → XHalloX

`X\makebox[6em][c]{Hallo}X` → XHalloX

`X\framebox[1em][c]{Hallo}X` → XHalX

!!! vertikale verschobene Boxen:

`xxx\raisebox{1ex}{xxx}xxx` → xxx^{xxx}xxx

Schwarze Boxen

- ▶ *rule*-Boxen-Befehl: `\rule[vertikale Verschiebung]{\rule[vertikale Verschiebung]{Breite}{Höhe}}`
- ▶ schwarze Rechtecke: `\rule[3mm]{4mm}{2mm}` → 
- ▶ horizontale Linien: `\rule{20mm}{.1mm}` → 
- ▶ vertikale Linien: `\rule{.1mm}{4mm}` → 
- ▶ gerahmte Box: `\fbox{\rule[1mm]{3mm}{3mm}}` → 

Tabellen

- Gerüst einer Tabelle

```
\begin{tabular}{\langle Spaltendesign \rangle}
\langle Body der Tabelle \rangle
\end{tabular}.
```

- für $\langle Spaltendesign \rangle$ können eingesetzt werden l, c, r und p{...}

```
\begin{tabular}{rcl}
\hline\[-1ex]
Nr. & Symbol & Bedeutung
\[[.5ex]\hline\[-1.5ex]
1& l & linksbündig\\
2& c & zentriert\\
3& r & rechtsbündig\\
4& \verb+p{20mm}+ & 20-mm-Spalte\\
5& \verb-& & Trennzeichen\\
6& \verb-\- & Zeilenumbruch\\
7& \verb+\hline+ & horizontale Linie
\[[.5ex]\hline\[-1.5ex]
\end{tabular}
```

Nr.	Symbol	Bedeutung
1	l	linksbündig
2	c	zentriert
3	r	rechtsbündig
4	p{20mm}	20-mm-Spalte
5	&	Trennzeichen
6	\-	Zeilenumbruch
7	\hline	horizontale Linie

Tabellen: Spaltendesignverfeinerungen

► Sprachelemente zum Spaltendesign:

1.		:	plaziert vertikale Linie
2.	@{:}	:	plaziert zwischen Spalten:
3.	@{\quad:\quad}	:	plaziert zwischen Spalten: und etwas Luft
4.	@{\hspace{1cm}}	:	setzt 1cm Luft zwischen Spalten
5.	@{}	:	entfernt kleinen Zwischenraum zwischen zwei Spalten

► Quellcode:

```
\begin{tabular}{|l|l|@{\quad:\quad}p{6cm}|} \hline
1. & \verb-|-      & & plaziert vertikale Linie      & \\
2. & \verb@{:}?    & & plaziert zwischen Spalten:   & \\
3. & \verb@{\quad:\quad}? & & plaziert zwischen Spalten: und etwas Luft & \\
4. & \verb@{\hspace{1cm}}? & & setzt 1cm Luft zwischen Spalten & \\
5. & \verb@{ }?    & & entfernt kleinen Zwischenraum & \\
& & & zwischen zwei Spalten & \\
\hline \end{tabular}
```

Tabellen-Spezialitäten

- ▶ Zusammenfassung von Spalten einer Zeile
`\multicolumn{Spaltenzahl}{Spaltentyp}{Text}`

- ▶ Anhebung eines Eintrags mit `\raisebox`

- ▶ Quellecode:

```
\begin{tabular}{rrrrr}\hline
& & \multicolumn{3}{c}{Haarfarbe} & \\
& & blond & braun & schwarz & \\
M& 13 & & 17 & & 10 & \\
\raisebox{2ex}[-2ex]{Geschlecht}
W& 11 & & 14 & & 18 & \\
\hline\end{tabular}
```

- ▶ Wirkung:

		<i>Haarfarbe</i>		
<i>Geschlecht</i>	<i>M</i>	<i>blond</i>	<i>braun</i>	<i>schwarz</i>
		13	17	10
	<i>W</i>	11	14	18

mathematische Formeln

- ▶ stelle im Text auf Mathe-Modus durch Umschalter \$ um:
text \$formel\$ text
- ▶ schließe abgesetzte Formeln in Klammern ein: \[formel \]
- ▶ schreibe Formeln wie man sie spricht
- ▶ setze Text in Formeln durch \mbox{TEXT...}
- ▶ verwende Markos für griechische Buchstaben:
\alpha, \beta, \pi, \mu für α, β, π, μ .
- ▶ schreibe Exponenten mit Hütchen ^:
 $x^2, e^{-(x-\mu)^2/2}, x^{\{2^2\}}$ für $x^2, e^{-(x-\mu)^2/2}, x^{2^2}$
- ▶ schreibe Indizes mit Unterstrich _:
 x_1, y_{t-2}, z_2^3 für x_1, y_{t-2}, z_2^3
- ▶ erstelle Brüche mittels \frac{...}{...}:
\frac{1}{2}, -\frac{1}{2} \frac{(x-\mu)^2}{\sigma} für $-\frac{1}{2}, \frac{(x-\mu)^2}{\sigma}$
- ▶ schaffe Platz in Formeln durch \, \quad, \qquad

abgesetzte Formeln

```
▶ \begin{equation}
    \int_{-\infty}^{\infty}
    f(x)\, dx=1
\end{equation}
```

erzeugt abgesetzte Formel mit Nummerierung:

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx = 1 \quad (1)$$

- ▶ entsprechende Formel ohne Nummerierung durch:
`\begin{eqnarray*}... \end{eqnarray*}`
- ▶ Gestalt der Referenznummern hängt von Dokumentklasse² ab
- ▶ Gestaltänderung Referenznummern über Re-Definition von
`\theequation`

²für class book: `\arabic{chapter}.\arabic{equation}` 

große Symbole, Funktionen und Klammern

- ▶ Summen-, Integral-, Produkt-, Grenzwert-, Wurzelzeichen:
für

$$\sum_{i=1}^n i \quad \int_{x_0}^1 f(t) dt \quad \prod_{i=1}^n i \quad \lim_{x \rightarrow 0} \quad \sqrt[3]{1000}$$

schreibe: `\sum_{i=1}^n i`, `\int_{x_0}^1 f(t)`, `dt`,
`\prod_{i=1}^n i`, `\lim_{x \to 0}` bzw. `\sqrt[3]{1000}`

- ▶ viele Funktionen werden durch Makros erstellt:

`exp sin cos tan cot log ln min max`
`\exp \sin \cos \tan \cot \log \ln \min \max`

- ▶ linke Klammer für einen Term: `\leftKlammer`,
rechte Klammer für einen Term: `\rightKlammer`
mit $Klammer \in \{ \{, [, (, \},],) \}$

Fallunterscheidungsklamme:

- ▶ schreibe als (linke) Unterscheidungsklammer
`\left\{`
- ▶ setze rechte unsichtbare Klammer unbedingt:
`\right.`

Gleichungssysteme

- ▶ Gleichungssysteme sind wie an =-Zeichen ausgerichtete Tabellen:

$$z_1 = 2x_1 + 3y_2 \quad (2)$$

$$z_2 = 4x_1 - 2y_2 \quad (3)$$

— diese erhalten wir durch:

```
\begin{eqnarray}
z_1 & = & 2x_1+3y_2 \\
z_2 & = & 4x_1-2y_2
\end{eqnarray}
```

- ▶ Tabellenstrukturen in Formeln werden mit der array-Umgebung gesetzt (Syntax entspricht tabular-Umgebung); erstelle bspw.

$$y = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{pmatrix} \text{ durch: } \left[y = \left(\begin{array}{cc} 1&2 & 3&4 \\ 5&6 & 7&8 \end{array} \right) \right]$$

Sonderzeichen in Formeln

- ▶ Spezialzeichen:

\times \cap \cup \vee \wedge \setminus \circ \diamond
`\times` `\cap` `\cup` `\vee` `\wedge` `\setminus` `\circ` `\diamond`

- ▶ Punkte:

\cdot \dots \dots \ddots \vdots \cdot
`\cdot` `\cdots` `\ldots` `\ddots` `\vdots` `\cdot`

- ▶ Relations- und weitere Zeichen:

$<$ \leq $=$ \geq $>$ \neq $|$ \sim \approx ∞
`<` `\le` `=` `\ge` `>` `\ne` `\mid` `\sim` `\approx` `\infty`

- ▶ Pfeile (setze jeweils für * arrow ein!):

\leftarrow \rightarrow \uparrow \downarrow \Leftarrow \Rightarrow \Uparrow
`\left*` `\right*` `\up*` `\down*` `\Left*` `\Right*` `\Up*`
 \Downarrow \leftrightarrow \nearrow \searrow \swarrow \nwarrow
`\Down*` `\leftright*` `\ne*` `\se*` `\sw*` `\nw*`

Bilder

- ▶ Integration von Postscript-Bildern:

`\usepackage{graphicx}` in Präamble, Referenz mit:
`\includegraphics[Optionen]{Dateiname}`

Beispiel: `\includegraphics{roulettebrett.ps}`



Abbildung: Ein Roulette-Brett

- ▶ Postscript-Bilder müssen Bounding-Box enthalten
- ▶ mit pdf_latex lassen sich auch JPEGs u.a. Formate einbauen

Graphiken und figure

- ▶ Bildunterschriften mittels figure-Umgebung:

```
\begin{figure}[h]
  \includegraphics{roulettebrett.ps}
  \caption{Ein Roulette-Brett}
\end{figure}
```

- ▶ `\caption` legt Untertitel-Text fest
- ▶ `h` empfiehlt das Bild *here* zu platzieren
- ▶ wandert das Bild trotzdem unschön nach hinten hilft:
`\usepackage{float}` und `figure-Option H`

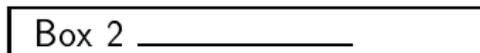
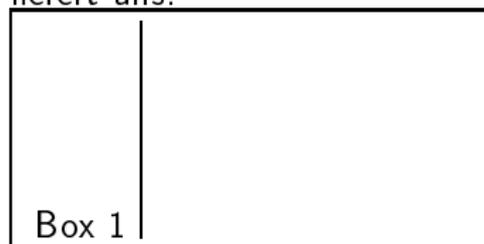
Minipages

Minipages zur Platzierung von Textboxen nebeneinander:

```
\fbox{
  \begin{minipage}{4cm}
    Box 1 \rule{.1mm}{2cm}
  \end{minipage}
}
```

```
\fbox{
  \begin{minipage}{4cm}
    Box 2 \rule{2cm}{.1mm}
  \end{minipage}
}
```

liefert uns:



eigene Strukturen

- ▶ Makro ohne Parameter:
`\newcommand{\mymacro}{Inhalt des Makros}`
- ▶ Makro mit einem Parameter:
`\newcommand{\myparmacro}[1]{Argument ist #1}`
- ▶ Makro mit zwei Parametern:
`\newcommand{\withtwopars}[2]{arg1: #1, arg2: #2}`
- ▶ eigene Zähler: definieren, setzen, hochzählen:\\
`\newcounter{mycount}`
`\setcounter{mycount}{3}`
`\addtocounter{mycount}{2}`
`\stepcounter{mycount}`

Verwendung: ~~arabisch, römisch:

```
\arabic{mycount}, \roman{mycount} \\
```

Seite drucken:

```
\setcounter{mycount}{\value{page}}\arabic{mycount}
```

eigene Zähler: definieren, setzen, hochzählen:

Verwendung: arabisch, römisch: 6, vi

Seite drucken: 34

etc.

▶ kurze Striche: - -- --- \$-\$ → - - — -

▶ besondere Buchstaben:

œ Œ æ Æ å Å ø Ø † ‡
\oe \OE \ae \AE \aa \AA \o \O \l \L

▶ Randnotizen:

`\marginpar{hallo}`

▶ Fußnoten: `\footnote{vermeide Fußnoten!}`³

▶ Verweise:

Marke setzen mit `\label{stellxyz}`,
Seite referenzieren mit `\pageref{stellxyz}`,
Einheit referenzieren mit `\ref{stellxyz}`

▶ Input von ganzen T_EX-Dateien: `\input{Dateiname}`

▶ Inhaltsverzeichnis durch Befehl `\tableofcontents`

³vermeide Fußnoten!

Warnungen und Fehler

- ▶ häufige Warnung:
Overfull hbox . . . : L^AT_EX konnte keine schönen Trennungen finden und hat über den Rand geschrieben
→ baue Trennhilfen ein: \-
- ▶ noch eine häufige:
Underfull hbox . . . : L^AT_EX konnte keine schönen Trennungen finden und es ist zu viel Luft in den Zeilen
→ baue Trennhilfen ein: \-
- ▶ Fehlermeldungen:
ein Kapitel für sich; lese in Ruhe die Meldung, betrachte die angezeigte Zeile / suche im Quelltext die Zeile über die Zeilennummer

Literaturverzeichnis

```
\begin{thebibliography}{xyz}
\bibitem[Knu73]{DEK73} Donald E.\ Knuth, 1973,
    \textit{The Art of Computer Programming}
\bibitem[Kuerzel2]{Code2} Autor2, Jahr2, Titel2,...
\end{thebibliography}
```

führt zu dem kurzen Verzeichnis:

 Donald E. Knuth, 1973, *The Art of Computer Programming*

 Autor2, Jahr2, Titel2, ...

mit `\cite{DEK73}` fordern wir im Text einen Verweis an
und erhalten dann [Knu73] an der Stelle eingetragen

Hinweis: fehlt das optionale Argument hinter `\bibitem`, wird als Kürzel
der Code verwendet.

- ▶ L^AT_EX-Shells zur Vereinfachung der Arbeit
... gibt es viele, siehe:

`http://www.itsfd.de/texwin/index.php?site=vc&cat=33&lang=de`

- ▶ Texmaker, siehe:

`http://www.xmlmath.net/texmaker`

wunderbar und läuft unter Windows, Linux und MacOSX

- ▶ TeXnicCenter, siehe:

`http://www.toolscenter.org/`

kostet nichts kostet und wird gern empfohlen

- ▶ WinEdt, siehe:

`http://www.winedt.com/`

verbreitet und beliebt, jedoch leider nur shareware

Texmaker – Screen

The screenshot displays the Texmaker LaTeX editor interface. The main window shows the source code for a document named 'exo.tex'. The code includes a document class and several package loading commands. The Messages / Log File window at the bottom shows the output of the compilation process, indicating that the document was successfully compiled into a 17-page DVI file with no errors.

Document: /home/xm1/MesDocuments/LatexDTPB/TerminaleES/Exo_Paysage/exo.tex

File Edit Tools LaTeX Math Wizard Bibliography User View Options Help

part label tiny B I U

Structure

exo.tex

LABELS

- *{Limites} (line)
- *{Dérivation} (l...)
- *{Etudes de fon...}
- *{Primitives} (li...)
- [onarithme né

Relation symbols

Arrow symbols

Miscellaneous symbols

Delimiters

Greek letters

MetaPost Commands

```
1 \documentclass[10pt,a4paper,landscape,twocolumn]{article}
2 % dvips -t landscape -t a4
3 %***** packages *****
4
5 \usepackage{ucs}
6 \usepackage[utf8]{inputenc}
7 \usepackage{amsmath}
8 \usepackage{amsfonts}
9 \usepackage{amssymb}
10 \usepackage[T1]{fontenc}
11 \usepackage{tabls}
12
```

Messages / Log File

1500i.500n.5000p.200000b.5000s

Output written on exo.dvi (17 pages, 100228 bytes).

No LaTeX errors detected !

Line: 1 Col: 1 Normal Mode Ready

Folien

- ▶ Folien (einfachst):

```
\documentclass{slides}
...
\begin{document}
  \begin{frame}[fragile]
    Folientext
  \end{frame}
  \begin{frame}[fragile]
    ...
  \end{frame}
\end{document}
```

- ▶ moderner Dokumentklasse seminar
- ▶ beamer-Dokumentklasse, siehe bspw.:

[http://mo.mathematik.uni-stuttgart.de/
kurse/kurs44/abschnitt1_4.html](http://mo.mathematik.uni-stuttgart.de/kurse/kurs44/abschnitt1_4.html)

Hinweis: nicht alle Elemente zusätzliche ladbarer Pakete harmonieren!

Literatur, kaufbar

-  M. Goosens, F. Mittelbach, A. Samarin: *Der L^AT_EX-Begleiter*, Addison-Wesley
-  H. Kopka: *LaTeX: Band 1 - Eine Einführung*, Addison-Wesley
-  H. Kopka: *LaTeX: Band 2 - Ergänzungen*, Addison-Wesley
-  H. Kopka: *LaTeX: Band 3 - Erweiterungen*, Addison-Wesley

... erschienen in verschiedenen Auflagen

Links

- ▶ **The Comprehensive TeX Archive Network:**
<http://www.ctan.org/>
- ▶ **wesentlicher ftp-Server für T_EX:**
<ftp://ftp.dante.de/pub/tex/>
- ▶ **L^AT_EX-Befehlsübersicht im Netz:**
<http://www.weinelt.de/latex/>
- ▶ **Das L^AT_EX-Sündenregister – sehr zu empfehlen:**
<http://www.ctan.org/tex-archive/info/l2tabu/german/l2tabu.pdf>
- ▶ **eine Übersicht über L^AT_EX-Editoren:**
<http://www.itsfd.de/texwin/index.php?site=vcat&cat=33&lang=de>
- ▶ **deutsche L^AT_EX-Kurzbeschreibung:**
<ftp://ftp.dante.de/pub/tex/info/lshort/german/l2kurz.pdf>
- ▶ **Seite des Texmaker:**
<http://www.xmlmath.net/texmaker>
- ▶ **Seite des T_EXnicCenter:**
<http://www.toolscenter.org/>
- ▶ **Seite des winEdt:**
<http://www.winedt.com/>
- ▶ **L^AT_EX in 14 Minuten:**
<http://www.wiwi.uni-bielefeld.de/~wolf/software/tex/vierzehn.pdf>