

# Genug L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X für's Praktikum

Dominik Scherer

Daniel Skorka

10.11.2006

<http://www.stud.uni-karlsruhe.de/~ukym/>

# Übersicht Teil 1

- Was ist L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X?
- Was brauche ich?
- Was muss ich tun?
- Ein erstes Beispiel
- Dokumentenklassen

# Übersicht Teil 1

- Beispiel Praktikumsprotokoll
- Was bedeuten die Fehlermeldungen?
- Was sind Umgebungen?
- Schritt für Schritt

# Was ist L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X?

- keine wirkliche Programmiersprache (wie C++, Java, . . . )
- Formatierungssprache (wie HTML u.a.)
- high level language, aufbauend auf Tex
- plattformunabhängig
- frei verfügbar
- „It's intended for the creation of beautiful books - especially for books that contain a lot of mathematics! (D.Knuth)“

# Was brauche ich?

- Texteditor zur Eingabe (\*.tex) oder besser Entwicklungsumgebung (Editoren mit zusätzlichen L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Funktionen)
- Compiler, der aus der L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Datei eine les- und druckbare Datei erzeugt (üblicherweise postscript oder pdf)

Bezugsquellen später. . .

# Was muss ich tun?

Einfaches Prinzip:

- normaler Text wird normal eingegeben
- Sonderzeichen, mathematische Zeichen und alle Formatierungen als  $\text{\LaTeX}$ -Befehle (Befehle gekennzeichnet durch vorgestellten backslash)
- kein WYSIWYG: Auch Zeilenumbrüche, Wortabstände etc. durch Befehle, sonst von  $\text{\LaTeX}$  intern geregelt! Compiler „übersetzt“ später die Befehle

# Ein unvollständiges Beispiel

## Aufgabe 1

Berechnen Sie die Kraft, der folgendes Potential entspricht:

$$V(\vec{r}) = \vec{a} \cdot \vec{r} + b$$

`\textbf{Aufgabe 1} \\`

`\\`

Berechnen Sie die Kraft, der folgendes Potential entspricht:

`$$`

`V( \vec{r} ) = \vec{a} \cdot \vec{r} + b`

`$$`

# Was fehlt?

Eine L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Datei braucht Anfang und Ende:

```
\documentclass{...}  
\begin{document}  
...  
...  
\end{document}
```



# Das vollständige Beispiel

```
\documentclass{article}  
\begin{document}
```

```
\textbf{Aufgabe 1} \\\
```

Berechnen Sie die Kraft, der folgendes Potential entspricht:

\$\$

$$V(\vec{r}) = \vec{a} \cdot \vec{r} + b$$

\$\$

```
\end{document}
```

# Einige Layout-Grundlagen

- Zeilenumbruch: `\\`  
mit Abstand: `\\[0.5cm]`
- Leerstelle (nach Größe): `\,` `\` `\quad` `\qquad`
- Formel im Text: `$...$`
- Abgesetzte Formel: `\[...\]`  
oder: `$$...$$`
- Kapitel (automatisch nummeriert): `\section`
- Unterkapitel: `\subsection`
- Unter-Unterkapitel: `\subsubsection`

Wichtige Mathebefehle gibt's auf der Website zur Latex-Einführung.

# Dokumentenklassen

Optionen von `\documentclass{...}`

- `article`: Für kleinere Dokumente (Praktikumsprotokolle, . . . )
- `report`: Für größere Dokumente (Skripte, . . . )
- `book`: Falls jemand mal ein Buch schreiben will. . .

# Bsp: Praktikumsprotokoll

- `[12pt, a4paper]`: Grundschriftgröße 12 Punkt, A4 Papier
- `\usepackage{}` (vor Dateianfang!) bindet Bibliotheken mit zusätzlichen Befehlen ein. Sehr nützlich sind:
  - `\usepackage[latin1]{inputenc}` für Umlaute etc.
  - `\usepackage{amsmath}` für zusätzl. math. Zeichen
  - `\usepackage{a4wide}` kleinerer Seitenrand im A4 Format
- `\maketitle` fügt Titelseite ein (erstellt mit `\title{}`, `\author{}`, `\date{}`, ...)
- `\newpage` klar. . .

# Beispielausgabe

```
daniel@e202:~/einführung$ latex beispiel.tex
This is e-TeX, Version 3.14159-2.1 (Web2C 7.4.5)
entering extended mode
(./beispiel.tex
LaTeX2e <2001/06/01>
Babel <v3.7h> and hyphenation patterns for american, german, ngerman, nohyphenation, loaded.
(/usr/share/texmf/tex/latex/base/article.cls
Document Class: article 2001/04/21 v1.4e Standard LaTeX document class
(/usr/share/texmf/tex/latex/base/size11.clo))
(/usr/share/texmf/tex/latex/base/latexsym.sty)
(/usr/share/texmf/tex/latex/misc/a4wide.sty
(/usr/share/texmf/tex/latex/ntgclass/a4.sty))
(/usr/share/texmf/tex/generic/babel/babel.sty
(/usr/share/texmf/tex/generic/babel/germanb.ldf
(/usr/share/texmf/tex/generic/babel/babel.def)))
(/usr/share/texmf/tex/latex/base/inputenc.sty
(/usr/share/texmf/tex/latex/base/latin1.def)) (./beispiel.aux) (./fit.tex)
[1] (./beispiel.aux) )
Output written on beispiel.dvi (1 page, 14472 bytes).
Transcript written on beispiel.log.
```

# Was bedeuten die Fehlermeldungen?

$\text{\LaTeX}$  erzeugt sehr hilfreiche Fehlermeldungen. *Aber*: man muss sie verstehen. Ein paar Beispiele:

- `(./beispiel.tex`  
 `[...]`  
 `! Undefined control sequence.`  
 `1.17 \centerinh`

Befehl existiert nicht. Tippfehler? Fehlendes Package?

- `! Extra }, or forgotten $.`

Formel oder Umgebung nicht beendet.

# Was bedeuten die Fehlermeldungen?

- ! LaTeX Error: File 'fitt.ex' not found.  
[...]

Enter file name:

Datei nicht gefunden. Falscher Name? Falsches Verzeichnis?

# Warnungen

Warnungen sind Fehler die ignoriert werden können — aber nicht müssen!  
Beispiele:

- ! LaTeX Warning: Label ‘...’ multiply defined.

Name für Label mehrfach vergeben

- ! Overfull \hbox (x pt too wide) in paragraph at lines y--z

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X konnte an dieser Stelle keinen schönen Blocksatz erzeugen (z.B. wegen zu langem Wort). Bemerkung: L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X nimmt es da oft sehr genau. . .



# Was sind Umgebungen?

- $\text{\LaTeX}$  unterscheidet zwischen normalem Text und anderen Objekten wie Formeln, Tabellen, Aufzählungen, . . .
- Alles, was nicht normaler Text ist, wird in eine sog. Umgebung gepackt: Bereich, der durch Anfangs- und Endzeichen oder `\begin{...}\end{...}` markiert wird
- Bsp: einfache Formel zwischen einfachen Dollarzeichen, abgesetzte Formel zwischen doppelten Dollarzeichen

# Schritt für Schritt

1. Das Dokument in Kile oder TexnicCenter eingeben, speichern als `dateiname.tex`
2. Die richtigen Buttons anklicken, um ein `*.dvi` (Zwischenformat), `*.pdf` oder `*.ps` zu erzeugen
3. Angezeigte Fehler korrigieren.
4. Weiter bei 2.

**Einfach mal ausprobieren!**

**Nun weiter mit Teil 2**

## Übersicht Teil 2

- Was macht L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X automatisch?
- Aufzählungen und Tabellen
- Wie sieht's mit Graphik aus?
- Wie spare ich Tipparbeit?
- Verschiedenes
- Wo gibt's die Programme?
- Literatur

# Was macht L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X automatisch?

- Text wird in Blocksatz gedruckt, mit passenden Zeilen- und Seitenumbrüchen
- Seiten werden nummeriert
- Kapitelüberschriften werden größer geschrieben und abgesetzt
- Kapitel und Unterkapitel werden nummeriert (1.1 , 1.2 usw.)
- Inhaltsverzeichnis mit `\tableofcontents`
- Größe von Bruchstrichen, Wurzeln u.a. wird angepasst

# Aufzählungen

- Aufzählungen macht man mit
  1. `itemize`
  2. `enumerate`
  3. `description`
- Unterschied: `itemize` benutzt Punkte, bei `enumerate` wird durchnummeriert.
- Einzelne Elemente einer Aufzählung beginnen mit `\item`
- Verschachtelungen sind möglich

# Ein Beispiel

```
\begin{description}
\item[TOP 1] Begrüssung zur Mitgliederversammlung von Dr. Evil e.V.
\item[TOP 2] Genehmigung der Tagesordnung
\item[TOP 3] Bericht über Aktivitäten
    \begin{enumerate}
        \item Weltherrschaft --- noch nicht erreicht
        \item Erpressung der USA --- wieder nichts
        \item Zerstörung der Erde -- in Arbeit
    \end{enumerate}
.
.
.
\end{description}
```

# Ein Beispiel

**TOP 1** Begrüssung zur Mitgliederversammlung von Dr. Evil e.V.

**TOP 2** Genehmigung der Tagesordnung

**TOP 3** Bericht über Aktivitäten

1. Weltherrschaft — noch nicht erreicht
2. Erpressung der USA — wieder nichts
3. Zerstörung der Erde – in Arbeit

. . .



# Tabellen

Einfache Tabellen mit tabbing:

```
\begin{tabbing}
Blätter \= gerechnet \= übrig \\
12 \> 3 \> 9 \\
10 \> 4 \> 6
\end{tabbing}
```

Blätter	gerechnet	übrig
12	3	9
10	4	6

- Wie Tabulator in Word
- Setze in der ersten Zeile die Abstandsmarken mit \=
- In den weiteren Zeilen werden diese Marken mit \> angesteuert

# Tabellen

Ausgefeiltere Tabellen mit tabular:

```
\begin{tabular}[t]{|l||c|}  
\hline  
Messung & Wert \\\ \hline  
M1 & 3,4 \\  
M2 & 2,5 \\\ \hline  
\end{tabular}
```

Messung	Wert
M1	3,4
M2	2,5

- [t] bestimmt Position der Tabelle in der aktuellen Zeile (hier top)
- {|l||c|} legt die Spalten fest: Senkrechte Linie, linksbündige Spalte, Doppellinie, zentrierte Spalte, Linie

# Wie sieht's mit Graphik aus?

3 Möglichkeiten:

- Mit  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  selbst erstellen
- Mittels gnuplot/Matlab/etc. für  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  erstellen und einbinden
- Beliebige Bilddateien einfügen

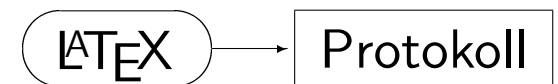
# Graphik mit L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X erstellen

Mittels der `picture`-Umgebung können kleine Diagramme direkt mit L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X erstellt werden.

Vorteile: Direkt in der Datei, kein extra Programm notwendig.

Nachteile: Umständlich zu benutzen, sehr beschränkte Möglichkeiten

```
\setlength{\unitlength}{1mm}
\begin{picture}(50,30)
\put(12.5,10){\oval(25,10)}
\put(6,3){\makebox(12,12){\LaTeX}}
\put(25,10){\vector(1,0){10}}
\put(36,5){\framebox(34,10){Protokoll}}
\end{picture}
```

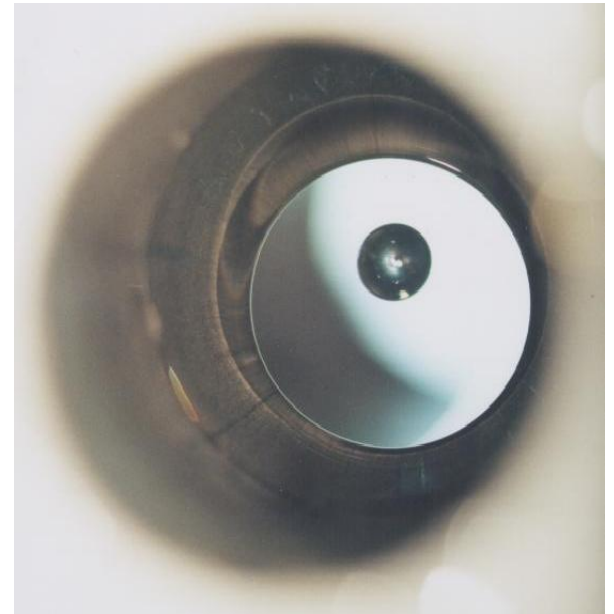


# Beliebige Bilder einfügen

Mit den Paketen `graphics` bzw. `graphicx` kann eine Vielzahl verschiedener Bildformate gelesen und eingebunden werden.

Einfachste Möglichkeit:

```
\includegraphics[scale=0.4]{water.jpg}
```



# Platzierung von Graphiken/Tabellen

Graphiken und Tabellen sollten mittels der figure- und table-Umgebungen platziert werden:

```
\begin{table}
\centering
\begin{tabular}{|l||c|}
\hline
Messung & Wert \\ \hline
M1 & 3,4 \\
M2 & 2,5 \\ \hline
\end{tabular}
\caption{Eine sinnlose Messung}
\label{Tab1}
\end{table}
```

Messung	Wert
M1	3,4
M2	2,5

Tabelle 1: Eine sinnlose Messung

# Platzierung von Graphiken/Tabellen

Vorteile dieser Vorgehensweise:

- aus der reinen Tabelle/Graphik wird ein Objekt bestehend aus Tabelle/Graphik, Nummer, Unterschrift und Referenz
- mit `\caption{}` wird eine Unterschrift mit automatisch fortlaufender Nummer erzeugt
- mit `\label{name}` wird eine Referenz erzeugt, mit der im Text auf die Tabelle verwiesen werden kann
- Zugriff im Text erfolgt dann mit `\ref{name}`

# Wie spare ich Tipparbeit?

Lange Befehle oder Wörter immer wieder zu tippen ist nervig, kann aber durch selbstdefinierte Befehle abgekürzt werden. Parameter werden dabei mit #Zahl nummeriert.

**Syntax:** `\newcommand{\befehl}[Anzahl Argumente]{Definition}`

**Beispiel:** `\newcommand{\gx}[1]{\ensuremath{\Gamma(\#1)}}`

→ **Aufruf** `\gx{9}` erzeugt  $\Gamma(9)$



# Verschiedenes 1

**Fußnoten:** Werden mit `\footnote{...}`<sup>1</sup> erzeugt.

**Trennung:** Geschieht automatisch, kann auch erzwungen werden durch `\hyphenation{Tre-nnung}` oder `Tre\ -nnung`

---

<sup>1</sup>Ganz einfach

# Verschiedenes 2

Bestimmte Zeichen müssen umschrieben werden, weil sie sonst als Steuerzeichen erkannt werden:

Zeichen	Umschreibung
\	<code>\backslash</code>
{	<code>\{</code>
%	<code>\%</code>
&	<code>\&amp;</code>
_	<code>\_</code>
~	<code>\verb ~ </code>
^	<code>\verb ^ </code>

# Wo gibt's die Programme?

- Unter Linux:
  - L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Paket schon dabei
  - Editor und Entwicklungsumgebung: z.B. Kile  
`kile.sourceforge.net`
- Unter Windows:
  - Zuerst L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Paket installieren: Miktex  
`www.miktex.org` (Small Miktex!)
  - Dann Editor/Umgebung: z.B. TexnicCenter  
`www.toolscenter.org`

# Literatur

- H. Kopka  $\LaTeX$  — deutsches “Standardwerk”
- L. Lamport  $\LaTeX$  — vom Autor von  $\LaTeX$
- M. Goossens, F. Mittelbach und A. Samarin  
*The  $\LaTeX$  Companion* — Zusatzpakete und mehr
- M. Goossens, S. Rahtz und F. Mittelbach *The  $\LaTeX$  graphics companion*  
— Grafik mit  $\LaTeX$

# Weblinks 1

- Ausführliche Tutorials der FernUni Hagen (deutsch)  
<ftp://ftp.fernuni-hagen.de/pub/pdf/urz-broschueren/broschueren/a026.pdf>  
<ftp://ftp.fernuni-hagen.de/pub/pdf/urz-broschueren/broschueren/a027.pdf>
- Einfaches Tutorial (deutsch)  
<http://www.kubieziel.de/computer/latex-tutorial.html>
- Etwas komplexeres Tutorial (deutsch)  
<http://www.maths.tcd.ie/~dwilkins/LaTeXPrimer/>

## Weblinks 2

- Umfangreiches Tutorial inkl. Graphik (deutsch)  
<http://www.tug.org.in/tutorials.html>
- Befehlsreferenz ohne L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X2<sub>ε</sub> (deutsch)  
<http://www.weinelt.de/latex/>
- Tutorial von einem NASA-Institut (englisch)  
<http://www.giss.nasa.gov/latex/>
- Tutorial von Emerson Center for Scientific Computing  
[http://www.emerson.emory.edu/services/latex/latex2e/latex2e\\_toc.html](http://www.emerson.emory.edu/services/latex/latex2e/latex2e_toc.html)

**Das war's!**

`http://www.stud.uni-karlsruhe.de/~ukym/`