



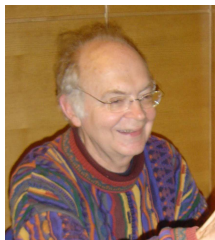
Aufbau und Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten und Vorträge

Technische Umsetzung
mit **L^AT_EX**



- ▶ Geschichte und Entwicklung von T_EX und L^AT_EX
- ▶ Konzept der logischen Auszeichnung
- ▶ Einführung in L^AT_EX
 - ▶ Beispiele
 - ▶ Pakete
- ▶ Tools und Literatur

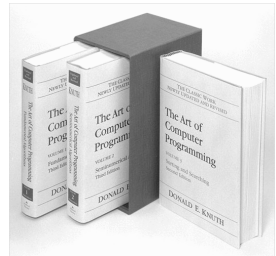
- ▶ geboren 1938 in Milwaukee, Wisconsin
- ▶ zahlreiche Preise und Auszeichnungen (ACM Grace Murray Hopper Award, Turing Award, National Medal of Science, John von Neumann Medal, Kyoto Prize, ...)



(Quelle: Wikipedia)

- ▶ emeritierter (1992) Professor für Informatik an der Stanford University
- ▶ mehr als 20 Bücher, z.B. *The Art of Computer Programming*

- ▶ ursprünglich als 7 Bände angelegt, 3 bisher erschienen, Band 4 in Arbeit, Band 5 ist für 2010 angekündigt
- ▶ Volume 1 erschien 1968, Volume 2 im Jahre 1969
- ▶ sehr aufwendiger Formelsatz (Monotype)
- ▶ Korrekturen im Jahre 1975 mußten in Europa durchgeführt werden
- ▶ ab 1975: Korrekturen für Volume 2 mit Fotosatz



Digitaler Druck: Textsatz als Problem der Informatik!

- ▶ 5. Mai 1977: Beginn der Entwicklung von TEX
- ▶ geplante Entwicklungsdauer: wenige Monate
- ▶ 1978 als Projekt an zwei Studenten vergeben
- ▶ nach vier Wochen Abwesenheit (China) lief erst ein kleiner Prototyp
- ▶ Knuth hat TEX dann alleine implementiert
- ▶ 21. Mai 1986: Fertigstellung von TEX

„Einige Leute haben mich in wöchentlichen Meetings beraten, aber ich habe jede einzelne Zeile von TEX selbst geschrieben.“

Donald E. Knuth

- ▶ „Technologie“ stammt von einem griechischen Wort $\tau\epsilon\chi\nu\eta$,
es bedeutete Technologie, aber auch Kunst
- ▶ T_EX ist die Schreibweise in Großbuchstaben
- ▶ Aussprache: χ wie ch

*„When you say it correctly to
your computer, the terminal
may become slightly moist.“*

Donald E. Knuth



(Quelle: The T_EXbook)

- ▶ T_EX ist ein *Textsatzsystem* und *Makropaket*:
 - ▶ entwickelt von Donald E. Knuth
 - ▶ enthält ca. 900 Befehle, davon 300 Basisbefehle
 - ▶ für Laien ohne Textsatz-Kenntnisse kaum nutzbar
 - ▶ aktuelle Version 3.141592

- ▶ L^AT_EX ist eine Makropaket für T_EX:
 - ▶ entwickelt von Leslie Lamport
 - ▶ einfache Handhabung
 - ▶ viele komfortable Befehle

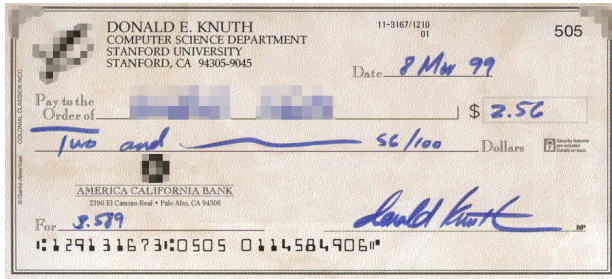


- ▶ Qualität des Ergebnisses:
 - ▶ besserer Zeilen- und Seitenumbruch
 - ▶ großartiger mathematischer Formelsatz:

$$\int_0^{\infty} g(x) dx \approx \sum_{i=1}^n w_i e^{x_i} g(x_i), \quad v = \sqrt[3]{-q - \sqrt{q^2 + p^3}}$$

- ▶ Ligaturen: ff, fi statt ff, fi
 - ▶ Vermeidung häufiger Designfehler
- ▶ automatisch richtige Verzeichnisse, Verweise, Fußnoten, Bildnummerierungen, usw.
- ▶ keine versteckten Steuerzeichen
- ▶ keine Abstürze

- ▶ Weitgehend fehlerfrei



(Quelle Wikipedia)

- ▶ Für fast alle Plattformen verfügbar, 100% kompatibel
- ▶ Zukunftsicher, kostenlos

„Eine optimale Formatierung ist jedoch kein Ersatz für eine dürftige Aussage.[...] \LaTeX wurde konzipiert, um Sie von den Formatierungsproblemen zu befreien, damit Sie sich auf das Schreiben konzentrieren können. Wenn Sie viel Zeit damit verbringen, sich um das Aussehen Sorgen zu machen, haben Sie die Idee von \LaTeX nicht verstanden.“

Leslie Lamport

\LaTeX benutzt ein *logisches* statt einem *visuellen* Design.

Prinzip der Trennung von Autor und Setzer



Autor

- ▶ schreibt den Text
- ▶ versieht ihn mit Anmerkungen zum Layout, d.h. er kennzeichnet die Bedeutung, Überschriften, Absätze, ...

Setzer (hier \LaTeX)

- ▶ setzt den Text
- ▶ sorgt für richtige Schriftarten und -größen, Layout usw.

Vorteile:

- ▶ Autor muss sich nicht mit Details der Auszeichnung beschäftigen
- ▶ konsistente Auszeichnungen

1. Schreiben des Textes im ASCII Format
 - ▶ Datei mit Endung `.TEX` enthält neben dem Text auch *Steuerbefehle*.
2. Übersetzen des Textes zu einer *DVI-Datei* (*device independent*).
3. Anzeigen der Datei mittels DVI-Viewer, z.B. `kdvi`.
4. Erzeugen eine druckbaren PostScript-Datei mit `dvips`.
5. Anzeigen oder Drucken der Datei (`gv` bzw. `lpr`).

Wahlweise direkte Erzeugung von PDF aus TEX

Ein einfaches Dokument:

\TeX Quelltext

```
\documentclass{article}  
\begin{document}  
Hallo Welt.  
\end{document}
```

Das Ergebnis:

Ausgabe

Hallo Welt.

- ▶ Befehle beginnen mit `\`, Beispiel `\begin`
- ▶ Parameter werden in `{}` geklammert, manche Befehle erlauben optionale Parameter in `[]`:
`\befehl[opt. Parameter]{Parameter1}{Parameter2}`
- ▶ Anzahl von Leerzeichen im Text ist egal:
Dies ist ein Test.
ergibt: Dies ist ein Test.
- ▶ Absätze werden durch Leerzeilen getrennt
- ▶ Kommentare beginnen mit `%`:
`% Dies ist ein Kommentar`

<code>\part</code>	<code>\subsubsection</code>
<code>\chapter</code>	<code>\paragraph</code>
<code>\section</code>	<code>\subparagraph</code>
<code>\subsection</code>	

Beispiel: `\section{Einleitung}`

- ▶ Überschrift mit Nummerierung
- ▶ Eintrag im Inhaltsverzeichnis

TEX Quelltext

```
\begin{itemize}
  \item erster Punkt
  \item zweiter Punkt
    \begin{itemize}
      \item Unterpunkt
    \end{itemize}
\end{itemize}
```

Ausgabe

- erster Punkt
- zweiter Punkt
 - Unterpunkt

TEX Quelltext

```
\begin{enumerate}  
  \item erster Punkt  
  \item zweiter Punkt  
    \begin{enumerate}  
      \item Unterpunkt  
    \end{enumerate}  
\end{enumerate}
```

Ausgabe

1. erster Punkt
2. zweiter Punkt
 - (a) Unterpunkt

TeX Quelltext

```
\begin{description}
  \item[Wort] Dies könnte eine Beschreibung zu
  dem Wort sein oder ein anderer
  Text\footnote{Dies ist ja nur ein Beispiel}.
\end{description}
```

Ausgabe

Wort Dies könnte eine Beschrei-
bung zu dem Wort sein oder
ein anderer Text^a.

^aDies ist ja nur ein Beispiel

<code>\emph{hervorgehoben}</code>	<i>hervorgehoben</i>
<code>\textrm{Roman}</code>	Roman
<code>\textit{kursiv}</code>	<i>kursiv</i>
<code>\textbf{fett}</code>	fett
<code>\textsl{schr"ag}</code>	<i>schräg</i>
<code>\textsc{Kapit"alchen}</code>	KAPITÄLCHEN
<code>\texttt{Typewriter}</code>	Typewriter
<code>\textsf{Sans Serif}</code>	Sans Serif

```
\[ % abgesetzte Formel
\int_0^{\infty} g(x)dx \approx
\sum_{i=1}^n w_i e^{x_i} g(x_i),
\alpha = \sqrt[3]{-q - \sqrt{q^2 + p^3}}
\]
```

$$\int_0^{\infty} g(x)dx \approx \sum_{i=1}^n w_i e^{x_i} g(x_i), \quad \alpha = \sqrt[3]{-q - \sqrt{q^2 + p^3}}$$

Formeln im Text mittels $\$ \log_2 n \$$: $\log_2 n$

```
\documentclass[a4paper]{article}
\usepackage{german} % deutsche Texte, Umlaute
\usepackage[latin1]{inputenc} % Umlaute direkt tippen
\begin{document}
\section{\LaTeX{} Beispiel}
Dies ist nur ein kleines Beispiel für einen
\LaTeX-Text.
\end{document}
```

Empfehlungen

- ▶ Diplomarbeit: `book` oder `scrbook`
 - ▶ Zweiseitiges Layout
 - ▶ Kapitelanfänge auf rechter Seite
 - ▶ lebendige Kolummentitel
- ▶ Studienarbeit: `report` oder `scrreprt`
- ▶ Studienarbeit: `article` oder `scrartcl`

Koma-Script-Klassen (`scr...`):

- ▶ Anpassungen an europäische Typographieregeln
- ▶ Serifenlose Überschriften

Aberglaube: Je mehr Text, desto besser!

```
\documentclass[a4paper, 12pt, BCOR1cm]{scrbook}
```

- ▶ scrbook: Dokumentklasse für Bücher aus dem KOMA-Paket
- ▶ a4paper: Papiergröße DIN A4
- ▶ 12pt: Schriftgröße (wahlweise auch 11pt oder 10pt)
- ▶ BCOR: für den Satzspiegel unbrauchbarer Binderand (Nur für KOMA-Dokumentklassen oder bei Benutzung des typearea-Packages)
⇒ Satzspiegelberechnung berücksichtigt nur sichtbaren Bereich

`\usepackage{german}`

- ▶ deutsche Bezeichnungen („Inhaltsverzeichnis“, ...)
- ▶ deutsche Trenntabellen für Silbentrennung
- ▶ deutsche Anführungszeichen ”’ für „ und ”“ für “
- ▶ Umlaute ”a für ä
- ▶ Frenchspacing (keine große Lücke nach Satzende)

`\usepackage [utf8] {inputenc}`

- ▶ Setzen der Kodierung der Eingabe-Datei
- ▶ Je nach Editor/System auch `latin1`, `cp850`, `ansinew`, `applemac`, ...
- ▶ direkte Eingabe von Sonderzeichen

`\usepackage [T1] {fontenc}`

- ▶ Benutzung neuerer 8-Bit Zeichensätze (EC-Schriften)
- ▶ Trennung von Wörtern mit Umlauten

```
\usepackage{graphics}
```

```
⋮
```

```
\includegraphics[optionen]{dateiname}
```

- ▶ bindet die Grafik `dateiname.eps` ein (bei PDF-LaTeX `dateiname.pdf`, `dateiname.png` oder `dateiname.jpg`)
- ▶ Optionen z.B. Breite (`width=0.5\linewidth`), Rotationen (`rotate=90`),...
- ▶ Umwandlung ins EPS-Format unter Linux mit `convert`:
`convert bild.jpg bild.eps`
- ▶ Export mit Programmen, z.B. OpenOffice Draw
- ▶ Berechnung von BoundingBoxen mittels `gsview`, `ps2epsi` oder `gs -sDEVICE=BBox bild.eps`

- ▶ floats: Weitere Fließumgebungen analog zu figure, table
- ▶ hyperref: Links in PDF-Dateien
- ▶ comment: Teile des Quelltextes als Kommentare ausblenden
- ▶ syntax: BNF Grammatiken
- ▶ fancyhdr: flexible Kolumnentitel
- ▶ longtable, supertabular: Tabellen über mehrere Seiten
- ▶ tabularx: Tabellen mit variablen Spaltenbreiten
- ▶ eurosym: Euro-Symbol

- ▶ *Titel:* Eingeleitet mit `\frontmatter`
 - ▶ kleine römische Seitenzahlen
 - ▶ keine Kapitelnummern
- ▶ *Titelseite:* `titlepage`-Umgebung oder von Hand
- ▶ *Hauptteil:* Eingeleitet mit `\mainmatter`
 - ▶ arabische Seitenzahlen
 - ▶ Kapitelnummern
- ▶ *Anhang:* Eingeleitet mit `\appendix`
 - ▶ Großbuchstaben statt Kapitelnummern
 - ▶ Kapitelnummern enden mit einem Punkt (KOMA-Klassen)

```
\begin[<Platzierungsoptionen>]{figure}  
  \includegraphics[width=\linewidth]{bilddatei}  
  \caption{Bildunterschrift}\label{meinBild}  
\end{figure}
```

Mögliche Optionen (default htb):

- h** here, aktuelle Position
- t** top, oben auf der Seite
- b** bottom, unten auf der Seite
- p** page, auf einer eigenen Seite

Verweis auf die Abbildung:

Abbildung `\ref{meinBild}` zeigt ...

```
\begin[<Platzierungsoptionen>]{table}
\caption{Tabellenüberschrift}\label{meineTabelle}
\begin{tabular}{ll}
\hline
1. Spalte 1. Zeile & 2. Spalte 1. Zeile\\
1. Spalte 2. Zeile & 2. Spalte 2. Zeile\\
\hline
\end{tabular}
\end{table}
```

- ▶ Über- statt Unterschrift
- ▶ keine vertikalen Linien, keine doppelten Linien
- ▶ Paket booktabs ermöglicht einfach lesbare Tabellen

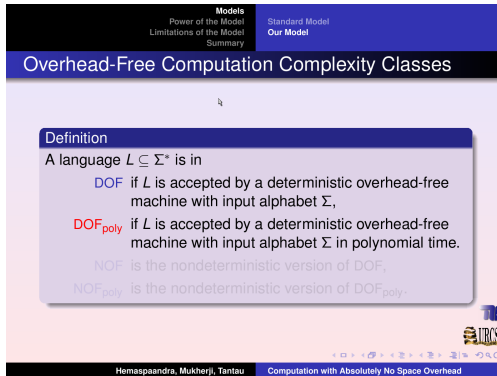
- ▶ Verwaltung mittels $\text{BIB}\text{T}\text{E}\text{X}$

LiteraturDatei.bib

```
@Book{Kopka,  
  author =      {Helmut Kopka},  
  title =       {Latex: Eine Einfuehrung},  
  publisher =   {Addison-Wesley},  
  year =        {1992}  
}
```

- ▶ Zitieren im Text: Eine Einführung zu $\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$ bietet z.B. $\text{\cite{Kopka}}$.
- ▶ Erstellen des Literaturverzeichnisses:
 $\text{\bibliographystyle{geralpha}}$
 $\text{\bibliography{LiteraturDatei}}$

- ▶ Dokumentenklasse beamer
- ▶ sehr viele Designs,



The screenshot shows a Beamer presentation slide with a dark blue header and footer. The header contains navigation links: 'Models' (with sub-links 'Power of the Model', 'Limitations of the Model', 'Summary'), 'Standard Model', and 'Our Model'. The main title is 'Overhead-Free Computation Complexity Classes'. The slide content is enclosed in a light blue box with a dark blue header 'Definition'. The text defines a language $L \subseteq \Sigma^*$ and lists three complexity classes: **DOF** (deterministic overhead-free), **DOF_{poly}** (deterministic overhead-free in polynomial time), and **NOF** (nondeterministic overhead-free). It also notes that **NOF_{poly}** is the nondeterministic version of **DOF_{poly}**. The footer includes the names 'Hemaspaandra, Mukherji, Tantau' and the title 'Computation with Absolutely No Space Overhead'. There are also navigation icons and logos for TU and ITCS.

(Quelle: beamer-Paket)

- ▶ Dokumentenklasse beamer
- ▶ sehr viele Designs, Effekte

The screenshot shows a Beamer presentation slide with a dark blue header and footer. The header contains navigation links: 'Models' (with sub-links 'Power of the Model', 'Limitations of the Model', 'Summary'), 'Standard Model', and 'Our Model'. The main title is 'Overhead-Free Computation Complexity Classes'. The content area has a light purple background and contains a 'Definition' box with the following text:

Definition
A language $L \subseteq \Sigma^*$ is in

- DOF** if L is accepted by a deterministic overhead-free machine with input alphabet Σ ,
- DOF_{poly}** if L is accepted by a deterministic overhead-free machine with input alphabet Σ in polynomial time.

NOF is the nondeterministic version of DOF,
NOF_{poly} is the nondeterministic version of DOF_{poly}.

The footer contains the text 'Hemaspandra, Mukherji, Tantau' and 'Computation with Absolutely No Space Overhead'. There are also navigation icons and a logo for 'TU Paderborn' in the bottom right corner.

(Quelle: beamer-Paket)

The screenshot shows the TeXnicCenter editor window titled "TeXnicCenter - [fancyhdr.tex]". The "Constructs" menu is open, listing various LaTeX commands such as Greek Letters, Big Operators, Binary Operators, Comparison, Comparison 2, Set, Functions, Boundaries, Above/Below, Sub/Super, Accents, Arrows, Arrows with captions, Dots, White Spaces, Several Symbols, and Matrix. The main document window displays LaTeX code for page headers and footers, including commands like `\pagestyle`, `\setlength`, and `\hrule`. Below the code, a transcript window shows the output of the compilation process, including the command `pdflatex fancyhdr.tex` and the resulting PDF file `fancyhdr.pdf`. The status bar at the bottom indicates "Ln 1250, Col 15 UNDK CHG READ LF F&M SP".

TeXnicCenter

(Quelle: www.texniccenter.org)

The image shows two overlapping windows of LaTeX editors. The top window is TeXnicCenter, and the bottom window is Kile. Both are editing the same file: `/home/bono/Vortraege/latex/talk.tex`.

TeXnicCenter Window:

- Menu: File, Edit, Search, View, Insert, Math, Format, Project, Build, Tools, Window, Help
- Toolbar: Greek Letters, Greek Capital Letters, Fractions
- Left sidebar: Project structure tree for `fancyhdr.tex` with sections like Introduction, Page headers and footers, etc.
- Bottom status bar: Master document: talk.tex

Kile Window:

- Menu: File, Edit, View, Build, Project, LaTeX, Wizard, Bookmarks, Tools, Settings, Help
- Toolbar: Standard editing and LaTeX symbols
- Main editor: LaTeX source code for `talk.tex` using `beamerthemehelmi.sty`.
- Bottom status bar: Line: 227 Col: 1 INS NORM

LaTeX Source Code (talk.tex):

```

\documentclass{article}
\usepackage{beamerthemehelmi}
\begin{document}
\frametitle{Dokumentaufbau}
Ein einfaches Dokument.

\vspace{1ex}

\begin{block}{TeX-Quelltext}
\lquad\begin{minipage}{5cm}
\begin{semiverbatim}
{\color{cmd}\documentclass{article}}
\begin{document}}
Hallo Welt.
{\color{cmd}\end{document}}
\end{semiverbatim}
\end{minipage}
\end{block}

\vspace{3ex}
Das Ergebnis:

\begin{block}{Ausgabe}

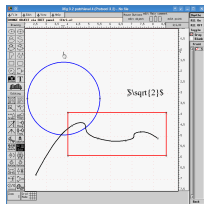
```

TeXnicCenter

Kile

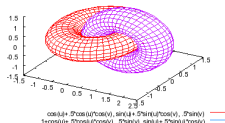
- ▶ CVS, subversion
 - ▶ Arbeiten von mehreren Personen bzw. an mehreren Computern
 - ▶ Backup, Wiederherstellung jeder Zwischenversion
 - ▶ Verfolgen aller Änderungen
- ▶ cervisia
 - ▶ grafisches Tool für CVS

- ▶ OpenOffice Draw
 - ▶ flexibles Zeichenprogramm
 - ▶ guter EPS Export
 - ▶ auch als Konvertier-Tools geeignet
- ▶ XFig
 - ▶ Vektorzeichenprogramm mit \LaTeX -Export
 - ▶ ermöglicht \LaTeX -Code in Zeichnungen
- ▶ GNUPlot
 - ▶ Visualisierung von Ergebnissen
 - ▶ Diagramme, Kurven, Funktionen, . . .




XFig

Interlocking Tori




(Quelle:

gnuplot.sourceforge.net)

 SCHMIDT, WALTER, JÖRG KNAPPEN, HUBERT PARTL und IRENE HYNÄ:
LaTeX_{2_ε}-Kurzbeschreibung.

<ftp://ftp.dante.de/pub/tex/info/lshort/german/l2kurz2.pdf>, 2003.

 KOPKA, HELMUT: *Latex: Eine Einfuehrung*.
Addison-Wesley, Bonn, 4 Edition, 1992.

 GOOSSENS, M., F. MITTELBACH und A. SAMARIN: *The LaTeX Companion*.
Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1993.

 PAKIN, SCOTT: *The Comprehensive LaTeX Symbol List*.

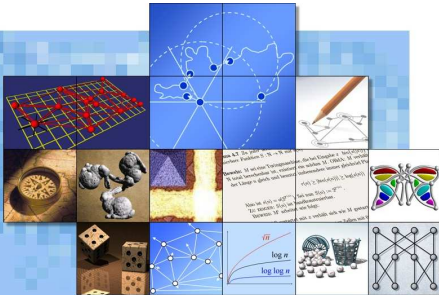
<http://www.ctan.org/tex-archive/info/symbols/comprehensive/symbols-a4.pdf>, 2005.



(Quelle: Amazon)



Wir danken für Ihre Aufmerksamkeit!



Olaf Bonorden
Heinz Nixdorf Institut & Institut für Informatik
Universität Paderborn
Fürstenallee 11
33102 Paderborn, Germany

Tel.: (+49) 52 51/60 64 33

Fax.: (+49) 52 51/60 64 82

E-Mail: bono@uni-paderborn.de

<http://www.uni-paderborn.de/cs/bono.html>

Dieser Inhalt ist unter einem Creative Commons Namensnennung-Weitergabe unter gleichen Bedingungen 2.0 Germany Lizenzvertrag lizenziert. Um die Lizenz anzusehen, gehen Sie bitte zu <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/de/> oder schicken Sie einen Brief an Creative Commons, 559 Nathan Abbott Way, Stanford, California 94305, USA.

