

# Einstieg in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Guido Scholz

Dieses Dokument steht unter der GNU Free Documentation License (GFDL)  
<http://www.fsf.org/licenses/fdl.html>

---

4. Dezember 2003

---

LUG-Burghausen

Einstieg in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

---

## Historie T<sub>E</sub>X

Im März 1978 begann **Donald E. Knuth** mit der Entwicklung des Satzprogramms T<sub>E</sub>X (tecne, Tau Epsilon Chi → „Tech“)

Auslösendes Moment war die nachlassende Satzqualität bei seinem Büchern „The Art of Computer Programming“ (1968, 1969, 1973)

Die zweite Version (T<sub>E</sub>X82) wurde unter aktivem Einbezug weiterer Programmierer entwickelt (Open Source Strategie)

Finanzielle Belohnung für gefundene Fehler

## Ziele

- Donald Knuth: „Ein neues Satzprogramm für schöne Bücher“
- Absolute Kontrolle für den Benutzer über das Erscheinungsbild der Zeichen
- Höchste typografische Qualität, vergleichbar mit den Ergebnissen der weltbesten Setzer
- Einbezug von mathematischem Formelsatz

## Resultat

Komplexer Befehlssatz mit 300 Basisbefehlen und rund 600 Makrobefehlen → relativ komplizierte Bedienung

## Historie L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Anfang der 80er entwickelte **Leslie Lamport** auf Basis von T<sub>E</sub>X ein Makropaket zur Formatierung von Dokumenten mit Namen L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

**Ziel:** Deutlich vereinfachte Anwendung durch Abstraktion der T<sub>E</sub>X-Basisbefehle zur Trennung von Inhalt und Formatierung

**Resultat:** Layoutvorlagen (Styles) fassen typografische Vorgaben harmonisch zusammen

Der Anwender muß sich nicht mehr um Einzelheiten der Formatierung kümmern

Nun auch Erstellung und Einbindung von Inhaltsverzeichnissen, Literaturverzeichnissen, Querverweisen, Indizes, Grafiken

## Installation

### TeX-System

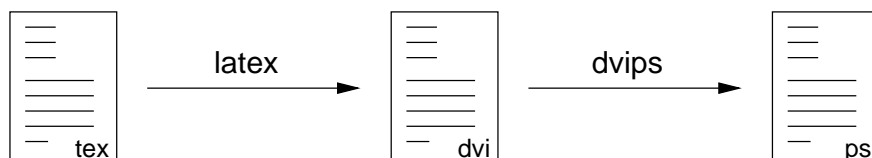
- Verschiedene  $\text{\TeX}$ -Implementierungen für diverse Betriebssysteme
- Unter UNIX-Systemen hat sich **teTeX** etabliert (Thomas Esser)
- **teTeX**-Paket in jeder Linux Distribution vorhanden
- Ergänzende Layoutvorlagen (Styles) und Tools in weiteren Paketen

### Weiteres

- Texteditor (z.B. **vim**)
- PostScript-Viewer (z.B. **gv**)

## Dateiverarbeitung

1. Der Text zusammen mit den  $\text{\LaTeX}$ -Makros wird in einer Textdatei (Kennung `.tex`) gespeichert.
2. Daraus wird mit `latex` eine DVI-Datei (**d**evice **i**ndependent) erzeugt.
3. Diese wird mit `dvips` in eine PostScript-Datei verwandelt.



## Struktur einer TEX-Datei

1. In der **Präambel** werden die Dokumentenklasse, optional einzubindende Pakete und eigene Makros deklariert.
2. Im **Textteil** folgt der mit weiteren Makros formatierte und strukturierte Text.

```
\documentclass[Optionen]{Klasse}  
% Optional einbinden von Ergänzungspaketen:  
\usepackage{Paketname}  
\begin{document}  
Hier steht der Text des Dokuments.  
\end{document}
```

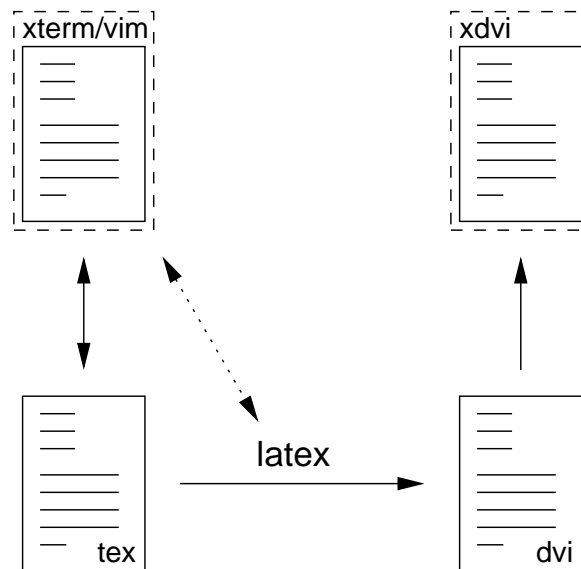
## Eine minimale TEX-Datei

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

## Bearbeitung mit latex

```
> latex beispiel.tex  
[...]  
> ls beispiel.*  
beispiel.aux  beispiel.dvi  beispiel.log  beispiel.tex  
> xdvi beispiel.dvi
```

## WYSIWYG-Arbeitsumgebung



## Sonderfunktionen von xdvi

- Automatische Aktualisierung der Anzeige bei Änderung der DVI-Datei
- Mittlere Maustaste: kleines Lupenfenster
- Rechte Maustaste: großes Lupenfenster
- Nachteil:
  - Keine Darstellung von farbigem Text

## Standard-Dokumentenklassen

- **article**  
Für kurze Artikel
- **report**  
Für längere Berichte
- **book**  
Für sehr ausführliche Berichte oder Bücher
- **letter**  
Für Briefe
- **slides**  
Für Präsentationsunterlagen

## Funktion von Dokumentenklassen

- Festlegung des Layouts  
(Satzspiegel, Papierformat, Schriftarten und -größen,  
Zeilenabstände, Seitennummerierung, mehrspaltiger Satz usw.)
- Vorgaben für Gliederungseinheiten  
(Haupt- und Unterabschnitte, Titelseite, Inhaltsverzeichnis usw.)
- Vordefinition von Makros

## Beeinflussung von Vorgaben durch Optionen

Schriftgröße **11pt** statt **10pt**, Papierformat **A4** statt **letter**:

```
\documentclass[11pt,a4paper]{article}
```

## Dokumentenklassen im KOMA-Script Paket

An DIN-Papierformate angepaßtes Layout/Satzspiegel von  
**Frank Neukam** und **Markus Kohm**

Standard-Klasse	KOMA-Script-Klasse
article	scrartcl
report	screprt
book	scrbook
letter	scrlettr
slides	-

Dokumentation: `scrguide.dvi`

## Pakete

Pakete stellen zusätzliche Funktionalitäten bereit, und werden in der Präambel eingebunden; z.B. für das Eingeben von deutschen Umlauten (Latin-1 Zeichensatz):

```
\usepackage[latin1]{inputenc}
```

oder das Einbinden von deutschen Trennregeln:

```
\usepackage{german}
```

bzw.

```
\usepackage{ngerman}
```

oder auch

```
\usepackage[ngerman]{babel}
```

## Sonderzeichen

Bei der Eingabe von Text gibt es einige Besonderheiten zu beachten.

- Mehrere Leerzeichen und Leerzeilen hintereinander werden jeweils nur einfach ausgewertet
- Einige Sonderzeichen können durch `\` maskiert werden:  
`$ & % # - { }`      `\$ \& \% \# \_ \{ \}`
- Für die meisten Sonderzeichen gibt es eigene Befehle, sehr viele in der mathematischen Umgebung:

```
<      \textless
\      \textbackslash
©      \copyright
→      $\rightarrow$
π      $\pi$
```

## Strukturierung

Zur Gliederung des Textes stehen die Anweisungen `\chapter` (nicht bei article) `\section`, `\subsection`, `\subsubsection` zur Verfügung.

```
\section{Erster Abschnitt}
Der Text zum Abschnitt.
\subsection{Unter Abschnitt}
Etwas Text zum Unterabschnitt.
\section{Zweiter Abschnitt}
Der Text zum zweiten Abschnitt.
```

Die automatische Nummerierung kann durch Anhängen eines `*` abgeschaltet werden:

```
\section*{Erster Abschnitt}
```



## Inhaltsverzeichnis

Die Anweisungen für die Gliederung des Textes werden in das Inhaltsverzeichnis (`\tableofcontents`) aufgenommen

```
...  
\begin{document}  
\tableofcontents  
\section{Erster Abschnitt}  
...  
\subsection{Ein Unterabschnitt}  
...  
\end{document}
```

Zur Umsetzung des Inhaltsverzeichnisses werden **zwei** latex-Läufe benötigt → 1) Anlegen und 2) Lesen von `dateiname.toc`

## Nummerierte Auflistung

```
\begin{enumerate}  
\item Ein erster Eintrag  
\item Der zweite Eintrag  
...  
\end{enumerate}
```

### Ausgabe

1. Ein erster Eintrag
2. Der zweite Eintrag

## Unnummerierte Auflistung

```
\begin{itemize}
\item Ein erster Eintrag
\item Der zweite Eintrag
...
\end{itemize}
```

### Ausgabe

- Ein erster Eintrag
- Der zweite Eintrag

## Beschreibungen

```
\begin{description}
\item[Anfang:] Ein langer erläuternder Text zum ersten
Eintrag mit viel verständlichem Sinn.
\item[Außerdem:] Erläuternder Text für einen Eintrag,
der der Erklärungstiefe des ersten nicht nachsteht.
\end{description}
```

### Ausgabe

**Anfang:** Ein langer erläuternder Text zum ersten Eintrag mit viel verständlichem Sinn.

**Außerdem:** Erläuternder Text zum zweiten Eintrag, der der Erklärungstiefe des ersten nicht nachsteht.

## Tabellen

Tabellen werden mit der Umgebung `tabular` realisiert

```
\begin{tabular}{lrc}  
Name&Wert&Einheit\\  
\hline  
Entfernung&20&km\\  
Durchmesser&1200&m\\  
Höhe&240&m\\  
\hline  
\end{tabular}
```

Name	Wert	Einheit
Entfernung	20	km
Durchmesser	1200	m
Höhe	240	m

## Fußnoten

Fußnoten können im laufenden Text mit `\footnote{...}` eingegeben werden.

Das ist ein einfacher Text, für den eine  
Fußnote\footnote{Hier die Fußnote} existiert.

### Ausgabe

Das ist ein einfacher Text, für den eine Fußnote<sup>a</sup> existiert.

---

<sup>a</sup>Hier die Fußnote

## Unformatierter Text

Zur Wiedergabe von unformatiertem Text dient die Umgebung `verbatim`

```
\begin{verbatim}
Das ist ein Beispieltext mit \LaTeX-Anweisungen,
die \textbf{nicht} interpretiert werden.
\end{verbatim}
```

Typische Anwendungen sind Programmlistings oder die Wiedergabe sonstigen Quellcodes.

## Mathematische Formeln

Die Darstellung von mathematischen Formeln beliebiger Komplexität sind eine der Domänen von L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \sqrt[3]{1 + \frac{k^2}{n^3}} - n$$

```
\[ \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \sqrt[3]{1 + \frac{k^2}{n^3}} - n \]
```

## Mathematische Umgebungen

### Innerhalb von Absätzen

Gleichungen wie `\begin{math}a^2 + b^2 = c^2\end{math}` ...

Gleichungen wie `\(a^2 + b^2 = c^2\)` können ...

Gleichungen wie `$a^2 + b^2 = c^2$` können ...

Gleichungen wie  $a^2 + b^2 = c^2$  können in einem Absatz ...

### In einer eigenen Zeile

```
\begin{displaymath}
  \sqrt[3]{1+\frac{a}{b}}
\end{displaymath}
```

$$\sqrt[3]{1 + \frac{a}{b}}$$

## Grafiken einbinden

Zum Einbinden von Grafiken dient das Paket `graphicx`:

```
\usepackage{graphicx}
```

Die Grafiken selbst werden mit der Anweisung `\includegraphics` in den Text eingebunden:

```
\includegraphics{meinegrafik.eps}
```

Es existieren verschiedenste Optionen zum Skalieren, Ausrichten etc.

```
\includegraphics[angle=90,width=5cm]{meinegrafik}
```

Unterstütztes Dateiformat: eps

## Vektorgrafikprogramme

Programme zum Erzeugen von Vektorgrafiken mit Exportmöglichkeit ins EPS-Dateiformat

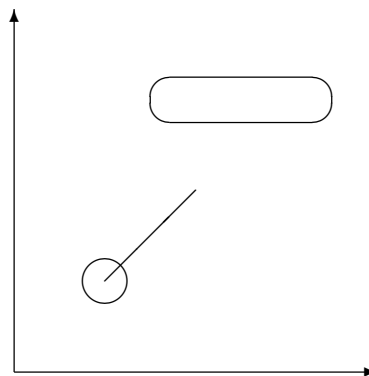
Schemazeichnungen	Datendiagramme
xfig	gnuplot
tgif	xmgrace
sketch	R
dia	
OpenOffice Draw	

Vektorgrafiken lassen sich ohne Informationsverlust skalieren

## Grafiken zeichnen

Mit  $\text{\LaTeX}$  selbst können auch Zeichnungen erstellt werden. Dazu dient die Umgebung `picture`:

```
\setlength{\unitlength}{1cm}
\begin{picture}(4,4)
  \put(0,0){\vector(1,0){4}}
  \put(0,0){\vector(0,1){4}}
  \put(1,1){\circle{.5}}
  \put(2.5,3){\oval(2,.5)}
  \put(1,1){\line(1,1){1}}
\end{picture}
```



## Gleitobjekte

Grafiken und Tabellen kann L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X automatisch optimiert plazieren

```
\begin{figure}
  \includegraphics{meinegrafik}
\end{figure}
```

```
\begin{table}
  \begin{tabular}{lll}
    ...
  \end{tabular}
\end{table}
```

Die Objekte werden am oberen oder unteren Rand der Seite plaziert  
ohne den Lesefluß zu stören

## Präambel

```
\documentclass{scrlettr}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[ngerman]{babel}

\name{Manfred Mustermann}
\address{Satzstr. 32\\86502 Bergdorf}
\backaddress{Manfred Muster, Satzstr. 32, 86502 Bergdorf}
\place{Bergdorf, }
\signature{Manfred Mustermann}
```

## Textteil

```
\begin{document}
  \begin{letter}{Lagerort GmbH\ Schirmstr. 2a\\[1.5ex]
                88220 Festplatz}
  \subject{Textsatz mit \LaTeX}
  \yourref{}
  \yourmail{}
  \myref{}
  \opening{Sehr geehrte Damen und Herren,}
  hier folgt der Text ...
  \closing{Mit freundlichen Grüßen}
  \end{letter}
\end{document}
```

## PDF-Dateien erzeugen



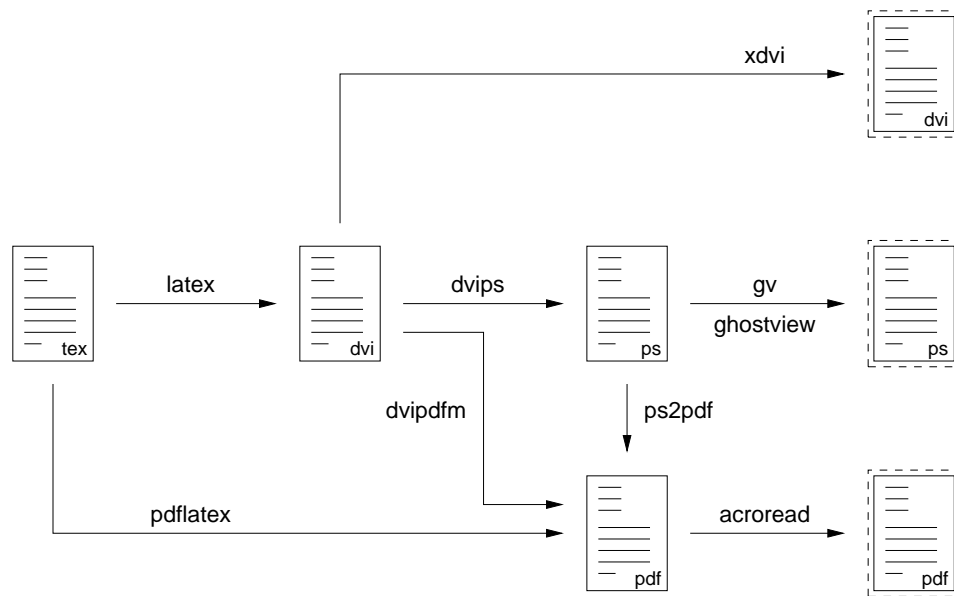
Mit `pdflatex` (separates Softwarepaket) können aus TEX-Dateien direkt PDF-Dateien erzeugt werden.

```
pdflatex meinedatei.tex
```

Eingebundene EPS-Grafiken müssen vorher mit `epstopdf` in PDF-Grafiken umgewandelt werden.

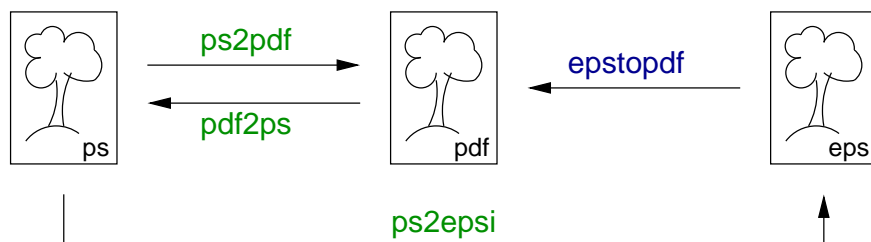
```
epstopdf meinegrafik.eps
```





## Konvertierung von PostScript-Grafiken

Neben dem **teTeX**-Paket bietet **Ghostscript** Tools, um Grafiken zwischen verschiedenen Formaten umzuwandeln



Grafiken im PS-Format dürfen nur **eine** Seite enthalten

## Literatur

- **teTeX-Paket**  
l2kurz.dvi, latex2e.dvi, scrguide.dvi, newhelpindex.html, ...
- **Bücher**  
H. Kopka,  $\LaTeX$  Einführung Band 1  
L. Lamport, Das  $\LaTeX$ -Handbuch  
M. Gossens, F. Mittelbach, A. Samarin, Der  $\LaTeX$ -Begleiter
- **Internet**  
DANTE, **D**eutschsprachige **A**nwendervereinigung **T**eX e.V.  
<http://www.dante.de/>  
T $\LaTeX$ -FAQ
- **USENET**  
de.comp.text.tex

## Zusammenfassung

- LaTeX liefert Dokumente von sehr hoher Satzqualität
- Ist auf vielen Betriebssystemen verfügbar
- Gute Strukturierung des Textmaterials notwendig
- Entlastet den Anwender durch stilistische Vorgaben
- Vielseitig einsetzbar (Berichte, Bücher, Briefe, Präsentationen)
- Gar nicht so schwer zu lernen