1 Was ist TEX?

TEX (sprich „Tech“) ist das von Donald E. Knuth an der Stanford University entwickelte Textsatzsystem zur Erstellung qualitativ hochwertiger Dokumente, insbesondere solcher, die zahlreiche mathematische Formeln enthalten. Die typographische Qualität ist mit dem feinsten Buchdrucksatz vergleichbar. Ermöglicht wird dies durch die Mächtigkeit des Formatierers: dem Benutzer stehen über 50 verschiedene Zeichensätze (Fonts) zur Verfügung sowie über 900 Kommandos.[1]

Das Erstellen von Dokumenten in TEX geschieht, im Gegensatz zu den meisten sog. WYSIWYG-Systemen, grundsätzlich in 3 Schritten:

1. Schreiben des Dokuments,
2. Übersetzen des Dokuments mit Hilfe des Programms `virtex` bzw. `latex` (Compiler),
3. Anzeigen oder Ausdrucken des fertig formatierten Dokuments mit systemabhängigen Treibern wie **xdvi**, **dviprint** oder Wandlung in andere Formate (z.B. mit **dvips**).

2 Wie funktioniert TEX?

> „TEX ordnet rechteckige Objekte auf einer rechteckigen Seite an.“
>
> –K.K.

Durch diese sehr einfache Darstellungsweise wird die Flexibilität des TEX-Systems deutlich:

- Es gibt keine Einschränkungen für den Anwender innerhalb dieser Definition, prinzipiell ist alles möglich, was man sich als Text oder Grafik auf einer Seite vorstellen kann.
- Da sich der TEX-Compiler um die Anordnung der Buchstaben bzw. Grafiken kümmert (inklusive richtige Trennung von Wörtern), muß sich der Anwender nicht mit dem *Design* auseinandersetzen (hat aber immer noch die Möglichkeit hierzu).

[1]Aus: LATEX-Kurs der Universität Karlsruhe von Klaus Braune u.a.

Dadurch gliedert sich die *Eingabe* der Texte immer in

- reinen Text,
- Kommandos (Hervorhebung, Anordnungshinweise, Verweise auf Spezialeffekte etc.).

3 Was ist LATEX?

LATEX ist ein von Leslie Lamport entwickelter Satz von Makropaketen, die die Funktionalität von TEX erweitern und dem Anwender die Handhabung dieses mächtigen Textprozessors durch neue Befehle zur Strukturierung erleichtern. Es läßt sich leicht mit neuen Optionen oder Layouts erweitern und es gibt eine große Fülle an Zusatzpaketen, die auf LATEX aufbauen und für das Setzen von z.B. chemischen Formeln, Noten, verschiedenen Schriftarten und Sprachen verwendet werden können.

- Es stehen mehrere professionell gestaltete Layouts zur Verfügung, mit denen die Schriftstücke tatsächlich “wie gedruckt” aussehen.
- Das Setzen von mathematischen Formeln ist besonders gut unterstützt.
- Der Anwender muß nur wenige, leicht verständliche Befehle angeben, die die logische Struktur des Schriftstücks betreffen und braucht sich um die Details der drucktechnischen Gestaltung (fast) nicht zu kümmern.
- Auch komplexe Strukturen wie Fußnoten, Literaturangaben, Inhaltsverzeichnisse, Tabellen und Zeichnungen können ohne großen Aufwand erstellt werden.

4 Aufbau der Eingabedatei in LaTeX 2$_\varepsilon$

```
\documentclass[class options]{class}
\usepackage[package options]{package}

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

5 Ein einfaches Beispiel in LaTeX

Eingabedatei:

```
\documentclass{book}

\begin{document}
\chapter{Down the Rabbit-Hole}
Alice was beginning to get very tired of
sitting by her sister on the
bank, and of having nothing to do: once
or twice she had peeped into the book her
sister was reading, but it had no pictures
or conversations in it, `and what is the
use of a book,' thought Alice
`without pictures or conversation?'
\end{document}
```

Ausgabe:

1

Chapter 1
Down the Rabbit-Hole

Alice was beginning to get very tired of sitting by her sister on the bank, and of having nothing to do: once or twice she had peeped into the book her sister was reading, but it had no pictures or conversations in it, ‘and what is the use of a book,’ thought Alice ‘without pictures or conversation?’

6 LaTeX-Kommandos, Einbindung von Grafik

Die wichtigsten Kommandos und Makros für den täglichen Gebrauch in LaTeX-Dokumenten sind ausführlich in der LaTeX 2$_\varepsilon$-Kurzanleitung beschrieben.

Im folgenden nur ein paar Beispiele für mathematische Kommandos und Einbindung von Postscript-Grafiken.

6.1 Mathematischer Formelsatz

6.1.1 Exponenten und Indizes:

$$x^5 x_1$$

```
$ x^5  x_1 $
```

6.1.2 Wurzeln:

$$\sqrt{x^2+\sqrt[3]{y}}$$

```
$ \sqrt{x^2+\sqrt[3]{y}} $
```

6.1.3 Brüche:

$$\frac{1}{\frac{x^2+y^2+z^2}{x+y}}$$

```
$ \frac{1}{\frac{x^2+y^2+z^2}{x+y}} $
```

6.1.4 Integrale:

$$\int\limits_{-\infty}^{\infty} x^3$$

```
$ \int \limits_{-\infty}^{\infty}x^3 $
```

6.1.5 Summen:

$$\sum_{i=1}^{n} a_i$$

```
$ \sum_{i=1}^{n}a_i $
```

6.1.6 Numerierte Gleichungen:

The *Maxwell Equations* (1)-(4) in all their Glory:

$$\nabla\vec{E} = \frac{\rho}{\varepsilon_0} \tag{1}$$

$$\nabla\vec{H} = 0 \tag{2}$$

$$\nabla\times\vec{E} = -\mu\frac{\partial\vec{H}}{\partial t} \tag{3}$$

$$\nabla\times\vec{H}+\vec{J} = \varepsilon\frac{\partial\vec{E}}{\partial t} \tag{4}$$

```
The {\em Maxwell Equations} (\ref{first})-(\ref{last})
in all their Glory:

\begin{eqnarray}
\nabla \vec E  & = &  \frac {\rho} {\varepsilon_0}
                                    \label{first} \\
\nabla \vec H  & = & 0 \\
\nabla \times \vec E & = &
   - \mu \frac {\partial \vec H} {\partial t}\\
\nabla \times \vec H + \vec J & = &
    \varepsilon \frac {\partial \vec E} {\partial t}
                                    \label{last}
\end{eqnarray}
```


6.2 Grafiken im Dokument

Um Grafiken in TEX-Dokumente einzubinden, empfiehlt sich praktischerweise die Verwendung eines vektororientierten Zeichenprogramms wie **Xfig** unter Linux mit anschließender Konvertierung der Grafik ins Postscript-Format.

```
\documentclass[12pt,a4paper]{article}
\usepackage{german,graphics,times}

\begin{document}

Abbildung~\ref{pic} zeigt die Versuchsanordnung:

\begin{figure}[h!]
\centerline{\includegraphics{xfig-example-pic.eps}}
\caption{Der Elektrolytische Trog}
\label{pic}
\end{figure}

\end{document}
```

Abbildung 1 zeigt die Versuchsanordnung:

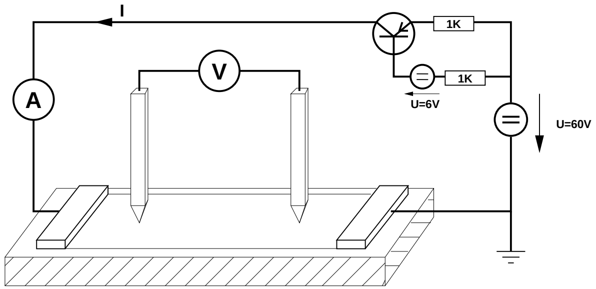

Abbildung 1: Der Elektrolytische Trog

7 Wofür werden welche Dateien im TEX-System gebraucht?

(vir)tex (Ausführbares Programm): Wird zum Übersetzen der `*.tex`-Quelltexte ins DVI-Format benötigt (vergl. C-Compiler).

latex: Wie *tex*, meist ein Soft-Link darauf. Anhand seines Namens erkennt das Programm unter UNIX, daß es das *Format-File* `latex.fmt` verwenden soll, statt `tex.fmt`.

initex: „Präprozessor" für Makropakete wie NICETEX, MusicTEX oder LATEX zum Generieren der *FORMAT*-Dateien.

FORMAT-Dateien: (Endung `.fmt`) „Vorcompilierte" Makros, Anweisungen, Layouts, Einstellungen und Fontdefinitionen. `latex.fmt` enthält das gesamte mit *initex* übersetzte LATEX-Paket, außer den Layouts und Styles, die als externe Dateien beim Übersetzen eines Textes geladen werden.

STYLE und CLASS-Dateien: (Endung `.cls` oder `.sty`) Vom Autor wählbare Dokument-Layouts und Zusatzpakete unter LATEX. Sie werden mit `\documentclass{...}` bzw. `\usepackage{...}` in die Dokumente eingebunden. (Vergl. `#include` <>-Dateien in C).

TFM-Fonts: („TEX Font Metrics") Enthalten Informationen über relative Abmessungen und spezielle Behandlung vom Folgen der im Dokument verwendeten Zeichensätze und Buchstaben. Werden von *tex* beim Erzeugen der DVI-Dateien gebraucht.

PK-Fonts: Enthalten in komprimierter Form die Pixel-Grafiken der Buchstaben. Diese werden nur beim Anzeigen und Drucken der fertigen DVI-Datei gebraucht und sind von der Auflösung des Ausgabegerätes abhängig.

DVI-Datei: („Device Independent") Ausgabedatei des *tex*-Compilers. Enthält den gesamten Text mit Positionierungsanweisungen und Verweise auf die zu benutzenden Zeichensätze. Die DVI-Datei enthält keine Information über das Aussehen und die Auflösung der Zeichensätze, und ist daher sehr kompakt und wirklich maschinenunabhängig.

Das bei weitem platzaufwendigste am TEX-System sind die auflösungsabhängigen Pixel-Zeichensätze (PK-Fonts). Diese und die *TFM*-Dateien können mit dem METAFONT-System automatisch generiert werden.

Hilfsprogramme:

xdvi	Programm zum Anzeigen der DVI-Dateien am Bildschirm.
dvips	Programm zum Wandeln der DVI-Dateien ins Postscript-Format.
ghostview	Programm zum Anzeigen von Postscript-Dateien am Bildschirm.
xfig	Vektororientiertes Zeichenprogramm.

8 Wo finde ich LATEX für mein System?

Auf allen FTP-Servern, die das CTAN-Archiv mirrorn, z.B. auf **ftp://ftp.uni-stuttgart.de/** im Verzeichnis **tex-archive/systems/unix/linux** in installationsfertigen Distributionen.

In regelmäßigen Abständen gibt es (kostenlos natürlich) Updates der LATEX-Dustribution in den Verzeichnissen unterhalb von **tex-archive/macros/latex** auf den oben genannten FTP-Servern.

9 Literatur

Leslie Lamport: *LATEX: A Document Preparation System* (deutsche Ausgabe: *Das LaTeX-Handbuch*), Addison-Wesley Verlag 1995

Helmut Kopka: LATEX *Band 1: Einführung*, Addison-Wesley Verlag 1994

Helmut Kopka: LATEX *Band 2: Ergänzungen*, Addison-Wesley Verlag 1994

Helmut Kopka: LATEX *Band 3: Erweiterungen*, Addison-Wesley Verlag 1994

Knappem, Partl, Schlegl, Hyna: *LATEX 2ε Kurzbeschreibung*, Internet

WWW: `http://www.rhrk.uni-kl.de/tex/`