

Computergrundlagen Textsatz mit \LaTeX

Institut für Computerphysik
Universität Stuttgart

Wintersemester 2016/17

Textsatz

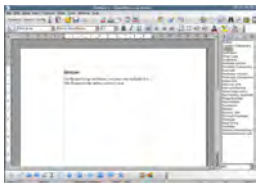
Beispiel

Ein Beispiel zeigt am besten, wie man eine Aufgabe löst. Das Beispiel sollte dabei *generisch* sein.

- **Inhalt:** der Inhalt, also die Semantik des Textes
Hier: eine seltsame Definition von „Beispiel“
- **Struktur:** Einteilung in logische Einheiten
Kapitel, Überschriften (hier „Beispiel“), Hervorhebungen („generisch“), Fußnoten, ...
- **Layout:** wie soll der Text aussehen?
Blocksatz, Überschriften fett und etwas größer, Hervorhebungen kursiv, ...

Textverarbeitungssysteme

WYSIWYG-Editoren



- z.B. MS Word, OO Writer
- „What you see is what you get“
- Layout direkt bei der Eingabe
- *Optik* im Vordergrund
- Struktur durch Formatvorlagen

Markup-Sprachen

```
\documentclass{scrartcl}
```

```
\begin{document}
\section{Beispiel}
```

Ein Beispiel zeigt am besten, wie man eine Aufgabe \backslash "ost. Das Beispiel sollte dabei \backslash **emph**{generisch} sein.

```
\end{document}
```

- z.B. \LaTeX , (HTML)
- Dokument muss *kompiliert* werden
- Layout erst bei Kompilierung
- *Struktur* im Vordergrund
- Markup beschreibt Struktur



Praktische Unterschiede

MS Word/OO Writer

- Einfach bedienbar über GUI
- Nutzen von Formatvorlagen erfordert Disziplin
- Binäre Formate (.doc, ...)
- Integrierter Editor mit Rechtschreibprüfung, Druckvorschau, ...
- Nur eine mögliche Oberfläche
- Textsatz so gut wie Autor oder Vorlage

L^AT_EX

- Erlernen der Satzsprache
- Strukturierung „natürlich“
- Textdateien
- Einzelprogramme Editor, Rechtschreibprüfung, Betrachter, ...
- Freie Wahl der Komponenten
- Textsatz mit Buchdruckqualität

Textsatz

- Erstellen einer Druckvorlage für einen Text.
- Vom 15. – 19. Jahrhundert durch Setzen von Lettern in Kästen, daher die Bezeichnung „Textsatz“.

Dabei sind unter anderem zu beachten:

- Ausrichten der Absätze (z.B. Blocksatz)
- Verteilung der Absätze auf Seiten
- Worttrennung, um Lücken zu vermeiden
- Ligaturen („Trennung“ statt „Trennung“)
- Formelsatz
- Platzierung von Illustrationen



<p> Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Suspendisse vel mauris. Cras quam tellus, interdum dapibus, mattis eu, pharetra vitae, neque. Nam semper mollis risus. Quisque sollicitudin pellentesque turpis. Aenean blandit, urna nec vehicula sollicitudin, ipsum justo condimentum dolor, vitae feugiat augue leo quis velit.</p> <p> Nunc volutpat, est eget pharetra vulguate, orci nisi consequat felis, vel ultrices turpis pede at purus, Mauris nisi. Nulla facilisi. Nunc nulla neque, laoreet a, tincidunt sed, mollis sed, pe-</p> <p style="text-align: center;">8</p>	<p>Block</p> <p> Quisque sollicitudin tincidunt libero. Donec aliquet leo non tortor. Aenean vel massa quis nunc hendrerit vestibulum.</p> <p style="text-align: center;">9</p>
---	--



TEX

- Name aus dem Griechischen, daher „Tech“ ausgesprochen
- Professionelles Textsatzsystem von Donald Knuth
- Entwickelt seit 1977, letzter Bugfix 2008

L^ATEX

- Strukturbeschreibungssprache von Leslie Lamport
- Basierend auf T_EX als Satzsystem
- Variables Layout durch Dokumentklassen
- Baukastensystem: Kombinierbare Tools für Farben, Graphiken, Formeln usw.
- De-facto Standard im naturwissenschaftlichen Bereich
- T_EX und L^AT_EX sind freie Software und Open Source
- „T_EX“ wird häufig als Synonym für L^AT_EX gebraucht

Verfügbarkeit

- In allen Linuxdistributionen als Pakete verfügbar
- Komplettdistribution T_EXlive: <http://www.tug.org/texlive>
- WYSIWYG-Editoren LyX: <http://www.lyx.org> und Kile (KDE)
- Speziell für Windows: MikT_EX: <http://miktex.org> oder T_EXnicCenter: <http://www.texniccenter.org>
- Weitere kommerzielle Editoren, z.B. Scientific Workplace

Literatur

- L^AT_EX-Kurzanleitung:
<http://www.tug.org/tutorials/lshort/l2kurz.pdf>
- „The Not So Short Introduction to L^AT_EX“: <http://www.ctan.org/tex-archive/info/lshort/english/lshort.pdf>
- H. Kopka: *L^AT_EX-Einführung Band 1*. Addison-Wesley, 2000.
- M. Goossens *et al*: *Der L^AT_EX-Begleiter*. Addison-Wesley, 2000.

Was ist L^AT_EX?

L^AT_EX ist ein sog. Satzsystem, mit dem Texte gesetzt werden können. Im Vergleich zu Textverarbeitungsprogrammen wie OpenOffice Writer werden Formatierungen wie Fettschrift oder Schriftart als expliziter Befehl angegeben. Um ein Dokument zu erzeugen, muss die erstellte Quelldatei zuerst durch L^AT_EX verarbeitet werden:

- Der Text wird mit **pdflatex beispiel.tex** kompiliert (früher: `latex beispiel.tex`)
- Erzeugt ein PDF (Portable Document Format) `beispiel.pdf` (früher: `beispiel.dvi`, L^AT_EXs eigenes Format. Erst dann kann die erzeugte Datei (`mein_dokument.dvi` bzw. `mein_dokument.pdf`) betrachtet werden.)
- Daneben `beispiel.log` mit Informationen zur Verarbeitung und `beispiel.aux` mit internen Informationen
- Betrachten unter Linux mit **evince beispiel.pdf** [oder `xpdf`, `okular` (KDE), `acroread`]

Text in \LaTeX

- Kommentare werden durch „%“ eingeleitet.

`% Dies ist ein Kommentar in LaTeX`

- Leerzeichen, Zeilenumbrüche und Tabulatorzeichen werden normalisiert. Eine Leerzeile beginnt einen neuen Absatz.

Es ist egal, wie viele Leerzeichen, Tabulatoren oder Zeilenumbrüche man verwendet.

Die Zeilenlänge im Code ist unabhängig vom Layout. Eine Leerzeile beginnt einen neuen Absatz.

Das Layout wird von \LaTeX automatisch gemacht. Es erzeugt Blocksatz, trennt Wörter, erzeugt Ligaturen usw.

- Zum weiteren Textsatz werden Befehle verwendet.

Sonst verwendet man in \LaTeX Befehle.

Ergebnis

Es ist egal, wie viele Leerzeichen, Tabulatoren oder Zeilenumbrüche man verwendet. Die Zeilenlänge im Code ist unabhängig vom Layout. Eine Leerzeile beginnt einen neuen Absatz.

Ergebnis

Sonst verwendet man in \LaTeX Befehle.

Aufbau eines L^AT_EX-Dokuments – 1

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

Präambel

```
\begin{document}
\section*{Beispiel} % Ein Beispielabschnitt
```

Ein Beispiel zeigt am besten, wie man eine Aufgabe löst.
Das Beispiel sollte dabei `\emph{generisch}` sein.

```
\end{document}
```

- `\documentclass` legt die *Layoutklasse* fest
- **Präambel** vor `\begin{document}`: Einbinden von Paketen, Setzen von Layout-Parametern, ...
- Inhalt bis `\end{document}`

Dokumentklassen

- `\documentclass[options]{class}`
legt die Dokumentklasse fest
- Klassen sind z.B. die sehr guten **KOMA**-Klassen:
 - `scrartcl`: wissenschaftliche Artikel, Hausarbeiten usw.
 - `scrreprt`: Längere Berichte
 - `scrbook`: Bücher
 - `scrletter`: Briefe
- Optionen
 - `10pt`, `11pt`, `12pt`: Schriftgröße
 - `DIV=nn`: Layoutraster (größere Zahlen = mehr Platz)
 - `paper=a4`, `a5`, `letter`, . . . : Layoutpapiergröße
 - `pagesize`: Ausgabepapiergröße an Layout anpassen
- Dokumentation unter <http://www.komascript.de>



Aufbau eines \LaTeX -Dokuments – 2

Zusätzlich zur Klasse können sog. Klassenoptionen angegeben werden:

10pt|11pt|12pt — Schriftgröße. \LaTeX verwendet normalerweise eine Schrift der Größe 10pt.

a4paper — Seitengröße. Wird keine Seitengröße angegeben, wird die amerikanische letter-Größe verwendet.

titlepage|notitlepage — Titelseite und Zusammenfassung können getrennt oder gemeinsam auf einer Seite erscheinen.

oneside|twoside — Einseitiger oder zweiseitiger Druck.

landscape — Seitenorientierung wird auf quer gestellt.

Aufbau eines L^AT_EX-Dokuments – 3

Pakete können zusätzliche Befehle bereitstellen, das Layout verändern usw. Sie werden üblicherweise direkt nach dem `\documentclass`- Befehl angefügt. Im deutschsprachigen Raum ist bspw. die direkte Eingabe von Umlauten über die Tastatur üblich. Dazu bindet man das Paket `inputenc` ein:

- `\usepackage[latin1]{inputenc}`

Für die deutsche Silbentrennung nach neuer Rechtschreibung nimmt man `ngerman` (für die alte Rechtschreibung `german`):

- `\usepackage{ngerman}`

Weitere nützliche Pakete sind `pdftex`, `graphicx` und `fontenc`. Die Verfügbarkeit von Paketen ist allerdings abhängig von der jeweiligen T_EX-Installation.

Pakete

`\usepackage[Option,Option]{Paket}`

Beispiele

- `\usepackage[utf8]{inputenc}`
 zeigt \LaTeX , dass der Text in UTF-8 codiert ist (Standard bei aktuellen Texteditoren). Nur dann funktionieren Umlaute.
- `\usepackage{color}`
 Farben benutzen, z.B. `\textcolor{red}{rot}` → **rot**
- `\usepackage{tabularx}`
 erweiterte Möglichkeiten in Tabellen
- `\usepackage{listing}`
 Textsatz für Programmcode (Python, C, \TeX ,...)

Das Paket babel

`\usepackage[ngerman]{babel}`

- Deutsche Silbentrennung
- Umlaute: "a, "A, "s usw.
- Deutsche Anführungszeichen:
" 'Zitat' " („Zitat“),
bzw.
`\glq Zitat im Zitat \grq („Zitat im Zitat“)`
- Übersetzung von z.B. „Abbildung“, „Kapitel“ usw.
- Weitere Sprachen analog

Absätze und Einrückungen

Normaler Text wird im Blocksatz gesetzt. Eine oder mehrere Leerzeilen führen zu einem neuen Absatz.

Absätze werden durch eine zusätzliche Einrückung gekennzeichnet. Ist dies nicht erwünscht, kann vor dem Befehl `\begin{document}` die Einrücktiefe auf 0m gestellt werden:

```
\setlength{\parindent}{0mm}
```

...

```
\begin{document}
```

...

Leerzeichen und Silbentrennung

Leerzeichen

”Unsichtbare“ Zeichen wie das Leerzeichen, Tabulatoren und das Zeilenende werden von \LaTeX einheitlich als Leerzeichen behandelt. Mehrere aufeinanderfolgende Leerzeichen werden dabei als ein Leerzeichen verstanden.

Silbentrennung

\LaTeX versucht immer, automatisch die passenden Silbentrennungen zu finden. Sollte dies einmal nicht gelingen, kann man an den entsprechenden Stellen manuell nachhelfen. Der Befehl $\backslash-$ innerhalb eines Wortes bewirkt, dass dieses Wort dieses eine Mal nur an den mit $\backslash-$ markierten Stellen getrennt werden darf:

Ein $\backslash-$ gabe $\backslash-$ datei

Befehle, Umgebungen und Deklarationen

- **Befehle:**

`\befehl[optionaler Param.]{notwendiger Param.}`

Ein Befehl kann beliebig viele Parameter haben

Beispiel: `\documentclass[12pt]{scrartcl}`

- **Umgebungen:**

`\begin{Umgebung}{Parameter}... \end{Umgebung}`

Umgebungen markieren Abschnitte und wirken nur auf das, was zwischen begin und end steht

Beispiel: `\begin{center} ... \end{center}`

- **Deklarationen:**

`{\befehl ...}`

Deklaration wirken nur innerhalb des aktuellen Abschnitts, in geschweiften Klammern oder zwischen begin und end

Beispiel: `{\small {\Large Gro\ss } klein}`

Generisches Markup

- `\emph`: Hervorhebung, üblicherweise kursiv

So kann ich etwas
`\emph{hervorheben}`!

Ergebnis

So kann ich etwas *hervorheben!*

- Stichpunkte:

Eine Auflistung:
`\begin{itemize}`
`\item` Ein Punkt
`\item` Ein `\emph{Punkt}`
`\begin{itemize}`
`\item` ein Unterpunkt
`\end{itemize}`
`\end{itemize}`

Ergebnis

Eine Auflistung:

- Ein Punkt
- Ein *Punkt*
 - ein Unterpunkt

- analog Aufzählung mit `enumerate`:

`\begin{enumerate}`
`\item` Ein Punkt
`\begin{enumerate}`
`\item` ein Unterpunkt
`\end{enumerate}`
`\end{enumerate}`

Ergebnis

1. Ein Punkt
 1.1 ein Unterpunkt



Beschreibungslisten

Beschreibungslisten werden mit der description-Umgebung gesetzt:

```
\begin{description}
\item[Computer:] Große, unförmige bis
legante Kisten, die außer Krach und Elektro-
zen haben.
\item[Computernutzer:] Meist ebenso
schlau wie die Kiste, vor der ersitzt.
\end{description}
```

Ergebnis

Computer: Große, unförmige bis legante Kisten, die außer Krach und Elektrosmog nur bedingten haben.

Computernutzer: Meist ebenso schlau wie die Kiste, vor der ersitzt.

Alle beschriebenen Listen können auch verschachtelt werden, d. h. in einer itemize-Liste kann eine enumerate-Liste oder auch eine zweite itemize-Liste eingebettet werden. Die Listenzeichen werden automatisch angepasst.



Gliederung und Überschriften

- Gliederung des Dokuments in Kapitel, Abschnitte, usw.:

`\chapter{Kapitel}`

Kapitel, Abschnitte und Unterabschnitte sind nummeriert.

`\section{Abschnitt}`

`\subsection{Unterabschnitt}`

`\subsubsection{Unterunterabschnitt}`

Mit ein bisschen Text.

`\subsection*{Nicht nummerierter Unterabschnitt}`

Die Nummerierung kann unterdrueckt werden.

`\paragraph{Absatz mit Titel}`

Und ein bisschen Text im Absatz.

- Automatische Nummerierung, kann auch unterdrückt werden.
- Nicht jede Ebene existiert in allen Dokumentklassen.

Ergebnis

1 Kapitel

Kapitel, Abschnitte und Unterabschnitte sind nummeriert.

1.1 Abschnitt

1.1.1 Unterabschnitt

Unterunterabschnitt

Mit ein bisschen Text.

Nicht nummerierter Unterabschnitt

Die Nummerierung kann unterdrueckt werden.

Absatz mit Titel Und ein bisschen Text im Absatz.

Tabellen

```

\begin{tabular}[t]{|r|c|l|}
\hline
1 & 2 & 3 \\
\hline
eins & zwei & drei \\
rechts & & \\
zentriert & & \\
links \\
\hline
\end{tabular}
    
```

Ergebnis

1	2	3
eins rechts	zwei zentriert	drei links

- Horizontale Ausrichtung wird durch String beschrieben:
 - r: rechtsbündig
 - l: linksbündig
 - c: zentriert
 - |: fügt eine vertikale Linie ein
- **\hline** fügt eine horizontale Linie ein
- **** beendet die (Tabellen-)Zeile

Positionierung von Tabellen

\LaTeX versucht immer, eine passende Aufteilung von Text und Tabelle zu finden. Dadurch kann es passieren, dass im fertigen Dokument der zu einer Tabelle gehörende Fließtext nicht immer direkt vor oder hinter derselben zu finden ist. Mit der `table`-Umgebung kann auf die Positionierung ein gewisser Einfluss ausgeübt werden. Dazu werden hinter dem Umgebungsbeginn in eckigen Klammern

Positionsparameter definiert: `\table{}[t]`

Die Parameter haben folgende Bedeutung:

- `h` — here, "hier"
- `t` — top; Seitenbeginn
- `b` — bottom; Seitenende
- `p` — page; eigene Seite

Werden keine Parameter (und damit keine eckigen Klammern) angegeben, wird automatisch `[tbp]` angenommen. \LaTeX schiebt eine Tabelle solange nach hinten, bis sie in den Text passt. Der Befehl `\caption{...}` definiert eine Tabellenunterschrift, die zudem automatisch nummeriert wird. Mit `\listoftables` kann schließlich ein Tabellenverzeichnis ausgegeben werden.

Zitate

Um längere Zitate kenntlich zu machen, fasst man sie in eine quote-Umgebung ein:

```
\begin{quote}
\emph{Freundlichkeit ist eine Sprache,
die Taube h\"oren und Blinde lesen k\"onnen.}
\hfill Mark Twain
\end{quote}
```

So sieht das Zitat dann aus:

*Freundlichkeit ist eine Sprache, die Taube hören und Blinde
lesen können.*
Mark Twain

Visuelles Markup

```
\begin{center}\Large  
Ein \underline{schlechtes}  
Beispiel  
\end{center}  
\begin{flushright}\small  
Schlechtes \textbf{Layout}\\\br/>ist \textit{Arbeit} in \LaTeX.  
\end{flushright}
```

Ergebnis

Ein schlechtes
Beispiel

Schlechtes **Layout**
ist *Arbeit* in \LaTeX .

- flushright, flushleft, center: Ausrichtung
- \Huge, \large, \small, \tiny: Fontgrößen
- \textit, \textbf, \underline: kursiv, fett, unterstrichen

Sonderzeichen und Verwandtes — 1

Befehlzeichen

Um die Zeichen #, \$, &, ~, _, ^, %, {, } (üblicherweise L^AT_EX-Befehle) verwenden zu können, muss ein Backslash (\) vorangestellt werden:

$\backslash\# = \#$, $\backslash\$ = \$$, $\backslash\& = \&$, $\backslash\sim = \sim$, $\backslash_ = _$, $\backslash\hat{=}\hat{}$, $\backslash\% = \%$, $\backslash\{ = \{$, $\backslash\} = \}$

Sonderzeichen

Folgende Sonderzeichen sind nicht auf der Tastatur zu finden:

$\backslash\mathcal{S} = \mathcal{S}$, $\backslash\textit{dag} = †$, $\backslash\textit{ddag} = ‡$, $\backslash\mathcal{P} = \mathcal{P}$, $\backslash\textit{copyright} = ©$, $\backslash\textit{pounds} = \$$

Sonderbuchstaben, wie sie in europäischen Sprachen zu finden sind, stellt L^AT_EX ebenfalls zur Verfügung:

$\{\backslash\textit{oe}\} = \textit{œ}$, $\{\backslash\textit{ae}\} = \textit{æ}$, $\{\backslash\textit{aa}\} = \textit{å}$, $\{\backslash\textit{o}\} = \textit{ø}$, $\{\backslash\textit{ss}\} = \textit{ß}$,
 $\{\backslash\textit{l}\} = \textit{ł}$, $\text{?} \doteq \text{¿}$, $\{\backslash\textit{AA}\} = \textit{Å}$, $\{\backslash\textit{AE}\} = \textit{Æ}$, $\{\backslash\textit{O}\} = \textit{Ø}$, usw.

Sonderzeichen und Verwandtes – 2

Akzente

Die europäischen Sprachen kennen eine Vielzahl von Akzenten:

$\backslash\{o\} = \grave{o}$, $\backslash = \{o\} = \bar{o}$, $\backslash.\{o\} = \acute{o}$, $\backslash u\{o\} = uo$, $\backslash b\{o\} = \underline{o}$,
 $\backslash r\{o\} = \ring{o}$, $\backslash H\{o\} = \breve{o}$, $\backslash c\{o\} = \text{ç}$, $\backslash d\{o\} = \text{ç}$, $\backslash \circ = \hat{o}$, usw.

Trennstriche

Trennstriche gibt es in drei Ausführungen:

-: -, normaler Bindestrich, z. B. Trennstrich-Ausführung

—: —, alte Form von Streckenangaben, bspw. Hamburg–Berlin.
 Nach heutigem Duden jedoch durch den normalen Bindestrich ersetzt.

— — —: —, Gedankenstriche — wie an dieser Stelle — werden so erzeugt.

Leerräume – 1

Leerzeichen

Hinter einem Punkt wird etwas mehr Abstand gelassen als zwischen zwei Wörtern. Bei Abkürzungen wie Dr. oder z.B. kann man dies vermeiden, indem statt eines einfachen Leerzeichens ein `\,` gesetzt wird:

Dr. No= Dr. No

Dr.\,No=Dr.No

Horizontale Abstände

Mittels `\hfll` können flexible horizontale Abstände erzeugt werden:

Wort 1 `\hfll` Wort 2 Wort 1

Wort 2

Leerräume – 2

Eine mehrfache Angabe führt zu einer entsprechend gewichteten Aufteilung der Leerräume. Im folgenden Beispiel ist daher der Abstand zwischen den Wörtern größer als vor dem ersten Wort:

`\hfill Wort 1 \hfill\hfill Wort 2 Wort 1` Wort 2

Anstelle von Leerzeichen können auch Punkte oder Unterstriche verwendet werden:

`\dotfill Wort 1 \hrulefill Wort 2`
..... Wort 1 _____ Wort 2

Für kleinere Abstände eignen sich die Befehle `\quad` bzw. `\qquad`. Ersterer erzeugt einen zeichenbreiten Abstand, der zweite einen zwei Zeichen breiten Abstand:

Wort 1 Wort 2
Wort 1 Wort 2

Leerräume – 3

Vertikale Abstände

Um bei einem erzwungenen Zeilenumbruch (`\`) einen anderen Abstand als den normalen zu erhalten, kann über einen in `[]` eingefassten Wert der gewünschte Abstand angegeben werden:

Zeile`\dotfill\`[1cm]

nächste Zeile`\dotfill` Zeile

nächste Zeile

Ähnlich wie flexible horizontale Abstände sind auch vertikale Abstände möglich; der Befehl lautet `\vfill`. Allerdings sind keine Punkte oder Unterstriche möglich (und wohl auch nicht sinnvoll).



Schriftformatierung – 1

Allgemeine Formatierung

Hervorhebungen werden in \LaTeX mittels `\emph{...}` realisiert. Je nach gerade verwendeter Schriftfamilie, -form und -serie wird automatisch die richtige Schrift gewählt:

Dies ist ein wichtiger Text.

Dies ist ein wichtiger Text.

Dies ist ein wichtiger Text.

Daneben kann auch direkt Einfluss auf die Schriftart genommen werden. \LaTeX kennzeichnet seine Zeichensätze durch sog. Attribute. Auch die SchriftgröÙist ein solches Attribut.

Schriftformatierung – 2

Manuelle Formatierung

Familie Das globale Erscheinungsbild der Schrift, meist auch durch ihre Herkunft gekennzeichnet (Times New Roman, Baskerville usw.). In einer Standardinstallation sind folgende Familien vorhanden:

`\rmfamily` Umschaltung auf eine Roman-Schrift

`\ttfamily` Umschaltung auf eine Schreibmaschinenschrift

`\sffamily` Umschaltung auf eine serifenlose Schrift

Form Neigung der Schrift oder Kapitälchen-Form:

`\itshape` Umschaltung auf eine *Kurivschrift*

`\slshape` Umschaltung auf eine *geneigte Schrift*

`\scshape` Umschaltung auf eine KAPITÄLCHEN-SCHRIFT

`\upshape` Umschaltung auf eine aufrechte Schrift.

Schriftformatierung – 3

Serie Mit diese Attribut wird die Stärke und Weite einer Schrift bestimmt:

`\bfseries` Umschaltung auf eine **Fettschrift**

`\mdseries` Umschaltung auf eine normale Schrift

Für kurze Umschaltungen stehen entsprechende Befehle mit Argumenten bereit: Familie `\textrm{...}`, `\texttt{...}`,

`\textrm{...}`

Form `\textit{...}`, `\textis{...}`, `\textsl{...}`, `\texttrsc{...}`,

`\textup{...}`

Serie `\textbf{...}` `\textmd{...}`

Standard `\textnormal{...}`

Schriftformatierung – 4

Schriftgröße

Anders als in MS Word oder vergleichbaren Produkten erfolgt die Schriftgröße nicht über eine Punkt-Angabe, sondern durch entsprechende Befehle:

`\tiny` winzig

`\scriptsize` sehr klein

`\footnotesize` Fußnote

`\small` klein

`\normalsize` normal

`\large` groß

`\Large`

`\LARGE`

`\huge`

`\huge`

Größer
 Noch größer
 riesig
 Gigantisch

Einbinden von Graphiken – 1

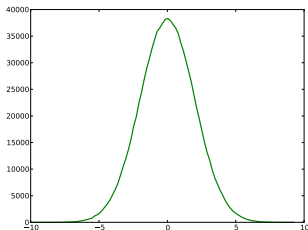
Das graphicx Paket

- Das Paket `graphicx` erlaubt die Einbindung von Bildern verschiedenster Formate. Ursprünglich wurden keine Formate wie PostScript/EPS, JPEG oder GIF unterstützt, jedoch können die DVI-Dateien `\special`-Befehle enthalten, die zum Betrachter-Programm weitergeleitet werden. Damit wurde die Formatvielfalt nur noch durch den DVI-Betrachter beschränkt.
- Da DVI-Dateien häufig zu PostScript konvertiert werden, bietet $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ eine optimale Unterstützung für EPS-Grafiken (Encapsulated PostScript). Um nicht immer mit den `\special`-Befehlen hantieren zu müssen, wurden für $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 2.09 die Pakete `epsf` und `psfig` entwickelt.
- Im Zuge der Weiterentwicklung von $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ hat das $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}3$ -Team beschlossen, das sog. " $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ graphics bundle" zu schreiben. Es besteht aus dem normalen `graphics`-Paket sowie einer erweiterten `graphicx`-Fassung. Letztere unterstützt die Skalierung und Rotation von Bildern.

Einbinden von Graphiken – 2

```
\usepackage{graphicx}
...
\includegraphics[width=0.9\linewidth]%
{figures/plot2d}
```

Ergebnis



- Paket zum Einbinden von Graphiken
- Beim Kompilieren mit pdf_latex in ein PDF sind PDFs, PNGs (Portable Network Graphik), JPEGs uvm. möglich
- Beim Kompilieren mit latex in ein DVI sind nur eps-(Encapsulated Postscript-)Dateien möglich

Einbinden von Graphiken – 3

```
\includegraphics [Optionen] {Dateiname}
```

Folgende Optionen sind möglich:

height	Höhe der Grafik
totalheight	Totale Höhe der Grafik
width	Breite der Grafik
angle	Rotationswinkel in Grad, bezogen auf den Referenzpunkt. Positive Werte drehen entgegen dem Uhrzeigersinn.
origin	Gibt einen anderen Bezugspunkt für die Rotation an. Bspw. würde mit <code>origin=c</code> um das Bildzentrum rotiert werden.
bb	Spezifiziert sog. Bounding Box-Parameter (wird selten gebraucht)
scale	Skaliert die Grafik

Einbinden von Graphiken – 4

Ausrichtung von Bildern

Um ein Bild horizontal zu zentrieren, wird die `center`-Umgebung benutzt. Üblicherweise werden Bilder aber innerhalb einer `figure`-Umgebung gesetzt, damit man neben einer Positionierungsangabe (s. dazu auch den Abschnitt über Tabellen) u. a. auch Bildunterschriften benutzen kann.

Eine Zentrierung kann dann durch den `centering`-Befehl erfolgen:

```

\begin{figure}
\centering
\includegraphics[width=25mm]{grafik.jpg}
\end{figure}
  
```

Einbinden von Graphiken – 5

Bildunterschriften

Bilder stehen normalerweise nicht allein, sondern werden mit einer Bildunterschrift versehen. Dazu muss die betreffende Grafik in einer figure-Umgebung eingebunden sein und mittels caption-Befehl eine Unterschrift besitzen:

Eine Zentrierung kann dann durch den centering-Befehl erfolgen:

```

\begin{figure}
\centering
\includegraphics[width=25mm]{grafik.jpg}
\caption{Diese ist eine Bildunterschrift der Grafik.}
\end{figure}
  
```

Sollte die Unterschrift zu lang sein, kann mit einer optionalen Kurzform ein Eintrag für das Abbildungsverzeichnis erstellt werden:

```

\caption[grafik-unsterschr]{Diese ist eine Bildunterschrift der Grafik.}
  
```

Einbinden von Graphiken – 6

Bildunterschriften

Abhängig davon, ob der `caption`-Befehl oberhalb oder unterhalb der Einbindung erfolgt, erscheint eine Überschrift oder eine Legende. Um die Breite der Beschriftung anzupassen, kann sie in eine sog. Parbox gesteckt werden:

```
\parbox{Breite}{\caption{Beschriftung}}
```

Ist die Beschriftung kürzer als die Zeilenlänge, wird sie horizontal zentriert. Ist sie hingegen länger, wird sie wie ein normaler Absatz mit normaler Textbreite formatiert.

Bildreferenzen

```
\begin{figure}
\centering
\includegraphics[width=25mm]{grafik.jpg}
\caption{Diese ist eine Bildunterschrift der Grafik.}
\label{grafik1}
\end{figure}
```

```
... \ref{grafik1}
```

An Stelle der Referenz wird dann die Abbildungsnummer gesetzt.

Einbinden von Graphiken – 7

Bildreferenzen

Die Nummerierung der Referenz entspricht hier nicht der Abbildungsnummer, weil alle vorigen Bilder nicht innerhalb einer figure-Umgebung gesetzt wurden. Wird das hyperref-Paket verwendet, kann an Stelle von `\ref{...}` auch `\autoref{...}` verwendet werden. Vor die Abbildungsnummer wird dann ein entsprechender Begriff gesetzt:

"...und in Abbildung 43 sehen Sie die Grafik..."

Leider muss die Lokalisierung der Begriffe selbst durchgeführt werden. Dazu ist eine Redefinition notwendig:

```
\renewcommand{\figureautorefname}{Abbildung}
```



Formelsatz

```
\begin{equation}
\int_0^{\pi} e^{ix} dx = 2i = 2i
\end{equation}
da  $e^{\pi i} = -1$ .
```

Ergebnis

$$\int_0^{\pi} e^{ix} dx = 2i = 2i \quad (1)$$

da $e^{\pi i} = -1$.

- Formeln werden in eigenen Umgebungen gesetzt, z.B. `equation`
- Oder mit `$. . . $` direkt in den Textfluss eingebunden
- Im mathematischen Modus dienen Leerzeichen nur zur Trennung von Befehlen, im Layout tauchen sie nicht auf!
- Im folgenden wird das Paket **amsmath** vorausgesetzt (AMS - American Mathematical Society)
- Paket **amssymb** für zusätzliche Schrifttypen
- Paket **amsthm** für Strukturbefehle für Beweise, Lemmas usw.

Mathematische Symbole

Sei

```

\begin{equation*}
  0 \le \alpha, \dots, \omega < \infty,
\end{equation*}
\begin{equation*}
  \epsilon \ge A + \dots + \varOmega > 0
\end{equation*}
und
\begin{equation*}
  AB \dots \Omega \ll \epsilon.
\end{equation*}
    
```

Ergebnis

Sei

$$0 \leq \alpha, \dots, \omega < \infty,$$

$$\epsilon \geq A + \dots + \Omega > 0$$

und

$$AB \dots \Omega \ll \epsilon.$$

- Unendlich: `\infty`
- Griechische Buchstaben: `\alpha`, `\beta` usw.
- Manche Zeichen haben Varianten: `\varepsilon`, `\varOmega`
- Relationen: `\ge`, `\le`, `\gg`, `\ll`, ...
- Punkte: `\dotsc` (Liste), `\dotsm` (Multiplikation), ...
- Eine Liste aller in L^AT_EX erzeugbaren Symbole:

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

Vektorpfeile und andere Dekoration

```

\begin{equation*}
\tilde{f}(\vec{\omega}) =
\int_{\vec{r} \in \mathbb{R}^3}
d\vec{r}; f(\vec{r})
e^{2\pi i \vec{r} \cdot \vec{\omega}}
\end{equation*}
oder
\begin{equation*}
\hat{f}(\boldsymbol{\omega}) =
\int_{\boldsymbol{r} \in \mathbb{R}^3}
d\boldsymbol{r}; f(\boldsymbol{r})
e^{2\pi i \boldsymbol{r} \cdot
\boldsymbol{\omega}}
\end{equation*}
    
```

Ergebnis

$$\tilde{f}(\vec{\omega}) = \int_{\vec{r} \in \mathbb{R}^3} d\vec{r} f(\vec{r}) e^{2\pi i \vec{r} \cdot \vec{\omega}}$$

oder

$$\hat{f}(\boldsymbol{\omega}) = \int_{\boldsymbol{r} \in \mathbb{R}^3} d\boldsymbol{r} f(\boldsymbol{r}) e^{2\pi i \boldsymbol{r} \cdot \boldsymbol{\omega}}$$

- Dekoration:
 \vec{a} (\vec{a}), \hat{a} (\hat{a}), \widehat{a} (\widehat{a}), \tilde{a} (\tilde{a})
- Schrifttyp: \mathbb{R} (\mathbb{R}), \boldsymbol{R} (\boldsymbol{R}),
 \mathfrak{V} (\mathfrak{V}), \mathcal{O} (\mathcal{O})
- visuelles Markup nötig, da in der Mathematik uneinheitlich

Höher- und Tieferstellung, Klammern

```

\begin{equation*}
 [ e^{2\pi i ( x_1^2 + x_2^2 )} ]
\end{equation*}
sieht nur fast aus wie
\begin{equation*}
 \left[ e^{2\pi i
 \left( x_1^2 + x_2^2 \right)} \right]
\end{equation*}
Und das geht auch:
\begin{equation*}
 2^{2^{2^{2^2}}}, = 2^{65536}
\end{equation*}

```

Ergebnis

$$[e^{2\pi i(x_1^2 + x_2^2)}]$$

sieht nur fast aus wie

$$\left[e^{2\pi i(x_1^2 + x_2^2)} \right]$$

Und das geht auch:

$$2^{2^{2^2}} = 2^{65536}$$

- Tieferstellen ($_$) und höherstellen ($^$)
- Sieht auch geschachelt gut aus
- Bei Bedarf klammern: $a^{b_2} \neq a^{b_2}$ ($\rightarrow a^{b_2} \neq a_2^b$)
- Klammern immer **\left** und **\right** voranstellen, dann passen sie sich der Größe des Inhalts an

Integrale und Summen

```

\begin{equation*}
\hat{f}(n) =
\int_{0 \leq r' < 2\pi} dr' f(r') e^{2\pi i n r'},
\end{equation*}
dann
\begin{equation*}
f(r) \approx \sum_{n=1}^N \exp(2\pi i n r) \hat{f}(n).
\end{equation*}
Hat nichts damit zu tun:
\begin{equation*}
\sum_{\substack{n \in \mathbb{N} \\ n \text{ prim}}} n^{-1}
\end{equation*}

```

Ergebnis

$$\hat{f}(n) = \int_{0 \leq r' < 2\pi} dr' f(r') e^{2\pi i n r'}$$

dann

$$f(r) \approx \sum_{n=1}^N \exp(2\pi i n r) \hat{f}(n).$$

Hat nichts damit zu tun:

$$\sum_{\substack{n \in \mathbb{N} \\ n \text{ prim}}} n^{-1}$$

- Summe `\sum` (Σ), Produkt `\prod` (Π) und Integrale `\int`, `\iiint`, `\oint` (\int , \iiint , \oint)
- Lage der Grenzen: `\limits` (außen) oder `\nolimits` (seitlich)

Funktionen

- Mathematische Funktionen werden nicht kursiv gesetzt wie Variablen, also z.B. `\mathrm{exp}` (\exp) statt `exp` (\exp)
- Besser die Befehle für die Operatoren nutzen, z.B. `\exp` (\exp), `\log` (\log), `\sin` (\sin), `\cosh` (\cosh), ...
- Für Brüche gibt es `\frac`:

```
\begin{equation*}
  \frac{1 + \frac{1}{2}}{2} = \frac{3}{4}
\end{equation*}
```

Ergebnis

$$\frac{1 + \frac{1}{2}}{2} = \frac{3}{4}$$

- Für Wurzeln `\sqrt`:

```
\begin{equation*}
  \int\limits_0^y dx \sqrt{1-x^2}
  = \arctan(y)
\end{equation*}
```

Ergebnis

$$\int_0^y dx \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} = \arctan(y)$$

Matrizen

```

\begin{equation*}
\begin{pmatrix}
a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\
a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\
\vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\
a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn}
\end{pmatrix} \cdot
\begin{matrix}
x_1 \\
x_2 \\
\vdots \\
x_n
\end{matrix}
\end{equation*}
und
\begin{equation*}
\begin{vmatrix}
1 & 2 \\
3 & 4
\end{vmatrix} = -2
\end{equation*}

```

Ergebnis

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix}$$

und

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix} = -2$$

- Matrizen werden wie Tabellen in der matrix-Umgebung gesetzt
- pmatrix mit umgebenden (), vmatrix mit || (Determinante)
- bis zu 10×10 Zeilen und Spalten

Fallunterscheidungen

```
\begin{equation*}
  \theta(x) = \begin{cases}
    1 & \text{für } x \geq 0 \\
    0 & \text{für } x < 0
  \end{cases}
\end{equation*}
```

Ergebnis

$$\theta(x) = \begin{cases} 1 & \text{für } x \geq 0 \\ 0 & \text{für } x < 0 \end{cases}$$

- Ähnlich wie eine zweisepaltige Matrix mit nur einer Klammer links

Text und Abstände

```
\begin{equation*}
  \text{Abstände in Formeln: }
  \backslash , \backslash ; \backslash \text{quad} \backslash \text{qqquad}
\end{equation*}
```

Ergebnis

Abstände in Formeln: | | | | |

- Normaler \LaTeX -Text in `\text` (ohne Zeilenumbrüche)
- Manuelle Abstände sind in Formeln manchmal nötig
- Es gibt `\,`, `\;`, `\quad` und `\qqquad`

Mehrzeilige Formeln

```

\begin{equation}
\begin{split}
U = & \sum\limits_{i} \phi_e(r_i) \\
& + \sum\limits_{i < j} \phi(r_{ij})
\end{split}
\end{equation}
oder
\begin{multline}
U = \sum\limits_{i} \phi_e(r_i) \\
+ \sum\limits_{i < j} \phi(r_{ij})
\end{multline}

```

Ergebnis

$$U = \sum_i \phi_e(r_i) + \sum_{i < j} \phi(r_{ij}) \quad (2)$$

oder

$$U = \sum_i \phi_e(r_i) + \sum_{i < j} \phi(r_{ij}) \quad (3)$$

- Mehrzeilige Formeln mit `split` innerhalb `equation`
 - Ausrichtung am „&“
 - Formelnummer zentriert
- oder `multline` anstelle von `equation`
 - automatische Ausrichtung zu den Rändern hin
 - Formelnummer in der letzten Zeile

Formelsammlungen

```

\begin{align}
a \&= a \vee 0 \& a \&= a \wedge 1 \\
1 \&= a \vee 1 \& 0 \&= a \wedge 0 \\
\label{align} % fuer spaeter \\
\end{align}

```

und in der `gather`-Umgebung:

```

\begin{gather}
\neg(a \vee b) = \neg a \wedge \neg b \\
\neg(a \wedge b) = \neg a \vee \neg b \\
\end{gather}

```

Ergebnis

$$a = a \vee 0 \quad a = a \wedge 1 \quad (4)$$

$$1 = a \vee 1 \quad 0 = a \wedge 0 \quad (5)$$

und in der `gather`-Umgebung:

$$\neg(a \vee b) = \neg a \wedge \neg b \quad (6)$$

$$\neg(a \wedge b) = \neg a \vee \neg b \quad (7)$$

- Mehrere Formeln mit eigenen Nummern
- Formelumgebung `align`
 - Zeilen werden an „&“ ausgerichtet
 - Mehrere ausgerichtete Blöcke möglich, auch durch „&“ getrennt
- Formelumgebung `gather`
 - Zeilen sind einfach zentriert

Formelgestaltung

```

\begin{align}
a &= a + 0 & a &= a \cdot 1 \\
&\intertext{und au"serdem}
1 &\neq a + 1 & 0 &= a \cdot 0
\end{align}

```

oder:

```

\begin{align*}
a &= a + 0 & a &= a \cdot 1 \\
1 &\neq a + 1 & 0 &= a \cdot 0
\end{align*}

```

Ergebnis

$$a = a + 0 \qquad a = a \cdot 1 \quad (8)$$

und au"serdem

$$1 \neq a + 1 \qquad 0 = a \cdot 0 \quad (9)$$

oder:

$$a = a + 0 \qquad a = a \cdot 1$$

$$1 \neq a + 1 \qquad 0 = a \cdot 0$$

- „*“ unterdrückt die Formelnummerierung bei allen Formelumgebungen (equation, align, usw.)
- \intertext erlaubt, eine Formel mit Text zu unterbrechen, ohne die Ausrichtung zu verlieren

Einfache Fließumgebungen

```
\begin{figure}  
  \centering  
  \colorbox{blue}{  
    \includegraphics[height=2.5em]{plot2d}}  
  \caption{Das ist ein Testbild}  
\end{figure}
```

Ergebnis



Das ist ein Testbild

- Fließende Abbildungen mit der `figure`-Umgebung
- Analog fließende Tabellen mit `table`
- „Fließen“ dahin, wo Platz ist
- Jeweils eigene fortlaufende Nummerierung
- `\caption` setzt Bildunterschrift
- Platzierungsmöglichkeiten:
 - `h` – here: an dieser Stelle im Text
 - `t/b` – top/bottom: am oberen bzw. unteren Ende einer Seite
 - `p` – page: auf eine eigene Seite



Titelseite

```
\title{Titel}
\author{
  Institut f"ur Computerphysik,
  Universit"at Stuttgart}
\date{November 2012}
\maketitle
```

Ergebnis

Titel
Maria Fyta
Institut für Computerphysik, Universität Stuttgart
November 2012

- Inhalt der Titelseite:
 - **\title**: Title
 - **\author**: Name des Autors
 - **\date**: Datum, ohne Angabe wird das aktuelle eingesetzt
- **\maketitle** erzeugt Titelseite
- Manche Klassen unterstützen weitere Teile, z.B. `\subtitle`, `\institution`

Inhaltsverzeichnis

`\tableofcontents`

```

\section{Abschnitt}
\subsection{Unterabschnitt}
\subsubsection{Unterunterabschnitt}
\subsection*{Nicht nummerierter
Unterabschnitt}
  
```

Ergebnis

Inhaltsverzeichnis

1 Abschnitt	1
1.1 Unterabschnitt	1
1.1.1 Unterunterabschnitt	1

1 Abschnitt

1.1 Unterabschnitt	
1.1.1 Unterunterabschnitt	
Nicht nummerierter Unterabschnitt	

- `\tableofcontents` erzeugt Inhaltsverzeichnis
- Enthält alle nummerierten Kapitel, Abschnitte usw.
- Seitenzahlen sind erst nach zweimaligem Kompilieren korrekt
- Analog `\listoffigures` und `\listoftables`
- Tool `makeindex` für Stichwortverzeichnisse

Fußnoten und Verweise

- `\footnote` setzt Fußnoten im Textfluss

Dieser Text hat eine Fußnote
`\footnote{Eine Fußnote}`.

Ergebnis

Dieser Text hat eine Fußnote ^a.

^aEine Fußnote

- Verweise mit den Befehlen `\label` und `\ref`

```
\label{test}%
Diese Folie ist Folie-\ref{test}.\
Die align-Umgebung war in
Gleichung-\eqref{align}.
```

Ergebnis

Diese Folie ist Folie 57.
 Die align-Umgebung war in Gleichung (5).

- Auch bei Abbildungen oder Fließtabellen
- Bei Formeln `\eqref`
- Können mehrere Durchläufe erfordern
 LaTeX Warning: Label(s) may have changed. Rerun to get cross-references right.