

L^AT_EX-Kurs

für die Fachschaft Physik, Philipps-Universität Marburg

R. Höhmann M. A. Schreiber A. Schneider

Fachbereich Physik der Phillips-Universität Marburg

Marburg Nov. 2005

Copyright © 2005: R. Höhmann M. A. Schreiber A. Schneider

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the part “GNU Free Documentation License”.

Teil I

Einleitung

R. Höhmann, M. A. Schreiber, A. Schneider

Aufbau des Kurses Der Kurs untergliedert sich in 6 Teile.

- 1 Einführung in die Grundlagen von \LaTeX
- 2 Dokumentformatierung & Textformatierung
- 3 Mathematik-Umgebung
- 4 Makros, Bilder, Gleitobjekte
- 5 Präsentationen mit \LaTeX (Beamer-Class)
- 6 Spezielle Pakete

- 7 License of this Document: GNU Free Documentation License

Ziele des Kurses

- Das Grundkonzept verstehen
- Grundlagen erarbeiten, die für ein selbständiges Erstellen von
 - Protokollen,
 - wissenschaftliche Arbeiten
 - Präsentationennötig sind.

Historie von \TeX und \LaTeX

- \TeX
 - von Donald E. Knuth entwickelt
 - professionelles Satzsystem
 - sehr programmierlastig
 - fast nur für Spezialisten geeignet
- \LaTeX
 - von Leslie Lamport entwickelt
 - greift auf vorgefertigte \TeX -Elemente zurück
 - einfacher zu benutzen
 - „vornehmlich“ konzipiert für Bücher und wissenschaftliche Arbeiten
 - Ergebnis besitzt sehr klares Layout

Was ist das Besondere an \LaTeX

- Auszeichnungssprachen:
 - Layout mit \LaTeX nach typographischen Gesichtspunkten
 - Konsistentes Layout über gesamtes Dokument
 - Auszeichnung von Textbereichen z. B. für *Hervorhebungen*
 - Ergebnis nach dem „Parse“ sichtbar.

Was ist das Besondere an L^AT_EX

- Auszeichnungssprachen:
 - Layout mit L^AT_EX nach typographischen Gesichtspunkten
 - Konsistentes Layout über gesamtes Dokument
 - Auszeichnung von Textbereichen z. B. für *Hervorhebungen*
 - Ergebnis nach dem „Parse“ sichtbar.
- WYSIWYG Textverarbeitung:
 - Hauptaugenmerk auf selbst gestaltetem Layout – interaktive Positionierungsmöglichkeiten von Objekten
 - Strukturierte Verarbeitung von Text ist möglich, aber schwierig umzusetzen

Teil I

Grundlagen

R. Höhmann, M. A. Schreiber, A. Schneider

Aufbau einer \LaTeX -Datei

Der Aufbau einer minimalen \LaTeX -Datei

Beispiel – Hallo Welt

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

Befehle

- `\Befehlsname [Optionen] {Argument}`

Befehle

- \backslash Befehlsname [Optionen] {Argument}
- „Einzeichen-Befehle“
 - $\{ \}$: umschließt Blöcke.
 - $\%$: Kommentarzeichen
 - $\$$: mathematischer Bereich im Fließtext.
 - $\^ _$: Hoch und Tiefstellung (Mathe-Modus)
 - $\&$: Tabulator und Trennzeichen in Tabellen
 - \sim : einfacher Wortabstand, kein Zeilenumbruch

Befehle

- \backslash Befehlsname [Optionen] {Argument}
- „Einzeichen-Befehle“
 - $\{$: umschließt Blöcke.
 - $\%$: Kommentarzeichen
 - $\$$: mathematischer Bereich im Fließtext.
 - $\^$ $_$: Hoch und Tiefstellung (Mathe-Modus)
 - $\&$: Tabulator und Trennzeichen in Tabellen
 - \sim : einfacher Wortabstand, kein Zeilenumbruch
- „Zweizeichen-Befehle“
 - Befehle zum Darstellen von Sonderzeichen
Beispiele sind: $\backslash\%$, $\backslash\{$, $\backslash\$$, $\backslash_$
 - Ausnahmen existieren! (siehe Skript)

Erklärungen

Erklärungen sind Befehle der Art: *Schreibe den folgenden Text zentriert.*

Das Ende einer Erklärung tritt ein:

- wenn der Textblock, in der die Erklärung auftaucht mit `'}'` abschließt.
- oder ein `\end{Umgebung}` auftaucht.

Beispielquellcode – Erklärungen

```
{\centering Dieser Text erscheint zentriert} und außerhalb wird  
normal weitergeschrieben.
```

Erscheinungsbild des Beispielquellcodes

Dieser Text erscheint zentriert
und außerhalb wird normal weiter geschrieben.

Umgebungen I

Bereiche **bestimmter Formatierungen**

- Textumgebungen
- Grafik- und Tabellenumgebung
- Listen- und Aufzählungsumgebungen

Umgebungen II

Erläuterung – Umgebung

Text vor der Umgebung

```
\begin{Umgebungsname}
```

... Text in der Umgebung ...

```
\end{Umgebungsname}
```

Text nach der Umgebung

Umgebungen II

Erläuterung – Umgebung

Text vor der Umgebung

```
\begin{Umgebungsname}  
... Text in der Umgebung ...
```

```
\end{Umgebungsname}
```

Text nach der Umgebung

Umsetzung – die **center**-Umgebung

Der Text vorher ist normaler Fließtext der im Blocksatz dargestellt wird.

Ab hier wird der Text zentriert und abgesetzt.

Danach wird normal weitergeschrieben

Dokumentklassen

Grundlayout über Dokumentklassen

- `scrartcl`
- `scrreprt`
- `scrbook`
- `letter` / `dinbrief`
- `BEAMER`

```
\documentclass[Klassenoptionen]{Klassenname}
```

Pakete

Funktionalität über Pakete

- `amsmath`
- `babel`
- `color`
- `fontenc`
- `hyperref`
- `multicol`

Bearbeitungsmodi

Es existieren 3 Modi

- Paragraphenmodus
- mathematischer Modus
- LR-Modus

Bearbeitungsmodi

Besondere Maßeinheiten in der Typographie

- in**: Inches / Zoll (1 in = 2.54 cm)
- pt**: Punkte (1 in = 72.27 pt)
- pc**: Picas (1 pc = 12 pt)
- em**: Die Breite des Gevierstriches[—]
- ex**: Die Höhe des Buchstaben x

Übungen

Es gibt zwei Gruppen

- 1 Lernzentrum
- 2 Seminarraum RH5

Aufgabe 1 Schreiben Sie ein L^AT_EX-Dokument das „Hallo Welt!“ oder einen ähnlich kurzen Text ausgibt.

Schreiben Sie dafür noch unter den Befehl `\dokumentclass` die folgenden Anweisungen

- `\usepackage[ngerman]{babel}`
- `\usepackage[latin1]{inputenc}`

Aufgabe 2 Kopieren Sie den Text eines Artikels aus dem Übungsmaterial (CD) oder aus dem Internet und fügen Sie ihn zwischen `\begin{document}` und `\end{document}` ein.

- Berücksichtigen Sie die Absätze des vorliegenden Textes. Absätze erreicht man mit einer Leerzeile.
- Setzen Sie in das Dokument Steuerzeichen wie `%` und `$` (und auch `$... $`)
- Was passiert bei einer Erklärung wie `\tiny`
- umschließen Sie einen beliebigen Textblock, der `\tiny` enthält mit den geschweiften Klammern
- probieren Sie auch einmal `\centering`

Aufgabe 3 Schreiben Sie:

Von 100 \$ zieht man 13 % ab und man erhält 87 \$.

Teil II

Dokumentformatierung & Textformatierung

R. Höhmann, M. A. Schreiber, A. Schneider

Aufbau eines Dokumentes I

Mögliche Gliederung

- 1 `\begin{abstract}`
Zusammenfassung
`\end{abstract}`
- 2 `\chapter{Kapitelüberschrift}`
(nur in `scrbook` & `scrreprt`)
- 3 `\section{Abschnittsüberschrift}`
- 4 `\subsection{Unterabschnittsüberschrift}`
- 5 `\appendix`

`\tableofcontents` erzeugt Inhaltsverzeichnis

Aufbau eines Dokumentes II

Für größere Arbeiten:

- `\frontmatter`
Titelseite, Zusammenfassung,
Inhaltsverzeichnis, Abbildungsverzeichnis
- `\mainmatter`
Hauptteil
- `\backmatter`
Anhang, Literaturverzeichnis

Titelseite

Titel werden mit

- `\title{Titelname}`
- `\author{Autor}`
- `\date{Datum Ort}`

- `\titlepage`
- `\maketitle`

erstellt

Setzen von Text I

- Zeilen- und Seitenumbrüche, Absätze
 - `\newline`, `\\`
 - `\newpage`
 - Leerzeile
 - `\smallskip`, `\medskip`, `\bigskip`
- Wortabstände und der Punkt
 - `\:` nicht verbreitert
 - `\,` kurzer Abstand
 - `\~` normaler Wortabstand, kein Zeilenumbruch
- Silbentrennung
 - `\hyphenation{Wel-len-streu-ung}`
 - Wel-len-streu-ung
 - `\mbox{...}`

Setzen von Text II

- Umlaute & ß
 - `\usepackage[latin1]{inputenc}`
⇒ ä, ö, ü, ß
 - `\usepackage[german]{babel}`
⇒ "a, "o, "u, "s
- Binde- und Gedankenstriche
 - : S-Bahn
 - : ja – oder nein?
 - : yes—or no?
- Anführungszeichen
„Ja,“ sagte er, „es stimmt!“

Setzen von Text III

- Fußnote
`\footnote{text}`
- Hervorhebungen
`\emph{text}`
- Hochgestellter Text
`text`

Schriftarten

<code>\textrm{text}</code>	<code>\rmfamily</code>	Antiqua
<code>\textsf{text}</code>	<code>\sffamily</code>	Serifenlos
<code>\texttt{text}</code>	<code>\ttfamily</code>	Schreibmaschine
<code>\textmd{text}</code>	<code>\mdseries</code>	normal
<code>\textbf{text}</code>	<code>\bfseries</code>	fett, breiter laufend
<code>\textup{text}</code>	<code>\upshape</code>	aufrecht
<code>\textsl{text}</code>	<code>\slshape</code>	<i>geneigt</i>
<code>\textit{text}</code>	<code>\itshape</code>	<i>kursiv</i>
<code>\textsc{text}</code>	<code>\scshape</code>	Kapitälchen
<code>\normalfont{text}</code>	<code>\normalfont</code>	Grundschrift

Schriftgrößen

<code>\tiny{text}</code>	tiny
<code>\scriptsize{text}</code>	scriptsize
<code>\footnotesize{text}</code>	footnotesize
<code>\small{text}</code>	small
<code>\normalsize{text}</code>	normalsize
<code>\large{text}</code>	large
<code>\Large{text}</code>	Large
<code>\LARGE{text}</code>	LARGE
<code>\huge{text}</code>	huge
<code>\Huge{text}</code>	Huge

Listen-Umgebung

Listenumgebung

```
\begin{Listentyp}  
  \item Erster Eintrag ...  
  \item ...  
\end{Listentyp}
```

Listentypen

`itemize`: normal

`enumerate`: numeriert

`description`: beschreibend

`\item[Begriff:]` Beschreibung

Textausrichtung

Beispiele – Textausrichtung

Von links

nach rechts

zur Mitte!

```
\begin{flushleft}Von links \end{flushleft}  
\begin{flushright}nach rechts \end{flushright}  
\begin{center} zur Mitte! \end{center}
```

weitere Textumgebungen

`quote`: für kurze Zitate

`quotation`: längere Zitate

`verse`: Gedichte

`verbatim`: direkte Ausgabe

`\verb|Ein Text und auch Befehle|`

Tabellen

Tabellen

```
\begin{tabular}{c|c|c}
  t[s] & s[m] & v[\frac{m}{s}] \\ \hline
  1. & 2. & 4 \\ \hline
\end{tabular}
```

Tabellen

$t[s]$	$s[m]$	$v[\frac{m}{s}]$
1.	2.	4

Seitenstile

werden gesetzt mit `\pagestyle{stil}`
Stile:

- plain
- empty
- headings
- fancy

Teil III

Mathematiksatz

R. Höhmann, M. A. Schreiber, A. Schneider

Mathematik- vs. Textsatz

- Es gibt unterschiedliche Typographieregeln für mathematische Formeln und Textsatz
- Mathematischen Ausdrücke bestehen größtenteils aus Sonderzeichen

Mathematik- vs. Textsatz

- Es gibt unterschiedliche Typographieregeln für mathematische Formeln und Textsatz
- Mathematischen Ausdrücke bestehen größtenteils aus Sonderzeichen
- Aber: mathematische Sonderzeichen decken nicht den ganzen Bedarf (chemische Formeln)

Typographische Unterschiede

- Verwendung einer Roman-Schriftart (kursiv)
- Indizes: je nach Bedeutung kursiv oder aufrecht
- Leerräume müssen durch den Benutzer vorgegeben werden!

Typographische Unterschiede

- Verwendung einer Roman-Schriftart (kursiv)
- Indizes: je nach Bedeutung kursiv oder aufrecht
- Leerräume müssen durch den Benutzer vorgegeben werden!
- Ausnahmen: Präsentationen (BEAMER), Funktionen wie Sinus, Maximum, etc.

Verschiedene Möglichkeiten, Formeln anzutreffen (1)

In naturwissenschaftlichen Dokumenten tauchen an den verschiedensten Stellen mathematische Formeln auf:

- Im Fliesstext als *Textformel*

Beispiel

Ein Körper der Masse m bewegt sich gleichförmig, geradlinig, wenn $\sum_i \vec{F}_i = 0$ gilt.

- Als *abgesetzte Formel*

Beispiel

Für ein mathematische Pendel der Länge l gilt für kleine Winkel φ folgende Differentialgleichung:

$$\ddot{\varphi} = \frac{g}{l} \cdot \varphi$$

Verschiedene Möglichkeiten, Formeln anzutreffen (2)

Beide Formen bieten auch noch die Möglichkeit sie durch einen Rahmen besonders hervorzuheben:

Beispiel

- Ein Körper der Masse m bewegt sich gleichförmig, geradlinig, wenn $\boxed{\sum_i \vec{F}_i = 0}$ gilt.
- Die Änderung des Bewegungszustandes einer Masse m wird beschrieben durch

$$\boxed{\vec{F} = m \cdot \dot{\vec{p}}}$$

Und wie komme ich in den Mathemodus?

Um mathematische Zeichen zu übersetzen ist die Benutzung des Paketes „amsmath“ dringend empfohlen. Dadurch werden veraltete Standards korrigiert und die Eingabe erleichtert.

Der Mathematikmodus kann durch verschiedene Befehle eingeleitet werden:

- `\(` und `\)` bzw. `$` für Textformeln
- `\[` und `\]` bzw. `\begin{equation}` und `\end{equation}` für abgesetzte Formeln

Brüche, Wurzeln, Exponenten und Indizes

- Brüche werden mit `\frac{Zähler}{Nenner}` eingeleitet.
- Wurzeln erzeugt man mit `\sqrt[Exponent]{Radikant}`.

Brüche, Wurzeln, Exponenten und Indizes

- Brüche werde mit `\frac{Zähler}{Nenner}` eingeleitet.
- Wurzeln erzeugt man mit `\sqrt[Exponent]{Radikant}`.
- Um Exponenten oder Indizes darzustellen nutzt man die „Ein-Zeichen-Befehle“ `^` für Exponenten und `_` für Indizes

Klammern (1)

- Die einfachsten Klammersymbole sind schon durch direkte Eingabe verfügbar.
- Weitere Formen, wie etwa Gaussklammern, Bra und Ket, sind ebenfalls verfügbar
- Weitere Größen lassen sich mit `\left` bzw. `\right` und angehängtem Klammerbefehl erzeugen
- Es müssen nur bei `\left` bzw. `\right` öffnende und schliessende Befehle eingegeben werden, jedoch muss nicht zwingend ein Klammersymbol angehängt werden!

Klammern (2)

Beispiel

$$\vec{F}_L = q \cdot \vec{v} \times \vec{B} = q \cdot \begin{pmatrix} v_2 \cdot B_3 - v_3 \cdot B_2 \\ v_3 \cdot B_1 - v_1 \cdot B_3 \\ v_1 \cdot B_2 - v_2 \cdot B_1 \end{pmatrix}$$

Formelarrays und Umbrüche (1)

Will man Matrizen, Vektoren oder ähnliches in der Komponentendarstellung auftragen, so bietet sich die `\aligned`-Umgebung an. So wurde das letzte Beispiel folgendermassen eingegeben

Vektoren- und Matrizeneingabe

```
\left(  
\begin{aligned}  
erste Formelzeile \\  
... \\  
letzte Formelzeile  
\end{aligned}  
\right)
```

Formelarrays und Umbrüche (2)

- Für ausgerichtete Formeln (Umformungen) gibt es die `\align`-Umgebung.
- Standardmässig werden dort Formelnummern mit angegeben, `\align*` verhindert dies.
- `\nonumber` schaltet es zeilenweise aus

Formelarrays und Umbrüche (3)

- Umbrüche stellt `\multiline` bereit, die Abtrennung der Zeilen erfolgt wieder durch den doppelten Backslash nach jeder Zeile ausser der letzten.
- Nebeneinanderstehende Formeln liefert `\align`

Formelarrays und Umbrüche (3)

- Umbrüche stellt `\multiline` bereit, die Abtrennung der Zeilen erfolgt wieder durch den doppelten Backslash nach jeder Zeile ausser der letzten.
- Nebeneinanderstehende Formeln liefert `\align`
- Kombinationen aus beidem stellt `\split` bereit.

Leerzeichen

Im Mathematikmodus müssen die Leerzeichen vom Benutzer nach den Regeln der Logik eingegeben werden. Verschiedene Möglichkeiten für Zwischenräume sind:

- `\quad` und `\qquad`
- `\,`
- `\:`
- `\;`
- `\!`

Etwas Typographie

Unterschiede zwischen variablen Indizes und Laufindizes

verschiedene Indizes

$$\vec{v}_{\max}$$
$$v_i(t)$$

Schwierigkeiten

- Probleme mit chemischen Formeln
- physikalische Einheiten richtig setzen (`\usepackage{units}`)

Teil IV

Makros, Bilder, Gleitobjekte

R. Höhmann, M. A. Schreiber, A. Schneider

Wozu Makros

- Abkürzungen für größere Quelltextabschnitte
- `\newcommand{\Befehlsname}[nArg]{Befehltext}`
#Zahl spricht Argumente im Befehltext an
- `\renewcommand` überschreibt bestehende Befehle

Syntax

```
\newcommand{\p1}[1]{\frac{\partial}{\partial#1}}
```

Wozu Makros

- Abkürzungen für größere Quelltextabschnitte
- `\newcommand{\Befehlsname}[nArg]{Befehltext}`
#Zahl spricht Argumente im Befehltext an
- `\renewcommand` überschreibt bestehende Befehle

Syntax

```
\newcommand{\pl}[1]{\frac{\partial}{\partial#1}}
```

Ausgabe

`\pl{\vartheta}` erzeugt $\frac{\partial}{\partial\vartheta}$

Wiederkehrende Definitionen

Arbeitssparend ist es,

- Große Dokumente aufzuteilen
- Oft gebrauchte Makros separat aufzubewahren (eigene Datei)
- Header separat zu speichern

Wiederkehrende Definitionen – `\input{}`

Beispiel für ein Hauptfile

```
\input{Header.tex}
\input{Makros.tex}

\begin{document}
\tableofcontents\newpage
  \input{section01.tex}\newpage
  \input{section02.tex}\newpage
  \input{section03.tex}
\end{document}
```

\includegraphics

Graphiken werden eingebunden mit

- `\usepackage{graphicx}` im Header
- `\includegraphics [Optionen] {Filename}` an Ort und Stelle
Optionen:
 - Höhe oder Breite (`height=` oder `width=`)
 - Skalierungsfaktor (`scale=`)
 - Winkel (`angle=`)
 - Trennung durch Kommas
- Unterstützte Formate

<code>.eps</code> , <code>.ps</code>	<code>latex</code>
<code>.pdf</code> , <code>.png</code> , <code>.jpg</code> , <code>.tif</code>	<code>pdflatex</code>

draft, jpeg2ps

- Parsen mit der Klassenoption **draft**
- Das Tool 'jpeg2ps'

Syntax

```
cd Verzeichnis  
jpeg2ps Dateiname.jpg > Dateiname.eps
```

Was ist eine Gleitumgebung?

Struktur

```
\begin{Umgebung}[Position]  
  <Element>  
  \caption{\label{Bezeichner}Beschreibung}  
\end{Umgebung}
```

- Abgabe von Platzierungsrechten an den Parser
- Angabe von Wünschen
 - *Position* ist htbp oder Teile davon
 - Nicht h allein
 - \clearpage bindet alle aufgelaufenen Gleitobjekte ein
 - \chapter enthält immer \clearpage
 - ! weicht Platzierungsregeln auf

Gleitende Tabellen

`\table-Umgebung`

```
\begin{table}[ht]
  \begin{tabular}{rlc}
    Tabelleninhalt
  \end{tabular}
  \caption{\label{tab::name} Tabellenbeschreibung}
\end{table}
```

Gleitende Graphiken

`\figure-Umgebung`

```
\begin{figure}[hb]  
  \includegraphics [Optionen] {Filename}  
  \caption{\label{fig::name}Bildbeschreibung}  
\end{figure}
```

Teil V

Präsentationen mit BEAMER

R. Höhmann, M. A. Schreiber, A. Schneider

Wie komme ich zu meiner Präsentation?

- 1 Länge und Thema des Vortrags klarmachen
Was kann ich in der gegebenen Zeit erklären?
- 2 Erstellen einer Gliederung
- 3 Erstellen von Folien
- 4 Testen des Vortrags

Vorlagen

Es gibt Vorlagen für verschiedene Anlässe:

- Conference talks
- Generic talks
- Short talks

Nimm eine passende \LaTeX -Datei als Ausgangsbasis

Beispiel

```
solutions/generic-talks/generic-ornate-15min-45min.de.tex
```

Die Beamer-Klasse

- Verwenden der Dokumentklasse beamer:
`\documentclass{beamer}`
- Einbinden anderer benötigter Pakete (z. B. babel, inputenc, graphicx)
- Auswählen eines Themas (s. u.)

Titelei

- Befehle `\title`, `\author` und `\date` wie sonst auch
- `\institute` für den Namen des Instituts
- `\logo` zum Einbinden eines Instituts-/Firmenlogos

Beispiel

```
\title{Einführung in beamer}  
\author{A.~Schneider \and R.~Höhmann}  
\date{20. November 2005}  
\institute{Fachbereich Physik der  
Phillips-Universität Marburg}  
\logo{\includegraphics{logo.gif}}
```

- Einfügen der Titelseite mit `\titlepage` (s. u.)

Gliederung

- Vortrag mit `\section` und `\subsection` gliedern
- Bei längeren Vorträgen auch `\part`
- Nicht mehr als 4 sections pro part
- Überschriften sollten selbsterklärend sein
- Überschriften sollten einem logischen Muster folgen

Definition einzelner Folien

Eine Folie wird durch die `frame`-Umgebung definiert:

Definition von Folien

```
\begin{frame}  
\frametitle{Folientitel}  
Inhalt  
\end{frame}
```

- **Höchstens** 1 Folie pro Minute
- **Jede** Folie sollte einen aussagekräftigen Titel haben!
- Folientitel allein sollten Geschichte erzählen

Definition von Folien: Beispiele

Titelseite

Die Titelseite wird mit `\titlepage` erzeugt:

```
\begin{frame}  
  \titlepage  
\end{frame}
```

Inhaltsverzeichnis

`\tableofcontents` ist auch in beamer verfügbar.

```
\begin{frame}  
  \frametitle{Gliederung}  
  \tableofcontents  
\end{frame}
```

Elemente einer Folie I

- Aufzählungen benutzen (`itemize` und `enumerate`)
- Für mehrere Definitionen `description`-Umgebung benutzen
- Möglichst kein Fließtext
- `\alert` zum **Hervorheben**

Beispiel

```
\begin{itemize}
\item Aufzählungspunkt 1
\item Punkt 2
\end{itemize}
```

Elemente einer Folie II

Folien mit Blöcken strukturieren

block-Umgebung

```
\begin{block}{Block-Titel}  
Inhalt  
\end{block}
```

- block-Umgebung für erklärende/definierende Blöcke
- Für Beispiele `exampleblock`-Umgebung (gleiche Syntax wie `block`)
- Für mathematische Themen gibt es weitere Blockarten (`definition`, `theorem`, `proof`, `example`)

Blöcke: Beispiel

Definition

Eine **Folge** reeller Zahlen ist eine Abbildung

$$\begin{aligned} f : \mathbb{N} &\rightarrow \mathbb{R} \\ n &\mapsto a_n \end{aligned}$$

Schreibweise: $f = (a_n)_{n \in \mathbb{N}}$, Folgenglieder $f(n) = a_n$

Beispiele

- $(\frac{1}{n})_{n \in \mathbb{N}} = (1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots)$
- $((-1)^n)_{n \in \mathbb{N}} = (1, -1, 1, -1, 1, \dots)$
- $(27)_{n \in \mathbb{N}} = (27, 27, 27, 27, 27, \dots)$

`\begin{block}{Definition}`

Grafiken

- Ein Bild sagt mehr als tausend Worte.
- `\includegraphics` ist wie sonst verwendbar
- Alternativ gibt es `\pgfimage` (das kann auch Transparenz)

Beispiel

```
\begin{frame}  
\frametitle{Das Pendel}  
\includegraphics{pendel}  
\end{frame}
```

Overlays – der `\pause`-Befehl

Stückweises Aufblättern einer Folie mit `\pause`

Beispiel

```
\begin{frame}  
\frametitle{Die Pause}  
Erster Teil der Folie  
\pause  
Zweiter Teil der Folie  
\end{frame}
```

Overlays bei Aufzählungen

- Punktweises Aufblättern von Aufzählungen:

```
\begin{itemize}[<+>]
```

```
...
```

```
\end{itemize}
```


Overlays bei Aufzählungen

- Punktweises Aufblättern von Aufzählungen:

```
\begin{itemize}[<+>]
```

...

```
\end{itemize}
```

- Dito mit farblicher Hervorhebung des aktuellen Eintrags:

```
\begin{itemize}[<+-| alert@+>]
```

...

```
\end{itemize}
```

Overlay-Spezifikationen

Mit `\only` kann Text nur auf einem bestimmten Frame angezeigt werden.

Beispiel

```
\only<1>{Dieser Text erscheint nur auf Frame 1.}  
\only<1-4>{Dieser Text erscheint auf Frames 1-4.}  
\only<3->{Dieser Text erscheint auf allen Frames  
dieser Folie nach Frame 3.}
```

Overlay-Spezifikationen in spitzen Klammern können auch bei anderen Befehlen gegeben werden

Beispiel

```
\alert<2>{Dieser Text erscheint auf Frame 2 rot.}  
\textbf<1-4>{Dieser Text erscheint auf Frames 1-4  
fett gesetzt.}
```

Aussehen

Man kann das Aussehen konfigurieren!
Dazu gibt es sogenannte Themen.

Wählen eines Themas

```
\usepackage{Themenname}
```

Im Handbuch sind alle Themen aufgelistet.

Individuelle Änderungen

Ändern von Teilen eines Themas sind möglich

- Color Theme – bestimmt die Farben
- Font Theme – bestimmt die Schriften
- Inner Theme – bestimmt das Aussehen der Elemente im Frame (Aufzählungen, Blöcke, usw.)
- Outer Theme – bestimmt das Äußere der Präsentation (Kopf- und Fußzeile, etc.)

Näheres dazu im Handbuch

Teil VI

Spezielle Pakete

R. Höhmann, M. A. Schreiber, A. Schneider

`\usepackage{units}`

Typographisch korrektes Einbinden von Größen

Syntax

```
\unit [Zahl] {Einheit}
```

```
\unitfrac [Zahl] {Einheitenzähler} {Einheitnenner}
```

```
\nicefrac {Zähler} {Nenner}
```

`\usepackage{units}`

Typographisch korrektes Einbinden von Größen

Syntax

```
\unit [Zahl] {Einheit}
```

```
\unitfrac [Zahl] {Einheitenzähler} {Einheitnenner}
```

```
\nicefrac {Zähler} {Nenner}
```

Ausgabe

```
\unit [4.2] {K} erzeugt 4.2 K
```

```
\unitfrac [9.81] {m} {s^2} erzeugt 9.81 m/s2
```

```
\nicefrac {3} {4} erzeugt 3/4
```

`\usepackage{eurosym}`

- Zum Erzeugen des Euro Symbols
- `\usepackage{german}` oder `\usepackage[german]{babel}`

Syntax

```
\EUR{Preis}
```


`\usepackage{eurosym}`

- Zum Erzeugen des Euro Symbols
- `\usepackage{german}` oder `\usepackage[german]{babel}`

Syntax

```
\EUR{Preis}
```

Ausgabe

```
\EUR{4.98} erzeugt 4.98 €
```

`\usepackage{flafter}`

- Kein Gleitobjekt taucht vor der Referenzierung auf
- Vorteile: Logische Stringenz im Dokument
- Nachteil: Übersicht geht verloren

`\usepackage{multicol}`

- Mehrspaltiger Text wird möglich
- Nachteile: keine Gleitobjekte möglich

Syntax

```
\begin{multicols}{Anzahl der Spalten}  
  Text  
\end{multicols}
```

Teil VII

GNU Free Documentation License

GNU Free Documentation License

Version 1.2, November 2002

Copyright © 2000,2001,2002 Free Software Foundation, Inc.
59 Temple Place, Suite 330, Boston, MA 02111-1307 USA

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

0 PREAMBLE

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other functional and useful document “free” in the sense of freedom: to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or noncommercially. Secondly, this License preserves for the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others.

This License is a kind of “copyleft”, which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software.

We have designed this License in order to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation: a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals; it can be used for any textual work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

1 APPLICABILITY AND DEFINITIONS

This License applies to any manual or other work, in any medium, that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this License. Such a notice grants a world-wide, royalty-free license, unlimited in duration, to use that work under the conditions stated herein. The “Document”, below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as “you”. You accept the license if you copy, modify or distribute the work in a way requiring permission under copyright law.

A “Modified Version” of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.

A “Secondary Section” is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document’s overall subject (or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (Thus, if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship could be a matter of historical connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.

The “Invariant Sections” are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this License. If a section does not fit the above definition of Secondary then it is not allowed to be designated as Invariant. The Document may contain zero Invariant Sections. If the Document does not identify any Invariant Sections then there are none.

The “Cover Texts” are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License. A Front-Cover Text may be at most 5 words, and a Back-Cover Text may be at most 25 words.

A “Transparent” copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, that is suitable for revising the document straightforwardly with generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing editor, and that is suitable for input to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format whose markup, or absence of markup, has been arranged to thwart or discourage subsequent modification by readers is not Transparent. An image format is not Transparent if used for any substantial amount of text. A copy that is not “Transparent” is called “Opaque”.

Examples of suitable formats for Transparent copies include plain ASCII without markup, Texinfo input format, L^AT_EX input format, SGML or XML using a publicly available DTD, and standard-conforming simple HTML, PostScript or PDF designed for human modification. Examples of transparent image formats include PNG, XCF and JPG. Opaque formats include proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, SGML or XML for which the DTD and/or processing tools are not generally available, and the machine-generated HTML, PostScript or PDF produced by some word processors for output purposes only.

The “Title Page” means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats which do not have any title page as such, “Title Page” means the text near the most prominent appearance of the work’s title, preceding the beginning of the body of the text.

A section “Entitled XYZ” means a named subunit of the Document whose title either is precisely XYZ or contains XYZ in parentheses following text that translates XYZ in another language. (Here XYZ stands for a specific section name mentioned below, such as “Acknowledgements”, “Dedications”, “Endorsements”, or “History”.) To “Preserve the Title” of such a section when you modify the Document means that it remains a section “Entitled XYZ” according to this definition.

The Document may include Warranty Disclaimers next to the notice which states that this License applies to the Document. These Warranty Disclaimers are considered to be included by reference in this License, but only as regards disclaiming warranties: any other implication that these Warranty Disclaimers may have is void and has no effect on the meaning of this License.

2 VERBATIM COPYING

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or noncommercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are reproduced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute. However, you may accept compensation in exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you must also follow the conditions in section "COPYING IN QUANTITY".

You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

3 COPYING IN QUANTITY

If you publish printed copies (or copies in media that commonly have printed covers) of the Document, numbering more than 100, and the Document's license notice requires Cover Texts, you must enclose the copies in covers that carry, clearly and legibly, all these Cover Texts: Front-Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally prominent and visible. You may add other material on the covers in addition. Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.

If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.

If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either include a machine-readable Transparent copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a computer-network location from which the general network-using public has access to download using public-standard network protocols a complete Transparent copy of the Document, free of added material. If you use the latter option, you must take reasonably prudent steps, when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure that this Transparent copy will remain thus accessible at the stated location until at least one year after the last time you distribute an Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that edition to the public.

It is requested, but not required, that you contact the authors of the Document well before redistributing any large number of copies, to give them a chance to provide you with an updated version of the Document.

4 MODIFICATIONS

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under the conditions of sections “VERBATIM COPYING” and “COPYING IN QUANTITY” above, provided that you release the Modified Version under precisely this License, with the Modified Version filling the role of the Document, thus licensing distribution and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy of it. In addition, you must do these things in the Modified Version:

- 1 Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct from that of the Document, and from those of previous versions (which should, if there were any, be listed in the History section of the Document). You may use the same title as a previous version if the original publisher of that version gives permission.
- 2 List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities responsible for authorship of the modifications in the Modified Version, together with at least five of the principal authors of the Document (all of its principal authors, if it has fewer than five), unless they release you from this requirement.
- 3 State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.
- 4 Preserve all the copyright notices of the Document.
- 5 Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.
- 6 Include, immediately after the copyright notices, a license notice giving the public permission to use the Modified Version under the terms of this License, in the form shown in the Addendum below.
- 7 Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document's license notice.
- 8 Include an unaltered copy of this License.
- 9 Preserve the section Entitled “History”, Preserve its Title, and add to it an item stating at least the title, year, new authors, and publisher of the Modified Version as given on the Title Page. If there is no section Entitled “History” in the Document, create one stating the title, year, authors, and publisher of the Document as given on its Title Page, then add an item describing the Modified Version as stated in the previous sentence.
- 10 Preserve the network location, if any, given in the Document for public access to a Transparent copy of the Document, and likewise the network locations given in the Document for previous versions it was based on. These may be placed in the “History” section. You may omit a network location for a work that was published at least four years before the Document itself, or if the original publisher of the version it refers to gives permission.

- 11 For any section Entitled “Acknowledgements” or “Dedications”, Preserve the Title of the section, and preserve in the section all the substance and tone of each of the contributor acknowledgements and/or dedications given therein.
- 12 Preserve all the Invariant Sections of the Document, unaltered in their text and in their titles. Section numbers or the equivalent are not considered part of the section titles.
- 13 Delete any section Entitled “Endorsements”. Such a section may not be included in the Modified Version.
- 14 Do not retitle any existing section to be Entitled “Endorsements” or to conflict in title with any Invariant Section.
- 15 Preserve any Warranty Disclaimers.

If the Modified Version includes new front-matter sections or appendices that qualify as Secondary Sections and contain no material copied from the Document, you may at your option designate some or all of these sections as invariant. To do this, add their titles to the list of Invariant Sections in the Modified Version’s license notice. These titles must be distinct from any other section titles.

You may add a section Entitled “Endorsements”, provided it contains nothing but endorsements of your Modified Version by various parties—for example, statements of peer review or that the text has been approved by an organization as the authoritative definition of a standard.

You may add a passage of up to five words as a Front-Cover Text, and a passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or through arrangements made by) any one entity. If the Document already includes a cover text for the same cover, previously added by you or by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of, you may not add another; but you may replace the old one, on explicit permission from the previous publisher that added the old one.

The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License give permission to use their names for publicity for or to assert or imply endorsement of any Modified Version.

5 COMBINING DOCUMENTS

You may combine the Document with other documents released under this License, under the terms defined in section “MODIFICATIONS” above for modified versions, provided that you include in the combination all of the Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice, and that you preserve all their Warranty Disclaimers.

The combined work need only contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents, make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections Entitled “History” in the various original documents, forming one section Entitled “History”; likewise combine any sections Entitled “Acknowledgements”, and any sections Entitled “Dedications”. You must delete all sections Entitled “Endorsements”.

6 COLLECTIONS OF DOCUMENTS

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is included in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects.

You may extract a single document from such a collection, and distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

7 AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an “aggregate” if the copyright resulting from the compilation is not used to limit the legal rights of the compilation’s users beyond what the individual works permit. When the Document is included in an aggregate, this License does not apply to the other works in the aggregate which are not themselves derivative works of the Document.

If the Cover Text requirement of section “COPYING IN QUANTITY” is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one half of the entire aggregate, the Document’s Cover Texts may be placed on covers that bracket the Document within the aggregate, or the electronic equivalent of covers if the Document is in electronic form. Otherwise they must appear on printed covers that bracket the whole aggregate.

8 TRANSLATION

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of the Document under the terms of section “MODIFICATIONS”. Replacing Invariant Sections with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this License, and all the license notices in the Document, and any Warranty Disclaimers, provided that you also include the original English version of this License and the original versions of those notices and disclaimers. In case of a disagreement between the translation and the original version of this License or a notice or disclaimer, the original version will prevail.

If a section in the Document is Entitled “Acknowledgements”, “Dedications”, or “History”, the requirement (section “MODIFICATIONS”) to Preserve its Title (section “APPLICABILITY AND DEFINITIONS”) will typically require changing the actual title.

9 TERMINATION

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided for under this License. Any other attempt to copy, modify, sublicense or distribute the Document is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

10 FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. See <http://www.gnu.org/copyleft/>.

Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License "or any later version" applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published (not as a draft) by the Free Software Foundation.

11 ADDENDUM: How to use this License for your documents

To use this License in a document you have written, include a copy of the License in the document and put the following copyright and license notices just after the title page:

Copyright © year your name.

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the section entitled “GNU Free Documentation License”.

If you have Invariant Sections, Front-Cover Texts and Back-Cover Texts, replace the “with...Texts.” line with this:

with the Invariant Sections being list their titles, with the Front-Cover Texts being list, and with the Back-Cover Texts being list.

If you have Invariant Sections without Cover Texts, or some other combination of the three, merge those two alternatives to suit the situation.

If your document contains nontrivial examples of program code, we recommend releasing these examples in parallel under your choice of free software license, such as the GNU General Public License, to permit their use in free software.