

Einführung in LaTeX

Dr. Matthias Pospiech

`matthias.pospiech@gmx.de`

12.05.2012

Inhalte

- 1 LaTeX, Programme, Bedienung des Editors.
- 2 Grundlagen: Befehle, Umgebungen, LaTeX Dokumente, Klassen, Pakete.
- 3 Textsatz: Überschriften, Inhaltsverzeichnis, Paragraphen, Listen, Befehle.
- 4 Schriften: Stile, Größen, Schriftwahl; Querverweise; Aufteilung komplexer Dokumente.
- 5 Mathematik: Umgebungen, Typographie, Einheiten, Verweise.
- 6 Einbindung und Positionierung von Bildern: Gleitumgebungen, Abbildungsverzeichnis, draft Modus, Bildgröße.
- 7 Tabellen: Syntax, Linien, Spaltenumbruch, Tabellenumgebung, Schöne Tabellen. Farbe.

Inhalt

- 1 Grundlagen
- 2 Editor (TeXStudio)
- 3 Grundstruktur
- 4 Textsatz
- 5 Schriften
- 6 Verweise
- 7 Aufteilung komplexer Dokumente

Wissenschaftliche Dokumente

Warum LaTeX

- ▶ professioneller Textsatz
 - ▶ professionelle Formatvorlagen
 - ▶ konkurrenzloser Blocksatz und Silbentrennung
- ▶ professioneller Formelsatz
- ▶ Literatur-, Inhalts-, Abbildungs-, Tabellenverzeichnis (automatische generiert)
- ▶ zuverlässig (Dokumente mit \gg 1000 Seiten)

Das Texterstellungssystem LaTeX

Ursprung

Erstellung professionell gesetzter Bücher mit einem Computerprogramm (80er Jahre).

Das Texterstellungssystem LaTeX

Ursprung

Erstellung professionell gesetzter Bücher mit einem Computerprogramm (80er Jahre).

Typische Einsatzgebiete

- ▶ Haus-, Bachelor-, Master-, Doktorarbeiten, ...
- ▶ Wissenschaftliche Zeitschriften (Elsevier Science, Springer Science, Wiley-VCH, ...)
- ▶ Buchdruck (Springer, Teubner, Vieweg, ...)

Das Texterstellungssystem LaTeX

Ursprung

Erstellung professionell gesetzter Bücher mit einem Computerprogramm (80er Jahre).

Typische Einsatzgebiete

- ▶ Haus-, Bachelor-, Master-, Doktorarbeiten, ...
- ▶ Wissenschaftliche Zeitschriften (Elsevier Science, Springer Science, Wiley-VCH, ...)
- ▶ Buchdruck (Springer, Teubner, Vieweg, ...)

LaTeX ist ...

- ▶ *Kein* visuelles Programm wie Word/Openoffice
- ▶ Eine Makrosprache mit logischer Auszeichnung

Erstellen von Dokumenten mit LaTeX

Verfassen des Textes
(Texteditor)

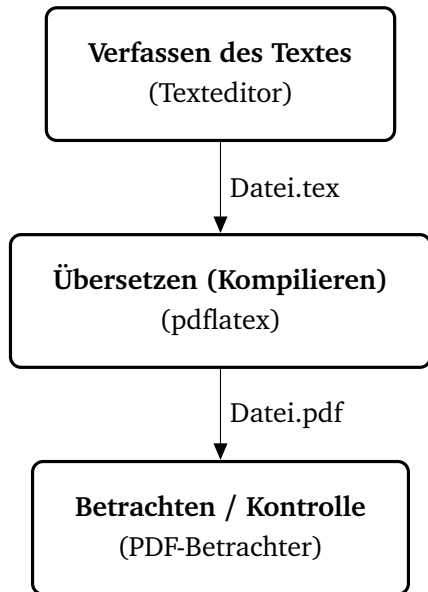
Erstellen von Dokumenten mit LaTeX

Verfassen des Textes
(Texteditor)

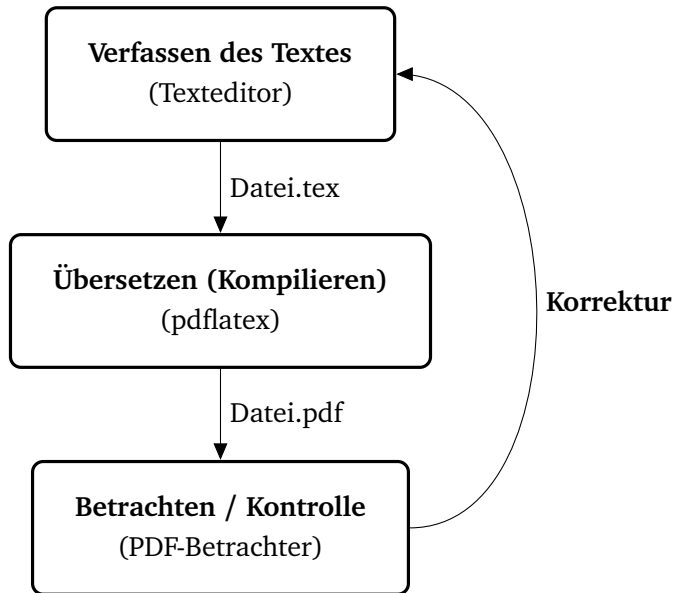
Datei.tex

Übersetzen (Kompilieren)
(pdflatex)

Erstellen von Dokumenten mit LaTeX

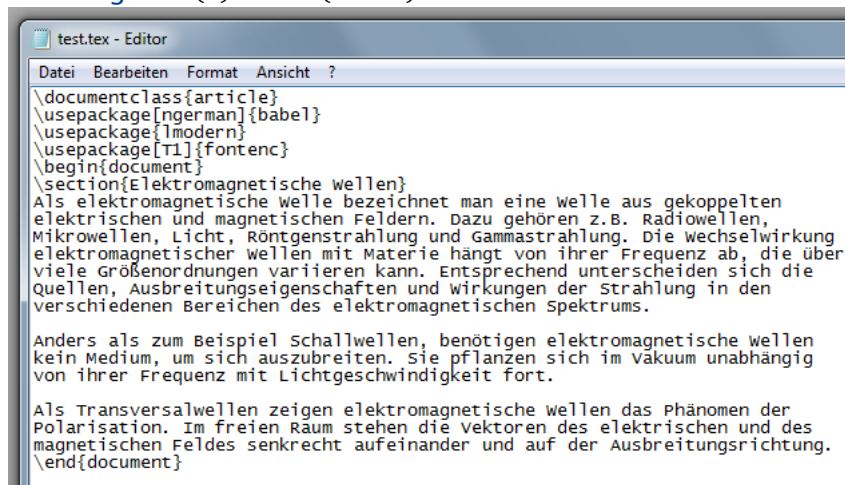


Erstellen von Dokumenten mit LaTeX



Erstellen von Dokumenten mit LaTeX

Trennung von: (1) Inhalt (Editor)



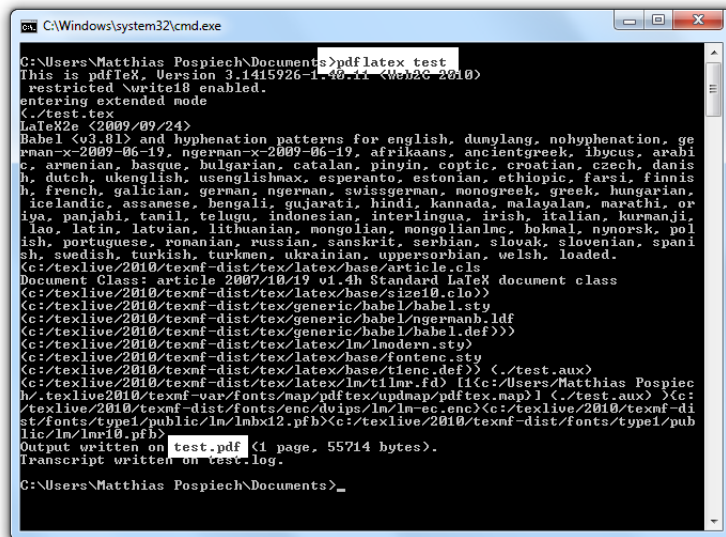
```
test.tex - Editor
Datei Bearbeiten Format Ansicht ?
\documentclass{article}
\usepackage[ngerman]{babel}
\usepackage{lmodern}
\usepackage[T1]{fontenc}
\begin{document}
\section{Elektromagnetische wellen}
Als elektromagnetische welle bezeichnet man eine welle aus gekoppelten
elektrischen und magnetischen Feldern. Dazu gehören z.B. Radiowellen,
Mikrowellen, Licht, Röntgenstrahlung und Gammastrahlung. Die Wechselwirkung
elektromagnetischer wellen mit Materie hängt von ihrer Frequenz ab, die über
viele Größenordnungen variieren kann. Entsprechend unterscheiden sich die
Quellen, Ausbreitungseigenschaften und Wirkungen der Strahlung in den
verschiedenen Bereichen des elektromagnetischen Spektrums.

Anders als zum Beispiel Schallwellen, benötigen elektromagnetische wellen
kein Medium, um sich auszubreiten. Sie pflanzen sich im Vakuum unabhängig
von ihrer Frequenz mit Lichtgeschwindigkeit fort.

Als Transversalwellen zeigen elektromagnetische wellen das Phänomen der
Polarisation. Im freien Raum stehen die Vektoren des elektrischen und des
magnetischen Feldes senkrecht aufeinander und auf der Ausbreitungsrichtung.
\end{document}
```

Erstellen von Dokumenten mit LaTeX

Trennung von: (2) Layout/Textsatz (LaTeX)



```
C:\Windows\system32\cmd.exe

C:\Users\Matthias Pospiech\Documents>pdflatex test
This is pdfTeX, Version 3.1415926-1.40.11 (Web2C 2010)
 restricted \write18 enabled.
entering extended mode
<./test.tex
LaTeX2e <2009/09/24>
Babel <v3.81> and hyphenation patterns for english, dumylang, nohyphenation, ge
rman-x-2009-06-19, ngerman-x-2009-06-19, afrikaans, ancientgreek, ibycus, arabi
c, armenian, basque, bulgarian, catalan, pinyin, coptic, croatian, czech, danis
h, dutch, ukenglish, usenglishmax, esperanto, estonian, ethiopic, farsi, finnis
h, french, galician, german, ngerman, swissgerman, monogreek, greek, hungarian,
icelandic, assamese, bengali, gujarati, hindi, kannada, malayalam, marathi, or
iya, panjabi, tamil, telugu, indonesian, interlingua, irish, italian, kurmanji,
lao, latin, latvian, lithuanian, mongolian, mongolianlnc, bokmal, nynorsk, pol
ish, portuguese, romanian, russian, sanskrit, serbian, slovak, slovenian, spani
sh, swedish, turkish, turkmen, ukrainian, uppersorbian, welsh, loaded.
(C:/texlive/2010/texmf-dist/tex/latex/base/article.cls
Document Class: article 2007/10/19 v1.4h Standard LaTeX document class
(C:/texlive/2010/texmf-dist/tex/latex/base/size10.clo))
(C:/texlive/2010/texmf-dist/tex/generic/babel/babel.sty
(C:/texlive/2010/texmf-dist/tex/generic/babel/ngermanb.ldf
(C:/texlive/2010/texmf-dist/tex/generic/babel/babel.def)))
(C:/texlive/2010/texmf-dist/tex/latex/lm/lmodern.sty)
(C:/texlive/2010/texmf-dist/tex/latex/base/fontenc.sty
(C:/texlive/2010/texmf-dist/tex/latex/base/tlenc.def)) <./test.aux>
(C:/texlive/2010/texmf-dist/tex/latex/lm/tlrmr.fd) [1{C:/Users/Matthias Pospie
ch/texlive/2010/texmf-var/fonts/map/pdftex/updmap/pdftex.map}] <./test.aux> >(C:
/texlive/2010/texmf-dist/fonts/enc/dvips/lm/lm-ec.enc)<C:/texlive/2010/texmf-di
st/fonts/type1/public/lm/lmbx12.pfb><C:/texlive/2010/texmf-dist/fonts/type1/pub
lic/lm/lmri0.pfb>
Output written on test.pdf <1 page, 55714 bytes>.
Transcript written on test.log.

C:\Users\Matthias Pospiech\Documents>_
```

Erstellen von Dokumenten mit LaTeX

Trennung von: (3) Betrachter (PDF-Betrachter)

1 Elektromagnetische Wellen

Als elektromagnetische Welle bezeichnet man eine Welle aus gekoppelten elektrischen und magnetischen Feldern. Dazu gehören z.B. Radiowellen, Mikrowellen, Licht, Röntgenstrahlung und Gammastrahlung. Die Wechselwirkung elektromagnetischer Wellen mit Materie hängt von ihrer Frequenz ab, die über viele Größenordnungen variieren kann. Entsprechend unterscheiden sich die Quellen, Ausbreitungseigenschaften und Wirkungen der Strahlung in den verschiedenen Bereichen des elektromagnetischen Spektrums.

Anders als zum Beispiel Schallwellen, benötigen elektromagnetische Wellen kein Medium, um sich auszubreiten. Sie pflanzen sich im Vakuum unabhängig von ihrer Frequenz mit Lichtgeschwindigkeit fort.

Als Transversalwellen zeigen elektromagnetische Wellen das Phänomen der Polarisation. Im freien Raum stehen die Vektoren des elektrischen und des magnetischen Feldes senkrecht aufeinander und auf der Ausbreitungsrichtung.

Erstellen von Dokumenten mit LaTeX

Demonstration:

1 Anschauen von: `Übungen/00-test-console/test.tex`

2 LaTeX in Konsole starten

- ▶ Konsole öffnen: `WIN+R 'cmd'`
- ▶ in Verzeichnis wechseln: `'cd <pfad>'`
- ▶ LaTeX starten: `'pdflatex test.tex'`

3 resultierende PDF (`test.pdf`) mit PDF-Betrachter anschauen.

Vorausgesetztes LaTeX-System

Distribution (LaTeX Programme, Schriften, Pakete)

- ▶ MikTeX 2.9 (Windows) + neueste Updates!
- ▶ TeX Live 2011 (Windows, Linux → Ubuntu Pakete zu alt!)
- ▶ MacTeX 2011 (Mac)

Editor (integrierte Entwicklungsumgebung (IDE))

- ▶ TexStudio 2.x (Windows, Linux, Mac)

PDF-Betrachter

- ▶ integriert in TexStudio
- ▶ Acrobat Reader, PDF-XChange Viewer, Sumatra PDF, Evince, Okular, Ghostscript

Inhalt

- 1 Grundlagen
- 2 Editor (TeXStudio)**
- 3 Grundstruktur
- 4 Textsatz
- 5 Schriften
- 6 Verweise
- 7 Aufteilung komplexer Dokumente

TeXStudio

Document : C:/Users/pospiech/Documents/SVN/talks/pospiech/LaTeX/AbschlussarbeitenMitLaTeXWS2011/content/Inhalt-LaTeX-Editor.tex

Struktur

- testdemo.tex
- templatedemo.sty
- Vortrag.tex
- Beamer-Titel.tex
- Inhalt-LaTeX-Aufbau.tex
 - Grundstruktur
 - Mein erstes Dokument
 - Einleitung
 - Encoding
 - Übung
- Inhalt-LaTeX-Vorkenntnisse.tex
 - Vorkenntnisse
 - LaTeX-System
- Inhalt-LaTeX-Editor.tex**
 - Editor (TeXStudio)**
 - Inhalt-LaTeX-Begriffe.tex
 - Begriffe

```

10 .. 1.
11 .. \end{frame}.
12 .. -----
13 .. \begin{frame}
14 ..   \frametitle{TeXStudio}
15 ..   \includegraphics[height=0.80\textheight]{pictures/TMX.png}
16 .. \end{frame}
17 .. -----
18 .. \begin{frame}
19 ..   \frametitle{Tastenkürzel}
20 ..   \vspace{-1\baselineskip}
21 ..   \begin{columns}[t]
22 ..     \begin{column}{0.6\textwidth}..
23 ..     \begin{description}
24 ..       \item[STR-C] kopieren
25 ..       \item[STR-X] ausschneiden
26 ..       \item[STR-V] einfügen
27 ..       \item[STR-F] suchen
28 ..       \item[STR-M] weilersuchen
29 ..       \item[STR-R] ersetzen
30 ..       \item[STR-Z] rückgängig machen
31 ..       \item[STR-T] kommentieren

```

Zeile: 22 Sichtbare Spalte: 25 Textspalte: 25 Modus: Einfügen

Meldungen	Log	Fehler	Vorschau	Suchergebnisse
				Fehlertext
beamerfontthemeigoserif.sty	Warnung	Zeile 0	It is better to use one of the exsizes classes,if you can.	
Vortrag.tex	Warnung	Zeile 67	Package 'amssymb' shouldn't be used in conjunction with package mndch, on input line 67. Package 'amssymb' shouldn't be used in conjunction with package mndch.	
Vortrag.tex	Warnung	Zeile 67	Package 'amssymb' shouldn't be used in conjunction with package mndch, on input line 67. Package 'amssymb' shouldn't be used in conjunction with package mndch.	
Beamer-Titel.tex	Warnung	Zeile 3	Option 'pdfauthor' has already been used,(hyperref) setting the option has no effect on input line 3. Option 'pdfauthor' has already been used,(hyperref) setting the option has no effect	
Inhalt-LaTeX-Begriffe.tex	Bad Box	Zeile 32	Overfull \vbox (31.37547pt too high) detected	
Inhalt-LaTeX-Begriffe.tex	Bad Box	Zeile 32	Overfull \vbox (31.37547pt too high) detected	
Inhalt-LaTeX-Begriffe.tex	Bad Box	Zeile 32	Overfull \vbox (31.37547pt too high) detected	

UTF-8 Fertig Normaler Modus 1 2 3

Vorteile/Funktionen von TeXStudio

- ▶ aktiv weiterentwickelter Editor
- ▶ für Windows, Linux und Mac.
- ▶ Unterstützt UTF8
- ▶ Projektmanagement (Masterdokument)
- ▶ Integrierter PDF Betrachter mit Vorwärts/Rückwärts Suche (sync-text)
- ▶ Integrierte Rechtschreibprüfung

Tastenkürzel

STR-C kopieren

STR-X ausschneiden

STR-V einfügen

STR-F suchen

STR-M weitersuchen

STR-R ersetzen

STR-Z rückgängig machen

STR-T kommentieren

STR-U Kommentar entfernen

F6 PDF Erstellen (pdflatex)

F7 PDF anzeigen/öffnen (auf aktueller Seite)

F11 bibtex/biber ausführen

Übung: Arbeit mit dem Editor

Dokument: Uebung/00-sample-document/latextext.tex.

Aufgabe

- ▶ Dokument kompilieren und Ausgabe kontrollieren.
- ▶ Strukturansicht benutzen.
- ▶ Tastaturbefehle für suchen/ersetzen und kommentieren testen.
- ▶ synctex testen:
 - ▶ Quellcode nach PDF: F6
 - ▶ PDF nach Quellcode: Rechte Maustaste: gehe zu Quelltext

Inhalt

- 1 Grundlagen
- 2 Editor (TeXStudio)
- 3 Grundstruktur**
- 4 Textsatz
- 5 Schriften
- 6 Verweise
- 7 Aufteilung komplexer Dokumente

Das erste Dokument

```
% Art des Dokuments (Artikel)
\documentclass{scrartcl} %
% Inhalt des Dokuments
\begin{document}
\section{Mein erstes Dokument}
Hello World!
\end{document}
```

1 Mein erstes Dokument

Hello World!

Das erste Dokument

```
\documentclass{scrartcl}  
\begin{document}  
\section{Leerzeichen_und_Befehle}  
Mehrfache_\emph{Leerzeichen}___werden  
___wie_einzelne_Leerzeichen_behandelt.  
\end{document}
```

1 Leerzeichen und Befehle

Mehrfache *Leerzeichen* werden wie einzelne Leerzeichen behandelt

Kommentare

Alles hinter einem %-Zeichen wird ignoriert

```
Das ist ein % dummes  
% Besser: ein lehrreiches  
Beispiel.
```

Das ist ein Beispiel.

Befehle

Syntax:

```
\Befehl  
\Befehl[Option]  
\Befehl[Option]{Argument}  
\Befehl{Argument1}{Argument2}  
...
```

Befehle

Syntax:

```
\Befehl  
\Befehl[Option]  
\Befehl[Option]{Argument}  
\Befehl{Argument1}{Argument2}  
...
```

Beispiele

```
\today
```

13. Mai 2012

```
\emph{Hervorgehoben}
```

Hervorgehoben

```
Linie:\rule[4pt]{2cm}{1mm}
```

Linie: 

Befehle

Syntax:

```
\Befehl  
\Befehl[Option]  
\Befehl[Option]{Argument}  
\Befehl{Argument1}{Argument2}  
...
```

Beispiele

```
\today findet eine große
```

13. Mai 2012 findet eine große

```
\today{} findet eine große
```

13. Mai 2012 findet eine große

machen Befehle verschlucken Leerzeichen ...

Sonderzeichen

Zeichen mit Funktion im Quelltext:

Quelltext	Ausdruck
<code>\&</code>	<code>&</code>
<code>\\$</code>	<code>\$</code>
<code>\%</code>	<code>%</code>
<code>\#</code>	<code>#</code>
<code>_</code>	<code>_</code>
<code>\{</code>	<code>{</code>
<code>\}</code>	<code>}</code>

Umgebungen

Syntax:

```
\begin{Umgebung}[Optionen]
```

Inhalt

```
\end{Umgebung}
```

Umgebungen

Syntax:

```
\begin{Umgebung}[Optionen]  
Inhalt  
\end{Umgebung}
```

Beispiel:

```
\begin{center}  
Dieser Text ist zentriert.  
\end{center}
```

Dieser Text ist zentriert.

Struktur eines LaTeX-Dokumentes

- Dokumentenklasse (Artikel, Buch, Brief, Vortrag, CD)

```
% Dokumentenklasse (Buch)  
\documentclass[fontsize=11pt]{scrbook} %
```


Struktur eines LaTeX-Dokumentes

- ▶ Dokumentenklasse (Artikel, Buch, Brief, Vortrag, CD)
- ▶ Präambel: Laden von Paketen und Einstellen des Layouts

```
% Dokumentenklasse (Buch)
```

```
\documentclass[fontsize=11pt]{scrbook} %
```

```
% Präambel: (Pakete + Einstellungen)
```

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

```
\usepackage[dvipsnames, table]{xcolor} % Farben
```

```
\usepackage[]{graphicx} % Graphiken
```

```
\setcounter{tocdepth}{3} % Tiefe des Inhaltsverz.
```

Struktur eines LaTeX-Dokumentes

- ▶ Dokumentenklasse (Artikel, Buch, Brief, Vortrag, CD)
- ▶ Präambel: Laden von Paketen und Einstellen des Layouts
- ▶ Inhalt des Dokuments

```
% Dokumentenklasse (Buch)
```

```
\documentclass[fontsize=11pt]{scrbook} %
```

```
% Präambel: (Pakete + Einstellungen)
```

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

```
\usepackage[dvipsnames, table]{xcolor} % Farben
```

```
\usepackage[]{graphicx} % Graphiken
```

```
\setcounter{tocdepth}{3} % Tiefe des Inhaltsverz.
```

```
% Inhalt des Dokuments:
```

```
\begin{document}
```

```
Text.
```

```
\end{document}
```

Dokumentenklassen (Auswahl)

Koma-Script Klassen (empfohlen)

- ▶ scrartcl (Artikel, Protokolle)
- ▶ scrreprt (Report)
- ▶ scrbook (Bücher, Abschlussarbeiten)
- ▶ scrlettr2 (Briefe)

Dokumentation: `scrguide.pdf`

Dokumentenklassen (Auswahl)

Standardklassen

(zu wenig Einstellungsmöglichkeiten - *nicht* empfehlenswert)

- ▶ article
- ▶ report
- ▶ book
- ▶ letter

Koma Script – Klassenoptionen

Einstellung von *Optionen* für das gesamte Dokument

```
% Dokumentenklasse (Koma Script) ---  
\documentclass[%  
    %draft,          % Entwurfsstadium  
    final,          % fertiges Dokument  
    paper=a4, paper=portrait, % Papier Einstellungen  
    pagesize=auto,  
    fontsize=11pt, % Schriftgröße  
    ngerman,        % Sprache  
{scrartcl} % Klassen: scrartcl, scrreprt, scrbook
```

Präambel

- ▶ Laden von Paketen
- ▶ Einstellungen (z.B. Layout)
- ▶ Laden von Schriften
- ▶ Definition neuer Befehle

Pakete

- ▶ Erweitern den Funktionsumfang
- ▶ Verändern das Layout

Syntax

```
\usepackage[Optionen]{Paket}
```

Beispiele (Anzahl typischerweise 5-20)

```
\usepackage{lmodern}           % Schrift
\usepackage[ngerman]{babel}    % Sprache
\usepackage[dvipsnames, table]{xcolor} % Farben
\usepackage{graphicx}          % Bilder
\usepackage{caption}           % Beschriftungen
\usepackage[fleqn]{amsmath}    % Mathematik
\usepackage{siunitx}           % Einheiten
...
```

Beispiel: Babel-Paket

ohne:

```
\documentclass[fontsize=10pt,chapterprefix]{scrbook}  
  
\begin{document}  
\chapter{Einleitung}  
\today  
\end{document}
```

Chapter 1

Einleitung

December 26, 2011

Beispiel: Babel-Paket

mit babel:

```
\documentclass[fontsize=10pt,chapterprefix]{scrbook}  
\usepackage[ngerman]{babel} % Spracheinstellungen  
\begin{document}  
\chapter{Einleitung}  
\today  
\end{document}
```

Kapitel 1

Einleitung

26. Dezember 2011

Beispiel: Input Encoding (inputenc-Paket)

ohne inputenc:

```
\documentclass[fontsize=10pt]{scrartcl}
```

```
\begin{document}
```

Gehäusegröße, Gänsefüßchen und Ölüberschussländer.

```
\end{document}
```

Gehusegre, Gnsefchen und lberschusslnder.

LaTeX unterstützt von sich aus überhaupt keine
Umlaute/Sonderzeichen.

Beispiel: Input Encoding (inputenc-Paket)

mit inputenc:

```
\documentclass[fontsize=10pt]{scrartcl}
```

```
\usepackage[utf8]{inputenc}
```

```
\begin{document}
```

Gehäusegröße, Gänsefüßchen und Ölüberschussländer.

```
\end{document}
```

Gehäusegröße, Gänsefüßchen und Ölüberschussländer.

Umlaute, oder was ist ein *encoding*

Ein Computer speichert Buchstaben und damit Umlaute (äöüß) als Zuordnung von (Zahlen) zu einer Buchstabentabelle (encoding)

Beispiel: ISO 8859-1 (latin1)

Zahl	→	Zeichen	Zahl	→	Zeichen	Zahl	→	Zeichen
35	→	#	65	→	A	192	→	À
36	→	\$	66	→	B	193	→	Á
37	→	%	67	→	C	196	→	Ä
...	
48	→	1	97	→	a	228	→	ä
49	→	2	98	→	b	230	→	æ
50	→	3	99	→	c	231	→	ç

siehe http://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_8859-1

Umlaute, oder was ist ein *encoding*

Ein Computer speichert Buchstaben und damit Umlaute (äöüß) als Zuordnung von (Zahlen) zu einer Buchstabentabelle (encoding)

latin1 (ISO 8859-1), ansinew

- ▶ 8-bit, 256 Zeichen (228 → ä)
- ▶ `\usepackage[latin1]{inputenc}`

Umlaute, oder was ist ein *encoding*

Ein Computer speichert Buchstaben und damit Umlaute (äöüß) als Zuordnung von (Zahlen) zu einer Buchstabentabelle (encoding)

latin1 (ISO 8859-1), ansinew

- ▶ 8-bit, 256 Zeichen (228 → ä)
- ▶ `\usepackage[latin1]{inputenc}`

utf8

- ▶ max 32-bit, \gg 1000 Zeichen (195 164 → ä)
- ▶ `\usepackage[utf8]{inputenc}`

Umlaute, oder was ist ein *encoding*

Ein Computer speichert Buchstaben und damit Umlaute (äöüß) als Zuordnung von (Zahlen) zu einer Buchstabentabelle (encoding)

latin1 (ISO 8859-1), ansinew

- ▶ 8-bit, 256 Zeichen (228 → ä)
- ▶ `\usepackage[latin1]{inputenc}`

utf8

- ▶ max 32-bit, \gg 1000 Zeichen (195 164 → ä)
- ▶ `\usepackage[utf8]{inputenc}`

LaTeX muss wissen wie die Datei gespeichert ist – sonst:

GehÄusegrÄ¶Äe, GÄnsefÄ¼Ächen und ÄlÄ¼berschusslÄnder.

Fehler beim Kompilieren

Fehler und Warnungen

error Wichtiger Fehler - kann dazu führen, dass kein PDF erstellt wird. Muss behoben werden

warning Warnung - sollte behoben werden, kann einen negativen Effekt auf das Ergebnis haben.

bad box Vermutlich wird über den Rand hinaus geschrieben. Sollte man erst vor der Abgabe prüfen.

Fehler beim Kompilieren

Fehler und Warnungen

error Wichtiger Fehler - kann dazu führen, dass kein PDF erstellt wird. Muss behoben werden

warning Warnung - sollte behoben werden, kann einen negativen Effekt auf das Ergebnis haben.

bad box Vermutlich wird über den Rand hinaus geschrieben. Sollte man erst vor der Abgabe prüfen.

Typische Fehler (error)

- ▶ Befehl unbekannt oder falsch geschrieben
 - ▶ Klammer vergessen
 - ▶ falscher Befehl verwendet
- Fehler *müssen* behoben werden!

Fehler beim Kompilieren

Beispiel:

```
\documentclass{scrartcl}
```

```
\begin{document}
```

```
\section{Beispiel}
```

Einige Zeichen funktionieren nicht, wie \$ und &.

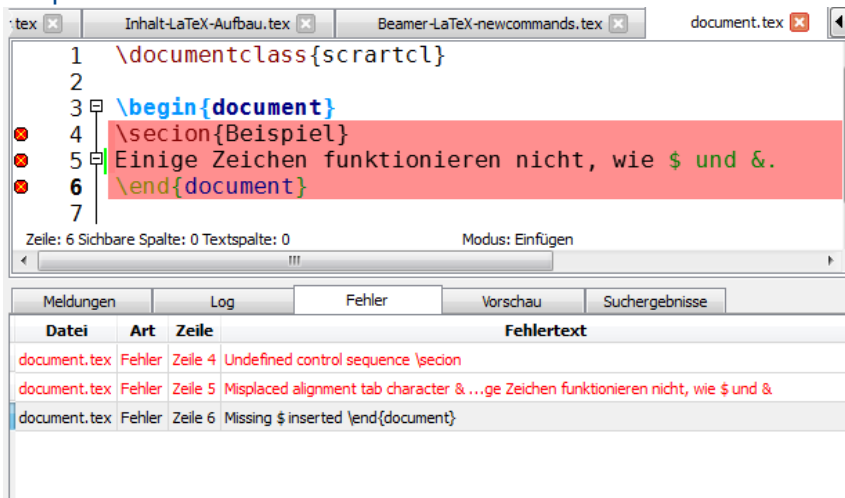
```
\end{document}
```

Aufgabe

Dokument Übungen/01-errors/document.tex öffnen und kompilieren.

Fehler beim Kompilieren

Beispiel:



The screenshot shows a LaTeX editor with three open files: `Inhalt-LaTeX-Aufbau.tex`, `Beamer-LaTeX-newcommands.tex`, and `document.tex`. The `document.tex` file is active, showing the following code:

```
1 \documentclass{scrartcl}
2
3 \begin{document}
4 \section{Beispiel}
5 Einige Zeichen funktionieren nicht, wie $ und &.
6 \end{document}
7
```

Three errors are indicated by red 'X' icons in the left margin:

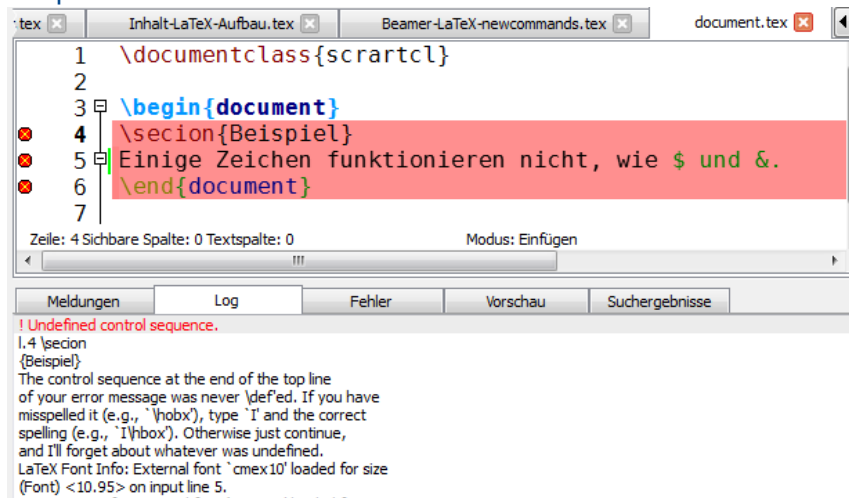
- Line 4: Undefined control sequence `\section`
- Line 5: Misplaced alignment tab character `&` ...ge Zeichen funktionieren nicht, wie `$` und `&`.
- Line 6: Missing `$` inserted `\end{document}`

The status bar at the bottom of the editor window shows: Zeile: 6 Sichtbare Spalte: 0 Textspalte: 0 Modus: Einfügen.

Meldungen	Log	Fehler	Vorschau	Suchergebnisse
Datei	Art	Zeile	Fehlertext	
document.tex	Fehler	Zeile 4	Undefined control sequence <code>\section</code>	
document.tex	Fehler	Zeile 5	Misplaced alignment tab character <code>&</code> ...ge Zeichen funktionieren nicht, wie <code>\$</code> und <code>&</code> .	
document.tex	Fehler	Zeile 6	Missing <code>\$</code> inserted <code>\end{document}</code>	

Fehler beim Kompilieren

Beispiel:



The screenshot shows a LaTeX editor window with three tabs: 'Inhalt-LaTeX-Aufbau.tex', 'Beamer-LaTeX-newcommands.tex', and 'document.tex'. The 'document.tex' tab is active, displaying the following code:

```
1 \documentclass{scrartcl}
2
3 \begin{document}
4 \section{Beispiel}
5 Einige Zeichen funktionieren nicht, wie $ und &.
6 \end{document}
7
```

Lines 4, 5, and 6 are highlighted in red, and line 4 has a red 'X' icon next to it. The status bar at the bottom indicates 'Zeile: 4 Sichtbare Spalte: 0 Textspalte: 0' and 'Modus: Einfügen'.

Below the editor window, there is a panel with tabs: 'Meldungen', 'Log', 'Fehler', 'Vorschau', and 'Suchergebnisse'. The 'Fehler' tab is selected, showing the following error message:

! Undefined control sequence.
l.4 \section
{Beispiel}
The control sequence at the end of the top line
of your error message was never \def'ed. If you have
misspelled it (e.g., '\hobx'), type 'I' and the correct
spelling (e.g., 'I\hbox'). Otherwise just continue,
and I'll forget about whatever was undefined.
LaTeX Font Info: External font 'cmex10' loaded for size
(Font) <10.95> on input line 5.

→ Wie beheben ?

Übung: Einfaches Dokument erstellen

Dokument: Übungen/01-simple/text.tex

Aufgabe

- ▶ Schriftgröße 11pt, Din A4.
- ▶ Pakete: inputenc, babel
- ▶ Text:

Am `\today{}` habe ich das erste Dokument mit `\LaTeX{}` erstellt. Dieses Dokument hat eine Schriftgröße von 11pt und das Format Din A4.

Erwartetes Ergebnis:

Am 28. Januar 2012 habe ich das erste Dokument mit \LaTeX erstellt. Dieses Dokument hat eine Schriftgröße von 11pt und das Format Din A4.

Lösung

Erwartete Ergebnis:

Am 28. Januar 2012 habe ich das erste Dokument mit \LaTeX erstellt. Dieses Dokument hat eine Schriftgröße von 11pt und das Format Din A4.

Code:

```
\documentclass[paper=a4, fontsize=11pt]{scrartcl}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[ngerman]{babel}
\begin{document}
Am \today{} habe ich das erste Dokument
mit \LaTeX{} erstellt. Dieses Dokument hat
eine Schriftgröße von 11pt und das Format Din A4.
\end{document}
```

Inhalt

- 1 Grundlagen
- 2 Editor (TeXStudio)
- 3 Grundstruktur
- 4 Textsatz**
- 5 Schriften
- 6 Verweise
- 7 Aufteilung komplexer Dokumente

Überschriften

Befehl	Bedeutung	Verfügbarkeit
<code>\part{...}</code>	Teil	scrbook, scrreprt
<code>\chapter{...}</code>	Kapitel	scrbook, scrreprt
<code>\section{...}</code>	Abschnitt 1. Ordnung	scrbook, scrreprt, scrartcl
<code>\subsection{...}</code>	Abschnitt 2. Ordnung	scrbook, scrreprt, scrartcl
<code>\subsubsection{...}</code>	Abschnitt 3. Ordnung	scrbook, scrreprt, scrartcl
<code>\paragraph{...}</code>	Paragraph	scrbook, scrreprt, scrartcl

Die verfügbaren Überschriften sind abhängig von der Dokumentenklasse.

Überschriften

```
\chapter{Wissenschaftliche Dokumente}
```

```
\section{Textsatzsysteme}
```

```
\subsection{LaTeX}
```

```
\subsubsection{Erstellen der Gliederung}
```

Die Gliederung wird durch verschiedene Befehle vorgenommen

1 Wissenschaftliche Dokumente

1.1 Textsatzsysteme

1.1.1 LaTeX

Erstellen der Gliederung

Die Gliederung wird durch verschiedene Befehle vorgenommen ...

Inhaltsverzeichnis

wird automatisch generiert mit `\tableofcontents`

```
\tableofcontents % Erfordert 2 LaTeX Durchläufe!  
\section{Textsatzsysteme}  
\subsection{LaTeX}  
...
```

Inhaltsverzeichnis

1	Textsatzsysteme	1
1.1	LaTeX	1

1 Textsatzsysteme

1.1 LaTeX

Erstellen der Gliederung

Überschriften – weitere Optionen

```
\tableofcontents
\section*{Einleitung} % ohne Nummer
\section{Textsatzsysteme}
% \subsection[Kurzform]{Lange Überschrift}
\subsection[LaTeX]{Wissenschaftliche
Dokumente mit LaTeX}
```

Inhaltsverzeichnis

1	Textsatzsysteme	1
1.1	LaTeX	1

Einleitung

1 Textsatzsysteme

1.1 Wissenschaftliche Dokumente mit LaTeX

Gliederungstiefe

Tiefe der Nummerierung der Überschriften

```
\setcounter{secnumdepth}{2} %
```

Tiefe der Nummerierung des Inhaltsverzeichnisses

```
\setcounter{tocdepth}{2} %
```

Inhaltsverzeichnis

1	section	1
1.1	subsection	1

1 section

1.1 subsection

subsubsection

Zeilenumbrüche

Am Ende dieser Zeile ist
eine Zeilenumbruch `\newline` % oder `\\`
im Satz enthalten.

Am Ende dieser Zeile ist eine Zeilenumbruch
im Satz enthalten.

→ häufigste Anwendung: mehrzeilige Gleichungen, Tabellen

Absätze / Paragraphen

fehlende optische Trennung → Themenwechsel nicht erkennbar

Als elektromagnetische Welle bezeichnet man eine Welle aus gekoppelten elektrischen und magnetischen Feldern. Dazu gehören z.B. Radiowellen, Mikrowellen, Licht, Röntgenstrahlung und Gammastrahlung. Die Wechselwirkung elektromagnetischer Wellen mit Materie hängt von ihrer Frequenz ab, die über viele Größenordnungen variieren kann. Entsprechend unterscheiden sich die Quellen, Ausbreitungseigenschaften und Wirkungen der Strahlung in den verschiedenen Bereichen des elektromagnetischen Spektrums. Anders als zum Beispiel Schallwellen, benötigen elektromagnetische Wellen kein Medium, um sich auszubreiten. Sie pflanzen sich im Vakuum unabhängig von ihrer Frequenz mit Lichtgeschwindigkeit fort. Als Transversalwellen zeigen elektromagnetische Wellen das Phänomen der Polarisierung. Im freien Raum stehen die Vektoren des elektrischen und des magnetischen Feldes senkrecht aufeinander und auf der Ausbreitungsrichtung.

(aus Wikipedia)

Absätze / Paragraphen

fehlende optische Trennung → Themenwechsel nicht erkennbar

Als elektromagnetische Welle bezeichnet man eine Welle aus gekoppelten elektrischen und magnetischen Feldern. Dazu gehören z.B. Radiowellen, Mikrowellen, Licht, Röntgenstrahlung und Gammastrahlung. Die Wechselwirkung elektromagnetischer Wellen mit Materie hängt von ihrer Frequenz ab, die über viele Größenordnungen variieren kann. Entsprechend unterscheiden sich die Quellen, Ausbreitungseigenschaften und Wirkungen der Strahlung in den verschiedenen Bereichen des elektromagnetischen Spektrums. Anders als zum Beispiel Schallwellen, benötigen elektromagnetische Wellen kein Medium, um sich auszubreiten. Sie pflanzen sich im Vakuum unabhängig von ihrer Frequenz mit Lichtgeschwindigkeit fort. Als Transversalwellen zeigen elektromagnetische Wellen das Phänomen der Polarisierung. Im freien Raum stehen die Vektoren des elektrischen und des magnetischen Feldes senkrecht aufeinander und auf der Ausbreitungsrichtung.

(aus Wikipedia)

Absätze / Paragraphen

richtig: eingerückt

Als elektromagnetische Welle bezeichnet man eine Welle aus gekoppelten elektrischen und magnetischen Feldern. Dazu gehören z.B. Radiowellen, Mikrowellen, Licht, Röntgenstrahlung und Gammastrahlung. Die Wechselwirkung elektromagnetischer Wellen mit Materie hängt von ihrer Frequenz ab, die über viele Größenordnungen variieren kann. Entsprechend unterscheiden sich die Quellen, Ausbreitungseigenschaften und Wirkungen der Strahlung in den verschiedenen Bereichen des elektromagnetischen Spektrums.

Anders als zum Beispiel Schallwellen, benötigen elektromagnetische Wellen kein Medium, um sich auszubreiten. Sie pflanzen sich im Vakuum unabhängig von ihrer Frequenz mit Lichtgeschwindigkeit fort.

Als Transversalwellen zeigen elektromagnetische Wellen das Phänomen der Polarisierung. Im freien Raum stehen die Vektoren des elektrischen und des magnetischen Feldes senkrecht aufeinander und auf der Ausbreitungsrichtung.

Absätze / Paragraphen

richtig: abgesetzt (halbe Zeile)

Als elektromagnetische Welle bezeichnet man eine Welle aus gekoppelten elektrischen und magnetischen Feldern. Dazu gehören z.B. Radiowellen, Mikrowellen, Licht, Röntgenstrahlung und Gammastrahlung. Die Wechselwirkung elektromagnetischer Wellen mit Materie hängt von ihrer Frequenz ab, die über viele Größenordnungen variieren kann. Entsprechend unterscheiden sich die Quellen, Ausbreitungseigenschaften und Wirkungen der Strahlung in den verschiedenen Bereichen des elektromagnetischen Spektrums.

Anders als zum Beispiel Schallwellen, benötigen elektromagnetische Wellen kein Medium, um sich auszubreiten. Sie pflanzen sich im Vakuum unabhängig von ihrer Frequenz mit Lichtgeschwindigkeit fort.

Als Transversalwellen zeigen elektromagnetische Wellen das Phänomen der Polarisation. Im freien Raum stehen die Vektoren des elektrischen und des magnetischen Feldes senkrecht aufeinander . . .

Absätze / Paragraphen

falsch: Zeilenumbruch

Als elektromagnetische Welle bezeichnet man eine Welle aus gekoppelten elektrischen und magnetischen Feldern. Dazu gehören z.B. Radiowellen, Mikrowellen, Licht, Röntgenstrahlung und Gammastrahlung. Die Wechselwirkung elektromagnetischer Wellen mit Materie hängt von ihrer Frequenz ab, die über viele Größenordnungen variieren kann. Entsprechend unterscheiden sich die Quellen, Ausbreitungseigenschaften und Wirkungen der Strahlung in den verschiedenen Bereichen des elektromagnetischen Spektrums. \\\

Anders als zum Beispiel Schallwellen, benötigen elektromagnetische Wellen kein Medium, um sich auszubreiten. Sie pflanzen sich im Vakuum unabhängig von ihrer Frequenz mit Lichtgeschwindigkeit fort. \\\

Als Transversalwellen zeigen elektromagnetische Wellen das Phänomen der Polarisation. Im freien Raum stehen die Vektoren des elektrischen und des magnetischen Feldes senkrecht aufeinander und auf der Ausbreitungsrichtung.

Absätze / Paragraphen

falsch: Zeilenumbruch → optische Trennung geht verloren

Als elektromagnetische Welle bezeichnet man eine Welle aus gekoppelten elektrischen und magnetischen Feldern. Dazu gehören z.B. Radiowellen, Mikrowellen, Licht, Röntgenstrahlung und Gammastrahlung. Die Wechselwirkung elektromagnetischer Wellen mit Materie hängt von ihrer Frequenz ab, die über viele Größenordnungen variieren kann. Entsprechend unterscheiden sich die Quellen, Ausbreitungseigenschaften und Wirkungen der Strahlung in den verschiedenen Bereichen des elektromagnetischen Spektrums. \\\

Anders als zum Beispiel Schallwellen, benötigen elektromagnetische Wellen kein Medium, um sich auszubreiten. Sie pflanzen sich im Vakuum unabhängig von ihrer Frequenz mit Lichtgeschwindigkeit fort. \\\

Als Transversalwellen zeigen elektromagnetische Wellen das Phänomen der Polarisation. Im freien Raum stehen die Vektoren des elektrischen und des magnetischen Feldes senkrecht aufeinander und auf der Ausbreitungsrichtung.

Absätze / Paragraphen

falsch: Absatz + Zeilenumbruch (typischer Fehler)

Als elektromagnetische Welle bezeichnet man eine Welle aus gekoppelten elektrischen und magnetischen Feldern. Dazu gehören z.B. Radiowellen, Mikrowellen, Licht, Röntgenstrahlung und Gammastrahlung. Die Wechselwirkung elektromagnetischer Wellen mit Materie hängt von ihrer Frequenz ab, die über viele Größenordnungen variieren kann. Entsprechend unterscheiden sich die Quellen, Ausbreitungseigenschaften und Wirkungen der Strahlung in den verschiedenen Bereichen des elektromagnetischen Spektrums. \\\

Anders als zum Beispiel Schallwellen, benötigen elektromagnetische Wellen kein Medium, um sich auszubreiten. Sie pflanzen sich im Vakuum unabhängig von ihrer Frequenz mit Lichtgeschwindigkeit fort. \\\

Als Transversalwellen zeigen elektromagnetische Wellen das Phänomen der Polarisation. Im freien Raum stehen die Vektoren des elektrischen und des magnetischen Feldes senkrecht aufeinander und auf der Ausbreitungsrichtung.

Abschnitte / Paragraphen

werden erzeugt durch Leerzeilen:

Quellen, Ausbreitungseigenschaften und Wirkungen der Strahlung in den verschiedenen Bereichen des elektromagnetischen Spektrums.

Anders als zum Beispiel Schallwellen, benötigen elektromagnetische Wellen kein Medium, um sich auszubreiten. Sie pflanzen sich im Vakuum unabhängig von ihrer Frequenz mit Lichtgeschwindigkeit fort.

Quellen, Ausbreitungseigenschaften und Wirkungen der Strahlung in den verschiedenen Bereichen des elektromagnetischen Spektrums.

Anders als zum Beispiel Schallwellen, benötigen elektromagnetische Wellen kein Medium, um sich auszubreiten. Sie pflanzen sich im Vakuum unabhängig von ihrer Frequenz mit Lichtgeschwindigkeit fort.

Abschnitte / Paragraphen

werden erzeugt durch Leerzeilen oder mit `\par`

Quellen, Ausbreitungseigenschaften und Wirkungen der Strahlung in den verschiedenen Bereichen des elektromagnetischen Spektrums.

`\par`

Anders als zum Beispiel Schallwellen, benötigen elektromagnetische Wellen kein Medium, um sich auszubreiten. Sie pflanzen sich im Vakuum unabhängig von ihrer Frequenz mit Lichtgeschwindigkeit fort.

Quellen, Ausbreitungseigenschaften und Wirkungen der Strahlung in den verschiedenen Bereichen des elektromagnetischen Spektrums.

Anders als zum Beispiel Schallwellen, benötigen elektromagnetische Wellen kein Medium, um sich auszubreiten. Sie pflanzen sich im Vakuum unabhängig von ihrer Frequenz mit Lichtgeschwindigkeit fort.

Absätze

► Einrücken und Absatz

Dies ist ein Beispieltext ohne einen sinnvollen Inhalt.

Dies ist ein Beispieltext ohne einen sinnvollen Inhalt. Dies ist ein Beispieltext ohne einen sinnvollen Inhalt.

Dies ist ein Beispieltext ohne einen sinnvollen Inhalt.

Dies ist ein Beispieltext ohne einen sinnvollen Inhalt. Dies ist ein Beispieltext ohne einen sinnvollen Inhalt.

► LaTeX: Klassenoption `parskip`, (siehe `scrguide.pdf`)

```
% Einrückung
\KOMAoptions{%
  parskip=false
}
```

```
% 1/2 Zeile Abstand
\KOMAoptions{%
  parskip=true
}
```

► Einrücken im professionellen Buchdruck üblicher

Listen

```
\begin{itemize}  
\item  Erster Punkt  
\item  Zweiter Punkt  
\end{itemize}
```


Listen

Beispiel:

Die moderne Physik kennt die folgenden vier Grundkräfte:

```
\begin{itemize}
\item Die Gravitation oder Schwerkraft,
\item die elektromagnetische Wechselwirkung,
...
\end{itemize}
```

Die moderne Physik kennt die folgenden vier Grundkräfte:

- Die Gravitation oder Schwerkraft,
- die elektromagnetische Wechselwirkung,
- die schwache Wechselwirkung, die beispielsweise für bestimmte radioaktive Zerfallsprozesse verantwortlich ist und
- die starke Wechselwirkung, die die Atomkerne zusammenhält.

Listen – verschachtelt

```
\begin{itemize}
  \item Erster Punkt
  \item Zweiter Punkt
  \begin{itemize}
    \item Erster Unterpunkt
    \item Zweiter Unterpunkt
  \end{itemize}
  \item Dritter Punkt
\end{itemize}
```

- Erster Punkt
- Zweiter Punkt
 - Erster Unterpunkt
 - Zweiter Unterpunkt
- Dritter Punkt

Aufzählungen

```
\begin{enumerate}  
  \item Erster Punkt  
  \item Zweiter Punkt  
  \begin{enumerate}  
    \item Erster Unterpunkt  
    \item Zweiter Unterpunkt  
  \end{enumerate}  
  \item Dritter Punkt  
\end{enumerate}
```

1. Erster Punkt
2. Zweiter Punkt
 - (a) Erster Unterpunkt
 - (b) Zweiter Unterpunkt
3. Dritter Punkt

Abstände, Mikrotypographie

- \, halbes Leerzeichen, bei Abkürzungen: **z.\B.** »z. B.«.
- ~ ganzes Leerzeichen, nicht dehnbar.
- Bindestrich: »UN-Vollversammlung«
- Gedankenstrich: »Und plötzlich – absolute Stille«

Titel

Automatisch generierte Titel:

```
\title{Exponentieller Bierschaumzerfall}  
\subtitle{Masterarbeit}  
\author{Max Musterman}  
\date{25.06.2011}  
\maketitle
```

Exponentieller Bierschaumzerfall

Masterarbeit

Max Musterman

25.06.2011

Übung: Dokument formatieren

Aufgabe

- ▶ Dokument: Übungen/
02-format/Übung02.tex
- ▶ Klasse und Pakete sind in
Vorlage vorgegeben
- ▶ Texte sind vorgegeben (Ver-
einfachter Text aus
[http://de.wikipedia.
org/wiki/Optik](http://de.wikipedia.org/wiki/Optik))
- ▶ Texte nur formatieren –
nicht abtippen!

Artikel zur Optik

entnommen aus Wikipedia

13. Mai 2011

Inhaltsverzeichnis

1 Optik	1
1.1 Geometrische Optik	1
1.2 Wellenoptik	1

1 Optik

Die Optik ist ein Bereich der Physik, der sich mit der Ausbreitung von Licht und dessen Wechselwirkung mit Materie beschäftigt.

Man unterscheidet zwei klassische Zugänge zur Lichtausbreitung: Die Wellenoptik und die geometrische Optik.

1.1 Geometrische Optik

In der geometrischen Optik wird Licht durch idealisierte Strahlen angenähert. Der Weg des Lichtes, etwa durch ein optisches Instrument, wird durch Verfolgen des Strahlenverlaufs konstruiert.

1.2 Wellenoptik

Als Wellenoptik wird der Bereich der Optik bezeichnet, der von der Wellennatur des Lichts handelt. Sie erklärt Phänomene, die durch die geometrische Optik nicht erklärt werden können, da bei ihnen die Welleneigenschaft des Lichtes relevant sind. Wichtige Elemente der Wellenoptik sind:

- Interferenz zwischen einander überlagernden Wellenfronten.
- Beugung, die sich zeigt, wenn Licht sich durch kleine Spalten oder an Kanten entlang ausbreitet (Beugungsintegral).
- Polarisation des Lichts.
- Streuung des Lichts an Partikeln, die in dem Volumen, durch das das Licht fällt, verteilt sind.

Lösung (Ausschnitt)

```
\begin{document}
```

```
\title{Artikel zur Optik }
```

```
\author{entnommen aus Wikipedia}
```

```
\date{\today}
```

```
\maketitle
```

```
\tableofcontents
```

```
\section{Optik}
```

Die Optik ist ein Bereich der Physik, der sich mit der Ausbreitung von Licht und dessen Wechselwirkung mit Materie beschäftigt.

Man unterscheidet zwei klassische Zugänge zur Lichtausbreitung:
Die Wellenoptik und die geometrische Optik.

```
\subsection{Geometrische Optik}
```

In der geometrischen Optik wird Licht durch idealisierte Strahlen angenähert. Der Weg des Lichtes, etwa durch ein optisches Instrument, wird durch Verfolgen des Strahlenverlaufs konstruiert.

...

Inhalt

- 1 Grundlagen
- 2 Editor (TeXStudio)
- 3 Grundstruktur
- 4 Textsatz
- 5 Schriften**
- 6 Verweise
- 7 Aufteilung komplexer Dokumente

Schriftstil

Beispiele

LaTeX unterstützt die Formatierungen **fett**, *kursiv (italic)*, *schräggestellt (slanted)*, serifenlos (grotesk), KAPITÄLCHEN und Schreibmaschinenschrift.

Sowie beliebige Kombinationen derselben: *fett kursiv*, *fett schräg*, **fett serifenlos** und *serifenlos schräg*.

Je nach Schrift sind jedoch nicht alle Kombinationen möglich. In dem Fall bekommt man die Fehlermeldung ‘Some font shapes were not available, defaults substituted.’

Schriftstil

Übersicht

Formatierung	Befehl	Schalter
normal (roman)	<code>\textrm{...}</code>	<code>\rmfamily ...</code>
serifenlos (grotesk)	<code>\textsf{...}</code>	<code>\sffamily ...</code>
Maschinenschrift.	<code>\texttt{...}</code>	<code>\ttfamily ...</code>
fett	<code>\textbf{...}</code>	<code>\bfseries ...</code>
<i>kursiv (italic)</i>	<code>\textit{...}</code>	<code>\itshape ...</code>
<i>schräggestellt (slanted)</i>	<code>\textsl{...}</code>	<code>\slshape ...</code>
KAPITÄLCHEN	<code>\textsc{...}</code>	<code>\scshape ...</code>

Formatierungen

Beispiel für Befehle und Schalter

Das folgende Wort ist `\textbf{fett}`. Im Unterschied dazu ist alles ab hier `\bfseries` in fatter Schrift geschrieben. Und ab hier `\normalfont` wieder normal.

Das folgende Wort ist **fett**. Im Unterschied dazu ist alles ab hier **in fatter Schrift geschrieben**. Und ab hier wieder normal.

Schriftgrößen

Übersicht

Formatierung	Befehl	Formatierung	Befehl
tiny	<code>\tiny</code>	large	<code>\large</code>
scriptsize	<code>\scriptsize</code>	Large	<code>\Large</code>
footnotesize	<code>\footnotesize</code>	LARGE	<code>\LARGE</code>
small	<code>\small</code>	huge	<code>\huge</code>
normalsize	<code>\normalsize</code>	Huge	<code>\Huge</code>

Wahl der Schrift

serifenlos

Latin Modern Sans

Als elektromagnetische Welle bezeichnet man eine Welle aus gekoppelten elektrischen und magnetischen Feldern. Dazu gehören z.B. Radiowellen, Mikrowellen, Licht, Röntgenstrahlung und Gammastrahlung. Die Wechselwirkung elektromagnetischer Wellen mit Materie hängt von ihrer Frequenz ab, die über viele Größenordnungen variieren kann. Entsprechend unterscheiden sich die Quellen, Ausbreitungseigenschaften und Wirkungen der Strahlung in den verschiedenen Bereichen des elektromagnetischen Spektrums.

Arial

Als elektromagnetische Welle bezeichnet man eine Welle aus gekoppelten elektrischen und magnetischen Feldern. Dazu gehören z.B. Radiowellen, Mikrowellen, Licht, Röntgenstrahlung und Gammastrahlung. Die Wechselwirkung elektromagnetischer Wellen mit Materie hängt von ihrer Frequenz ab, die über viele Größenordnungen variieren kann. Entsprechend unterscheiden sich die Quellen, Ausbreitungseigenschaften und Wirkungen der Strahlung in den verschiedenen Bereichen des elektromagnetischen Spektrums.

Bera Sans

Als elektromagnetische Welle bezeichnet man eine Welle aus gekoppelten elektrischen und magnetischen Feldern. Dazu gehören z.B. Radiowellen, Mikrowellen, Licht, Röntgenstrahlung und Gammastrahlung. Die Wechselwirkung elektromagnetischer Wellen mit Materie hängt von ihrer Frequenz ab, die über viele Größenordnungen variieren kann. Entsprechend unterscheiden sich die Quellen, Ausbreitungseigenschaften und Wirkungen der Strahlung in den verschiedenen Bereichen des elektromagnetischen Spektrums.

Verdana

Als elektromagnetische Welle bezeichnet man eine Welle aus gekoppelten elektrischen und magnetischen Feldern. Dazu gehören z.B. Radiowellen, Mikrowellen, Licht, Röntgenstrahlung und Gammastrahlung. Die Wechselwirkung elektromagnetischer Wellen mit Materie hängt von ihrer Frequenz ab, die über viele Größenordnungen variieren kann. Entsprechend unterscheiden sich die Quellen, Ausbreitungseigenschaften und Wirkungen der Strahlung in den verschiedenen Bereichen des elektromagnetischen Spektrums.

Wahl der Schrift

mit Serifen → Führen das Auge beim Lesen

Latin Modern Roman

Als elektromagnetische Welle bezeichnet man eine Welle aus gekoppelten elektrischen und magnetischen Feldern. Dazu gehören z.B. Radiowellen, Mikrowellen, Licht, Röntgenstrahlung und Gammastrahlung. Die Wechselwirkung elektromagnetischer Wellen mit Materie hängt von ihrer Frequenz ab, die über viele Größenordnungen variieren kann. Entsprechend unterscheiden sich die Quellen, Ausbreitungseigenschaften und Wirkungen der Strahlung in den verschiedenen Bereichen des elektromagnetischen Spektrums.

Times

Als elektromagnetische Welle bezeichnet man eine Welle aus gekoppelten elektrischen und magnetischen Feldern. Dazu gehören z.B. Radiowellen, Mikrowellen, Licht, Röntgenstrahlung und Gammastrahlung. Die Wechselwirkung elektromagnetischer Wellen mit Materie hängt von ihrer Frequenz ab, die über viele Größenordnungen variieren kann. Entsprechend unterscheiden sich die Quellen, Ausbreitungseigenschaften und Wirkungen der Strahlung in den verschiedenen Bereichen des elektromagnetischen Spektrums.

Charter

Als elektromagnetische Welle bezeichnet man eine Welle aus gekoppelten elektrischen und magnetischen Feldern. Dazu gehören z.B. Radiowellen, Mikrowellen, Licht, Röntgenstrahlung und Gammastrahlung. Die Wechselwirkung elektromagnetischer Wellen mit Materie hängt von ihrer Frequenz ab, die über viele Größenordnungen variieren kann. Entsprechend unterscheiden sich die Quellen, Ausbreitungseigenschaften und Wirkungen der Strahlung in den verschiedenen Bereichen des elektromagnetischen Spektrums.

Fourier

Als elektromagnetische Welle bezeichnet man eine Welle aus gekoppelten elektrischen und magnetischen Feldern. Dazu gehören z.B. Radiowellen, Mikrowellen, Licht, Röntgenstrahlung und Gammastrahlung. Die Wechselwirkung elektromagnetischer Wellen mit Materie hängt von ihrer Frequenz ab, die über viele Größenordnungen variieren kann. Entsprechend unterscheiden sich die Quellen, Ausbreitungseigenschaften und Wirkungen der Strahlung in den verschiedenen Bereichen des elektromagnetischen Spektrums.

Wahl der Schrift

- ▶ Wahl der Schrift abhängig von Leseverhalten
 - ▶ Werbebroschüre → Serifenlos
 - ▶ Abschlussarbeiten → Serifenschrift
- ▶ ... und dem persönlichen Geschmack und der Zielgruppe.

Wahl der Schrift

- ▶ Wahl der Schrift abhängig von Leseverhalten
 - ▶ Werbebroschüre → Serifenlos
 - ▶ Abschlussarbeiten → Serifenschrift
- ▶ ... und dem persönlichen Geschmack und der Zielgruppe.
- ▶ Schönheit alleine ist **nicht** entscheidend!

Schriftfamilien

```
% Latin Modern (LaTeX Standard)  
\usepackage{lmodern}
```

Latin Modern Roman

Latin Modern Sans

Latin Modern Typewriter

```
% Bera  
\usepackage{bera}
```

Bera Serif

Bera Sans

Bera Mono

Schriftmischung

```
% Times, Helvetica, Courier  
% (Word Standard...)  
\usepackage{mathptmx}  
\usepackage{helvet}  
\usepackage{courier}
```

Times

Arial

Courier

```
% Charter, Bera Sans,  
% Luxi Mono  
\usepackage{charter}  
\usepackage{berasans}  
\usepackage{luximono}  
\usepackage[charter]  
{mathdesign}
```

Charter

Bera Sans

Luxi Mono

Übersicht über mehr als 100 Schriften:

<http://www.tug.dk/FontCatalogue/>

Schriftwahl in Dokument

Laden der Schriften in der Präambel

```
\usepackage{lmodern}      % Latin Modern Familie  
\usepackage[T1]{fontenc} % Kodierung der Schrift
```

Schriftwahl in Dokument

Laden der Schriften in der Präambel

```
\usepackage{lmodern}      % Latin Modern Familie  
\usepackage[T1]{fontenc} % Kodierung der Schrift
```

Umschalten mit

```
\rmfamily mit Serifen, \sffamily ohne Serifen,  
\ttfamily Maschinenschrift
```

mit Serifen, ohne Serifen, Maschinenschrift

Einheitliche Formatierung

mit eigenen Befehlen, hier `\engl`

Das Funktionsprinzip einer optischen Pinzette (`\engl{optical tweezer}`) ermöglicht die Fixierung kleinster Objekte im Fokus eines Laserstrahls in einem optisches Mikroskop.

Das Funktionsprinzip einer optischen Pinzette (*optical tweezer*) ermöglicht die Fixierung kleinster Objekte (einzelne biologische Zellen oder Zellorganellen) im Fokus eines Laserstrahls in einem optisches Mikroskop

```
% Formatierung: kursiv  
\newcommand{\engl}[1]{\textit{#1}}
```

Übung: Formatierung der Schrift

Aufgabe

In Dokument `Uebung/02-fonts/Ubung02-Fonts.tex` Befehle einfügen, um diese Formatierung zu erhalten

1 Formatierungsbefehle

Die folgenden Wörter haben die Formatierung **fett**, *kursiv*, serifenlos, und Schreibmaschinenschrift.

2 Formatierungsschalter

Dieser Text ist **fett**, **dieser fett und serifenlos und ab** hier wieder mit normaler Schrift.

Lösung: Formatierung der Schrift

```
% ...  
\textbf{fett},  
\textit{kursiv},  
\textsf{serifenlos}, und  
\texttt{Schreibmaschinenschrift}.  
% ...  
\bfseries Dieser Text ist fett,  
\sffamily dieser fett und serifenlos  
und ab  
\normalfont hier wieder mit normaler Schrift.
```

Inhalt

- 1 Grundlagen
- 2 Editor (TeXStudio)
- 3 Grundstruktur
- 4 Textsatz
- 5 Schriften
- 6 Verweise**
- 7 Aufteilung komplexer Dokumente

Querverweise

Verweise im Text hervorgehoben:

In diesem Kapitel werden die LaTeX Befehle zur Formatierung des Textes vorgestellt. Zunächst in **Abschnitt 1.1** die Befehle zur Änderung der Schriftformatierung (fett, kursiv, usw.), dann in **Abschnitt 1.2** Befehle zur Textausrichtung und abschließend in **Abschnitt 1.3** auf **Seite 2** Möglichkeiten zur Darstellung von Listen.

Querverweise: Beispiele

In diesem Kapitel werden die LaTeX Befehle zur Formatierung des Textes vorgestellt. Zunächst in Abschnitt~\ref{sec:Textauszeichnungen} die Befehle

...

%

\subsection{Textauszeichnungen}

\label{sec:Textauszeichnungen}

Querverweise

`\label{key}` weist dem aktuellen Element (Überschrift, Gleichung, Grafik usw.) den Schlüssel *key* zu.

`\ref{key}` zitiert das Element mit dem Schlüssel *key* mit einer entsprechenden Zeichenfolge.

`\eqref{key}` zitiert eine Gleichung mit dem Schlüssel *key* mit einer entsprechenden Zeichenfolge in Klammern (nur mit `amsmath`).

`\pageref{key}` gibt die Seitenzahl des Elements mit dem Schlüssel *key* aus.

Querverweise: Schreibweise der Keys

Kapitel chap:key

... siehe Kapitel~\ref{chap:key}

Abschnitte sec:key

... siehe Abschnitt~\ref{sec:key}

Gleichung eqn:key

... siehe Gleichung~\eqref{eqn:key}

Abbildung fig:key

... siehe Abbildung~\ref{fig:key}

Tabelle tab:key

... siehe Tabelle~\ref{tab:key}

→ Eindeutiger was zitiert wird.

Übung: Querverweise in Text integrieren

Aufgabe

In Dokument `Uebung/02-references/latexlabelrefs.tex` alle Referenzen einfügen, so dass die Einleitung wie folgt aussieht:

In diesem Kapitel werden die \LaTeX Befehle zur Formatierung des Textes vorgestellt. Zunächst in Abschnitt 1.1 die Befehle zur Änderung der Schriftformatierung (fett, kursiv, usw.), dann in Abschnitt 1.2 Befehle zur Textausrichtung und abschließend in Abschnitt 1.3 auf Seite 2 Möglichkeiten zur Darstellung von Listen.

d. h. für drei Abschnittsreferenzen und eine Seitenreferenz sind entsprechende Labels und Referenzen einzufügen.

Lösung: Querverweise in Text integrieren

In diesem Kapitel werden die LaTeX Befehle zur Formatierung des Textes vorgestellt. Zunächst in Abschnitt~\ref{sec:Textauszeichnungen} die Befehle zur Änderung der Schriftformatierung (fett, kursiv, usw.), dann in Abschnitt~\ref{sec:Textausrichtung} Befehle zur Textausrichtung und abschließend in Abschnitt~\ref{sec:Listen} auf Seite~\pageref{sec:Listen} Möglichkeiten zur Darstellung von Listen.

```
\section{Textauszeichnungen}  
\label{sec:Textauszeichnungen}
```

```
\section{Textausrichtung}  
\label{sec:Textausrichtung}
```

```
\section{Listen}  
\label{sec:Listen}
```

Inhalt

- 1 Grundlagen
- 2 Editor (TeXStudio)
- 3 Grundstruktur
- 4 Textsatz
- 5 Schriften
- 6 Verweise
- 7 Aufteilung komplexer Dokumente**

Inhalte

- 1 Aufteilung in Unterdokumente (input, include, includeonly)
- 2 Vorspann, Hauptteil, Anhang

Struktur eines LaTeX Dokumentes

```
\documentclass[paper=a4, fontsize=11pt]{scrartcl}
% Präambel: (Pakete Laden, Layout Einstellungen)
% 100 - 1000 Zeilen
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[ngerman]{babel}
...
% Dokument: > 2000 Zeilen
\begin{document}
\chapter{Einleitung}
Viel Text ...
\chapter{Grundlagen}
...
\end{document}
```

Typische Anzahl Codezeilen: 2000-8000 → unübersichtlich

Aufteilen in Dateien

Aufteilung in Unterdokumente. Laden mit `\input{datei}`

Masterarbeit.tex

```
\documentclass[%  
  paper=a4,  
  fontsize=11pt]  
{scrartcl}  
  
\input{preamble.tex}  
  
\begin{document}  
  \input{einleitung.tex}  
  \input{grundlagen.tex}  
\end{document}
```

preamble.tex

```
\usepackage[utf8]{inputenc}  
\usepackage[ngerman]{babel}  
...
```

einleitung.tex

```
\chapter{Einleitung}  
...
```

Struktur eines LaTeX Dokumentes

Aufteilung in Unterdokumente und **Unterverzeichnisse**.

Laden mit `\input{datei}`

Masterarbeit.tex

```
\documentclass[%  
    paper=a4,  
    fontsize=11pt]  
{scrartcl}  
  
\input{preamble/preamble.tex}  
  
\begin{document}  
    \input{inhalt/einleitung.tex}  
    \input{inhalt/grundlagen.tex}  
\end{document}
```

preamble/preamble.tex

```
\usepackage[utf8]{inputenc}  
\usepackage[ngerman]{babel}  
...
```

inhalt/einleitung.tex

```
\chapter{Einleitung}  
...
```

Befehl `\input`

- ▶ fügt Inhalt in den Quelltext ein.
- ▶ kann verschachtelt werden

Datei1.tex

```
\input{Datei2.tex}
```

Datei2.tex

```
\input{Datei3.tex}
```

Datei3.tex

```
Inhalt ...
```

Befehl \include

- ▶ fügt Inhalt in den Quelltext ein und erzeugt einen Seitenwechsel
- ▶ kann nicht verschachtelt werden
- ▶ nur nach \begin{document} sinnvoll

```
\documentclass[%  
  paper=a4,%  
  fontsize=11pt%  
{scrartcl}  
  
\input{preamble/preamble.tex}  
  
\begin{document}  
  \include{inhalt/einleitung.tex}  
  \include{inhalt/grundlagen.tex}  
\end{document}
```

Vorspann, Hauptteil, Anhang

Titelseite + Rückseite

- ▶ keine Seitenzahlen, keine Kolumnentitel in Kopf oder Fußleiste

```
\pagestyle{empty}
```

Inhaltsverzeichnis

- ▶ römische Seitenzahlen, Kopfleiste (headings) mit Kolumnentitel

```
\frontmatter  
\pagestyle{scrheadings}
```

Hauptteil

- ▶ arabische Seitenzahlen, Kopfleiste (headings) mit Kolumnentitel

```
\mainmatter
```

Vorspann, Hauptteil, Anhang

Beispiel

```
% -- Titelseite --
\pagestyle{empty}          % <--
\include{content/0-Titel}

% -- Inhaltsverzeichnis --
\frontmatter               % <--
\pagestyle{scrheadings} % <--
\tableofcontents

% -- Inhalt --
\mainmatter                % <--
\include{content/0-Einleitung}
\include{content/1-Grundlagen}
...

% -- Bibliographie --
\printbibliography

% -- Anhang --
\appendix                  % <--
\input{content/Z-Anhang}
```

Übung: Dokument aufteilen

Aufgabe

- ▶ Dokument `Uebung/03-subdocuments/maintext.tex` in Dokumente aufteilen und mit `\input` und `\include` laden.

Projekte in TeXStudio

Hauptdokument zur *Masterdatei* erklären:

- ▶ Hauptdokument auswählen
- ▶ Menü: Optionen → Aktuelle Datei zur Masterdatei erklären

Lösung: Dokument aufteilen (gekürzt)

```
\documentclass[...]{scrbook}

\input{preamble/packages.tex}
\input{preamble/package-settings.tex}
\input{preamble/commands.tex}

\begin{document}
\pagestyle{empty}
  \include{inhalt/Titel}

\frontmatter
\pagestyle{scrheadings}
  \tableofcontents

\mainmatter
  \include{inhalt/Formatierungen}

\end{document}
```

Inhalt

8 Mathematik

9 Bilder

10 Tabellen

11 Fragen und Antworten

Mathematik Umgebungen

Pakete

```
% Mathematik
\usepackage{amsmath}
% Verhindert Benutzung von Befehlen die
% mit amsmath inkompatibel sind.
\usepackage[all, error]{onlyamsmath}
```

Beispiele

Satz von Green

$$\iiint_{\mathcal{V}} [u \nabla^2 v + (\nabla u, \nabla v)] d^3 V = \oiint_{\mathcal{S}} u \frac{\partial v}{\partial n} d^2 A$$

Jacobi Matrix

$$J_f(a) := \frac{\partial f}{\partial x}(a) := \frac{\partial (f_1, \dots, f_m)}{\partial (x_1, \dots, x_n)}(a) := \left(\frac{\partial f_i(a)}{\partial x_j} \right)_{i=1, \dots, m; j=1, \dots, n}$$

Beispiele aus: Wikipedia, mathmode.pdf

Mathematik Umgebungen

Formeln im Text – $\$ \dots \$$

Die Bewegungsgleichung einer Masse m wird bestimmt durch die Überlagerung der Kräfte \vec{F}_i , die auf die Masse wirken:

Die Bewegungsgleichung einer Masse m wird bestimmt durch die Überlagerung der Kräfte \vec{F}_i , die auf die Masse wirken:

- Mathematik wird *kursiv* formatiert.

Mathematik Umgebungen

Abgesetzte Formeln

Die Bewegungsgleichung einer Masse m wird bestimmt durch die Überlagerung der Kräfte \vec{F}_i , die auf die Masse wirken:

```
\begin{equation}
m \ddot{\vec{x}} = \sum_{i=1}^N \vec{F}_i
\end{equation}
```

Die Bewegungsgleichung einer Masse m wird bestimmt durch die Überlagerung der Kräfte \vec{F}_i , die auf die Masse wirken:

$$m\ddot{\vec{x}} = \sum_{i=1}^N \vec{F}_i \quad (1)$$

Mathematik Umgebungen

Abgesetzte Formeln - ohne Nummer

Die Bewegungsgleichung einer Masse m wird bestimmt durch die Überlagerung der Kräfte \vec{F}_i , die auf die Masse wirken:

```
\begin{equation*}
m \ddot{\vec{x}} = \sum_{i = 1}^N \vec{F}_i
\end{equation*}
```

Die Bewegungsgleichung einer Masse m wird bestimmt durch die Überlagerung der Kräfte \vec{F}_i , die auf die Masse wirken:

$$m\ddot{\vec{x}} = \sum_{i=1}^N \vec{F}_i$$

Alternative Umgebungen: $\left[\dots \right]$

Mathematik Umgebungen

Mehrzeilige Formeln: align

Die Bewegungsgleichungen ergeben sich durch

```
\begin{align}
\dot{q}_i &= \frac{\partial H}{\partial p_i} \\
\dot{p}_i &= -\frac{\partial H}{\partial q_i}
\end{align}
```

Die Bewegungsgleichungen ergeben sich durch

$$\dot{q}_i = \frac{\partial H}{\partial p_i} \quad (2)$$

$$\dot{p}_i = -\frac{\partial H}{\partial q_i} \quad (3)$$

weitere Umgebungen: gather, multiline, split, ...

Dokumentation: [amslatex.pdf](#), [mathmode.pdf](#)

Mathematik

Hoch- und Tiefstellen, Mal-Zeichen

`\lambda_0` `n_{i+1}` `x^{2\pi\omega}` `(x+1) \cdot (x-1)`

λ_0 n_{i+1} $x^{2\pi\omega}$ $(x+1) \cdot (x-1)$

Mathematik

Hoch- und Tiefstellen, Mal-Zeichen

`\lambda_0` `n_{i+1}` `x^{2\pi\omega}` `(x+1) \cdot (x-1)`

λ_0 n_{i+1} $x^{2\pi\omega}$ $(x+1) \cdot (x-1)$

Brüche, Wurzel, Binom, Summen, Integrale

`\frac{x+1}{\sqrt{x}}` `\binom{a}{b}`
`\sum_{n=1}^{\infty}` `\int_{\rho=0}^{2\pi}`

$\frac{x+1}{\sqrt{x}}$ $\binom{a}{b}$ $\sum_{n=1}^{\infty}$ $\int_{\rho=0}^{2\pi}$

Mathematik

Klammern - (...)

```
\begin{equation*}
r = \sqrt{z^2 + (\xi - x)^2 + (\eta - y)^2}
\approx z + \frac{1}{2}(\frac{\xi - x}{z})^2 +
\frac{1}{2}(\frac{\eta - y}{z})^2 + \ldots
\end{equation*}
```

$$r = \sqrt{z^2 + (\xi - x)^2 + (\eta - y)^2} \approx z + \frac{1}{2}\left(\frac{\xi - x}{z}\right)^2 + \frac{1}{2}\left(\frac{\eta - y}{z}\right)^2 + \dots$$

→ falsche Größe!

Mathematik

Klammern - `\left(... \right)`

```
\begin{equation*}
r = \sqrt{z^2 + (\xi - x)^2 + (\eta - y)^2}
\approx z + \frac{1}{2}\left(\frac{\xi - x}{z}\right)^2
+ \frac{1}{2}\left(\frac{\eta - y}{z}\right)^2 + \ldots
\end{equation*}
```

$$r = \sqrt{z^2 + (\xi - x)^2 + (\eta - y)^2} \approx z + \frac{1}{2} \left(\frac{\xi - x}{z} \right)^2 + \frac{1}{2} \left(\frac{\eta - y}{z} \right)^2 + \dots$$

Abstände

Vergleiche

$$\int r \sin \phi \, d\phi \, dr \quad \text{mit} \quad \int r \sin \phi \, d\phi \, dr$$

Abstände

Vergleiche

$$\int r \sin \phi \, d\phi \, dr \quad \text{mit} \quad \int r \sin \phi \, d\phi \, dr$$

```
\begin{equation*}
\int r \sin \phi \, \mathrm{d} \phi \, \mathrm{d} r
\qquad \text{mit} \qquad
\int r \sin \phi \, \mathrm{d} \phi \, \mathrm{d} r
\end{equation*}
```

Abstände

 $\rightarrow\leftarrow$ $\backslash,$ $\rightarrow\leftarrow$ $\backslash:$ $\rightarrow\leftarrow$ $\backslash;$ $\rightarrow\leftarrow$ $\backslashquad\rightarrow\leftarrow$ $\backslashqqquad\rightarrow\leftarrow$

Typographische Regeln im Formelsatz

- Variablen, skalare Größen: kursiv

$$E = mc^2$$

Typographische Regeln im Formelsatz

- ▶ Variablen, skalare Größen: kursiv

$$E = mc^2$$

- ▶ Vektoren: kursiv (fett)

$$\vec{F}(\vec{r}) = m\vec{a}(\vec{r}) \quad \text{oder} \quad \boldsymbol{F}(\boldsymbol{r}) = m\boldsymbol{a}(\boldsymbol{r})$$

Typographische Regeln im Formelsatz

- ▶ Variablen, skalare Größen: kursiv

$$E = mc^2$$

- ▶ Vektoren: kursiv (fett)

$$\vec{F}(\vec{r}) = m\vec{a}(\vec{r}) \quad \text{oder} \quad \boldsymbol{F}(\boldsymbol{r}) = m\boldsymbol{a}(\boldsymbol{r})$$

- ▶ Funktionen, Indizes: aufrecht

$$F_{\text{bel}} = \sin(\omega) \cdot e^{i\omega t} \quad \text{statt} \quad F_{\text{bel}} = \sin(\omega) \cdot e^{i\omega t}$$

Typographische Regeln im Formelsatz

- ▶ Variablen, skalare Größen: kursiv

$$E = mc^2$$

- ▶ Vektoren: kursiv (fett)

$$\vec{F}(\vec{r}) = m\vec{a}(\vec{r}) \quad \text{oder} \quad \boldsymbol{F}(\boldsymbol{r}) = m\boldsymbol{a}(\boldsymbol{r})$$

- ▶ Funktionen, Indizes: aufrecht

$$F_{\text{bel}} = \sin(\omega) \cdot e^{i\omega t} \quad \text{statt} \quad F_{bel} = \sin(\omega) \cdot e^{i\omega t}$$

- ▶ Einheiten: aufrecht

$$\text{m} \cdot \text{kg/s}^2 \quad \text{statt} \quad m \cdot \text{kg/s}^2$$

Typographische Regeln im Formelsatz

- Variablen, skalare Größen: kursiv

$$E = mc^2$$

```
\[ E=mc^2 \]
```

- Vektoren: kursiv (fett)

$$\vec{F}(\vec{r}) = m\vec{a}(\vec{r})$$

```
\[ \vec{F}(\vec{r}) =  
m \vec{a}(\vec{r}) \]
```

Typographische Regeln im Formelsatz

- Funktionen, Indizes: aufrecht

$$F_{\text{bel}} = \sin(\omega) \cdot e^{i\omega t}$$

```
\[ F_{\text{bel}} = \sin(\omega)\cdot
\mathrm{e}^{\mathrm{i} \omega t} \]
```

Ausnahme: mathematische Variablen:

$$\delta_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{falls } i = j \\ 0 & \text{falls } i \neq j \end{cases}$$

```
\[
\delta_{ij} =
\begin{cases}
1 & \text{falls } i = j \\
0 & \text{falls } i \neq j
\end{cases}
\]
```

Aufrechte Schrift in Matheumgebungen

Zu verwenden bei Funktionen, Indizes und Abkürzungen

- ▶ `r_{Mond}` r_{Mond} aufrechte Matheschrift mit Serifen
- ▶ `\rmfamily r_{Mond}` r_{Mond} aufrechte Textschrift
- ▶ `\sffamily r_{Mond}` r_{Mond}

Aufrechte Schrift in Matheumgebungen

Zu verwenden bei Funktionen, Indizes und Abkürzungen

- ▶ `r_{Mond}` r_{Mond} aufrechte Matheschrift mit Serifen
- ▶ `\rmfamily r_{Mond}` r_{Mond} aufrechte Textschrift
- ▶ `\sffamily r_{Mond}` r_{Mond}

Operatoren / Funktionen

- ▶ `\DeclareMathOperator{\rot}{rot}`
`\rot \vec v = \nabla \times \vec v` $\text{rot } \vec{v} = \nabla \times \vec{v}$

Exponentialfunktion / Imaginäre Einheit

- ▶ `\newcommand{\e}{\mathrm{e}}` `\e^{\i \phi}` $e^{i\phi}$

Einheiten

Pakete (Satz von Einheiten und Symbole)

```
\usepackage{textcomp}
\usepackage{siunitx}
```

Beispiele:

33\, \textmu m

33 μm

\$1,23\, \si{\micro m/s}\$

1,23 μm/s

\$\SI{0,25e-11}{m/s^2}\$

0,25 · 10⁻¹¹ m/s²

weitere Informationen: `siunitx.pdf`

Unterschied zwischen `\si` und `\mathrm`

- ▶ `\mathrm{}` und `\text{}` ändern *nur* die Schriftart (schnell)
- ▶ `\si{}` startet *komplexes* Programm (langsam)

Befehle des `siunitx` Paketes nur zur Ausgabe von Zahlen und Einheiten verwenden.

Absätze

unbemerkt es Einrücken an Umgebungen

Dies ist ein Beispieltext ohne einen sinnvollen Inhalt.

$$a = b + c \quad (4)$$

Dies ist ein Beispieltext ohne einen sinnvollen Inhalt. Dies ist ein Beispieltext ohne einen sinnvollen Inhalt. Dies ist ein Beispieltext ohne einen sinnvollen Inhalt.

Dies ist ein Beispieltext ohne einen sinnvollen Inhalt.

```
\begin{equation}
```

```
a= b + c
```

```
\end{equation}
```

Dies ist ein Beispieltext ohne einen sinnvollen Inhalt.

Dies ist ein Beispieltext ohne einen sinnvollen Inhalt.

Absätze

unbemerktetes Einrücken verhindern

Dies ist ein Beispieltext ohne einen sinnvollen Inhalt.

$$a = b + c \tag{5}$$

Dies ist ein Beispieltext ohne einen sinnvollen Inhalt. Dies ist ein Beispieltext ohne einen sinnvollen Inhalt. Dies ist ein Beispieltext ohne einen sinnvollen Inhalt.

Dies ist ein Beispieltext ohne einen sinnvollen Inhalt.

%

`\begin{equation}`

`a= b + c`

`\end{equation}`

%

Dies ist ein Beispieltext ohne einen sinnvollen Inhalt.

Dies ist ein Beispieltext ohne einen sinnvollen Inhalt.

Absätze

Optische Strukturierung des Quellcodes:

```
\subsection{Vektorielle Beugungstheorie}
\label{sec:Vektorielle Beugungstheorie}
Ausgehend von den Maxwellgleichungen für ungeladene und nichtleitende Medien wird
die Propagation in linearen, isotropen und homogenen Medien durch die
Wellengleichung des elektrischen Feldes beschrieben
\begin{equation}
\label{eqn:Wellengleichung}
\nabla^2 \vec{E} = \frac{n^2}{c^2} \frac{\partial^2 \vec{E}}{\partial t^2},
\end{equation}
Für eine monochromatische Lichtwelle  $\vec{E}(z,t) = \vec{E}_0 e^{i(\omega t + kz)}$  lässt sich diese umformen zur Helmholtzgleichung
\begin{equation}
\label{eqn:Helmoltzgleichung}
\nabla^2 \vec{E} + k^2 \vec{E} = 0,
\end{equation}
mit der Wellenzahl  $k=n\frac{2\pi}{\lambda_0}$ , Brechungsindex im Medium  $n$  und
Vakuumwellenlänge  $\lambda_0$ .
```

Unter der Bedingung, dass sich alle Raumrichtungen des elektrischen und magnetischen Feldes gleich verhalten, lässt sich die Helmholtzgleichung `\eqref{eqn:Helmoltzgleichung}` auf eine Dimension reduzieren.

Absätze

Optische Strukturierung des Quellcodes:

```

\subsection{Vektorielle Beugungstheorie}
\label{sec:Vektorielle Beugungstheorie}
Ausgehend von den Maxwellgleichungen für ungeladene und nichtleitende Medien wird
die Propagation in linearen, isotropen und homogenen Medien durch die
Wellengleichung des elektrischen Feldes beschrieben
%
\begin{equation}
\label{eqn:Wellengleichung}
\displaystyle \nabla^2 \vec{E} = \frac{n^2}{c^2} \frac{\partial^2 \vec{E}}{\partial t^2},
\end{equation}
%
Für eine monochromatische Lichtwelle  $\vec{E}(z,t) = \vec{E}_0 e^{i(\omega t + kz)}$  lässt sich diese umformen zur Helmholtzgleichung
%
\begin{equation}
\label{eqn:Helmholtzgleichung}
\displaystyle \nabla^2 \vec{E} + k^2 \vec{E} = 0,
\end{equation}
%
mit der Wellenzahl  $k = \frac{2\pi}{\lambda_0}$ , Brechungsindex im Medium  $n$  und
Vakuumwellenlänge  $\lambda_0$ .

Unter der Bedingung, dass sich alle Raumrichtungen des elektrischen und
magnetischen Feldes gleich verhalten, lässt sich die Helmholtzgleichung
\eqref{eqn:Helmholtzgleichung} auf eine Dimension reduzieren.

```

Dokumentationen: Mathematik mit LaTeX

- ▶ Einführung (englisch, 1996): „Math into LaTeX“: `mil.pdf`
- ▶ Dokumentation von `amsmath`: `amslldoc.pdf`
- ▶ Umfassende Dokumentation: `Mathmode.pdf`

(Enthält die Lösung(en) zu praktisch allen Fragen bzgl. Mathematik in LaTeX).

- ▶ Symbole: `symbols-a4.pdf`

Übung

Beispiele zum Mathematiksatz:

Zunächst der Satz des Pythagoras: Sind a , b , c die Längen der Seiten eines rechtwinkligen Dreiecks mit c als Länge der Hypotenuse, so gilt $a^2 + b^2 = c^2$.

Es folgen zwei Gleichungen der speziellen Relativitätstheorie:

$$E_{\text{Ruhe}} = mc^2 \quad (1)$$

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad (2)$$

gefolgt von Gleichung (3), die zur Berechnung des Volumens einer Kugel verwendet wird:

$$\int_K dV = \int_0^\pi \int_0^{2\pi} \int_0^R r^2 \sin \theta \, dr \, d\phi \, d\theta = \frac{4}{3}\pi R^3. \quad (3)$$

Für $r = 5 \text{ nm}$ folgt daraus in μm ein Volumen von $5,23 \cdot 10^{-7} \mu\text{m}^3$.

Lösung

Zunächst der Satz des Pythagoras: Sind a , b , c die Längen der Seiten eines rechtwinkligen Dreiecks mit c als Länge der Hypotenuse, so gilt $a^2 + b^2 = c^2$.

Es folgen zwei Gleichungen der speziellen Relativitätstheorie:

%

```
\begin{align}
E_{\text{Ruhe}} &= m c^2 \\
m &= \frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}
\end{align}
```

%

gefolgt von Gleichung~\eqref{eqn:volumen}, die zur Berechnung des Volumens einer Kugel verwendet wird:

%

```
\begin{equation}
\label{eqn :volumen}
\int_0^K \mathrm{d}V = \int_0^{\pi} \int_0^{2\pi} \int_0^R r^2 \sin\theta, \, \,
\mathrm{d}r, \, \mathrm{d}\phi, \, \mathrm{d}\theta = \frac{4}{3}\pi R^3.
\end{equation}
```

%

Für $r=5\,\mu\text{m}$ folgt daraus in μm ein Volumen von $5.23 \times 10^{-7} \mu\text{m}^3$.

Inhalt

8 Mathematik

9 Bilder

10 Tabellen

11 Fragen und Antworten

Abbildungen

Pakete

```
% Bilder
\usepackage{graphicx}
% eps-Bilder automatisch in pdf-Bilder konvertieren
\usepackage{epstopdf}
% Erweiterte Einstellung für Beschriftungen
\usepackage{caption}
% Option [H]
\usepackage{float}
```

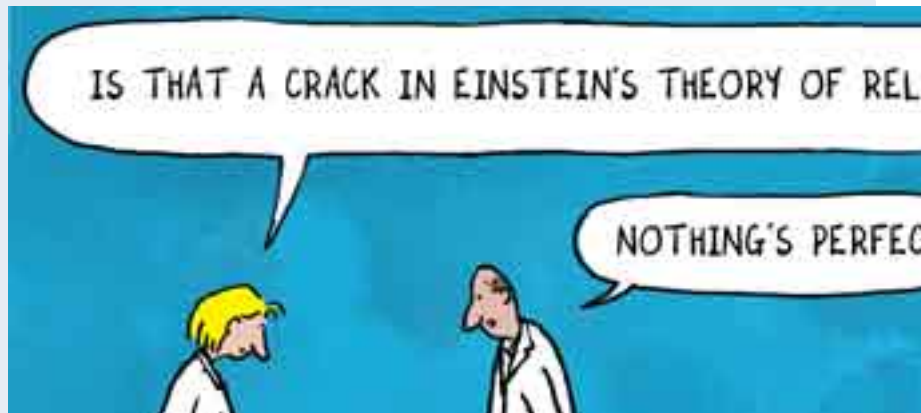
Syntax:

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

Abbildungen

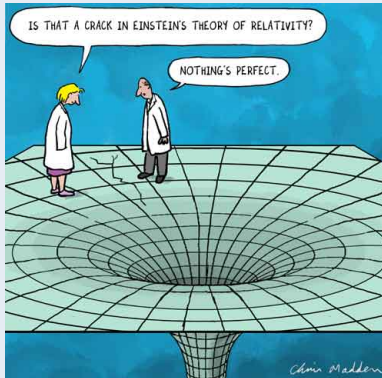
```
% \includegraphics[Optionen]{Datei}  
\includegraphics{images/einstein-relativity.jpg}
```

Bild von <http://www.chrismadden.co.uk/science-cartoons/einstein-relativity.html>



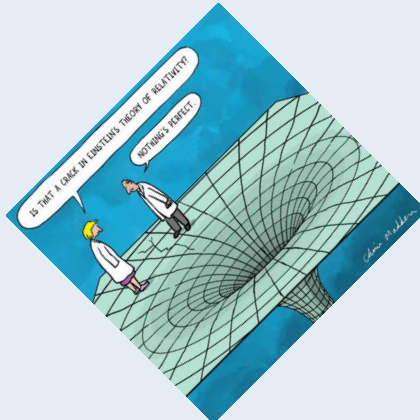
Abbildungen

```
% \includegraphics[Optionen]{Datei}  
\includegraphics[width=0.45\textwidth]  
{images/einstein-relativity.jpg}
```



Abbildungen

```
% \includegraphics[Optionen]{Datei}  
\includegraphics[width=0.35\textwidth, angle=45]  
{images/einstein-relativity.jpg}
```



Optionen von includegraphics

width=x Skalierung auf Breite 'x':
`width=0.8\textwidth`

height=x Skalierung auf Höhe 'x':
`height=0.4\textheight`

scale=x Vergrößerung um Faktor 'x':
`scale=1.2`

angle=x Drehung um 'x' Grad (gegen Uhrzeigersinn):
`angle=90`

page=x Lädt nur die Seite 'x' aus einem PDF mit mehreren Seiten
`page=2`

Dokumentation: `grfguide.pdf`

Grafikformate

Vektor vs. Bitmapgrafiken

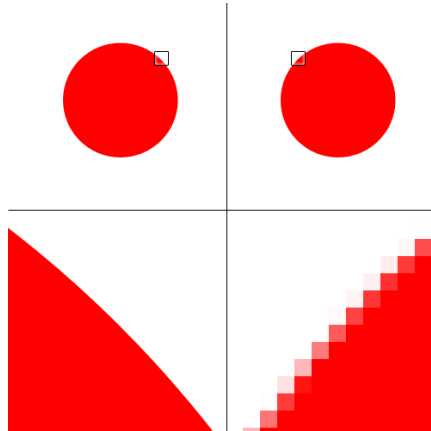


Abbildung: Vektorgrafik (links) vs. Bitmapgrafik (rechts)
(aus <http://nl.wikipedia.org/wiki/Vectorafbeelding>)

Grafikformate

von pdflatex unterstützt werden ...

...nur die Grafikformate von PDF

png (Bitmap) – für Skizzen, 3D Plots

jpg (Bitmap) – für Fotos

pdf (Bitmap oder Vektor) – für alles ...

nicht unterstützt wird **eps**!

Grafikformate

von pdflatex unterstützt werden ...

...nur die Grafikformate von PDF

png (Bitmap) – für Skizzen, 3D Plots

jpg (Bitmap) – für Fotos

pdf (Bitmap oder Vektor) – für alles ...

nicht unterstützt wird **eps**!

werden mit dem Paket **epstopdf** automatisch nach pdf konvertiert.

Bildgröße

- Bilder sollten immer in Abhängigkeit der Textgröße (Textbreite) gesetzt werden.

richtig

```
\includegraphics[width=0.7\textwidth]{images/pict.pdf}
```

falsch

```
\includegraphics[width=6cm]{images/pict.pdf}
```

Längen in LaTeX

Variablen zur Textgröße

`\textwidth` Textbreite

`\textheight` Texthöhe

`\linewidth` Breite des Textes in der aktuellen Umgebung

Längen in LaTeX

Variablen zur Textgröße

`\textwidth` Textbreite

`\textheight` Texthöhe

`\linewidth` Breite des Textes in der aktuellen Umgebung

Längeneinheiten

`pt` $1/72 \text{ Zoll} = 1/72 \times 2,54 \text{ cm}$

`mm` Millimeter

`cm` Zentimeter

`ex` ungefähr die Höhe von einem 'x'

`em` ungefähr die Breite von einem 'M'

Übung: Einfügen von Abbildungen

Aufgabe

- ▶ In (05-graphics/main.tex) die Bilder
images/HuygensFresnel.eps und images/
HuygensFresnelBrechung.eps mit \includegraphics an
beliebigen Stellen einfügen.
- ▶ HuygensFresnel.eps um 90° drehen und mit 50 % Textbreite
(Reihenfolge beachten!)
- ▶ HuygensFresnelBrechung.eps mit 40 % der Texthöhe

Lösung: Einfügen von Abbildungen

```
\includegraphics[angle=-90, width=0.5\textwidth]{images/  
HuygensFresnel}
```

```
\includegraphics[height=0.4\textheight]{images/  
HuygensFresnelBrechung}
```

Gleitumgebungen

LaTeX übernimmt die Positionierung → Abbildung ist beweglich

```
\begin{figure}[\langle Position \rangle]  
  \includegraphics{\langle Bilddatei \rangle}  
  \caption{\langle Beschriftung \rangle}  
  \label{\langle fig:key \rangle}  
\end{figure}
```

Dokumentationen

- ▶ `epslatex.pdf`
- ▶ `gleitobjekte.pdf`
- ▶ Suchbegriffe: „latex Gleitobjekte“, „latex floats“

Gleitumgebungen

oder wie platziert und beschriftet man die Grafik:

```
\begin{figure}[t] % oben auf Seite
\centering        % Bild zentrieren
\includegraphics{images/standard-deviation.pdf}
\caption{Normalverteilung} % Beschriftung
\label{fig:stddeviation}   % key für Verweis
\end{figure}
```

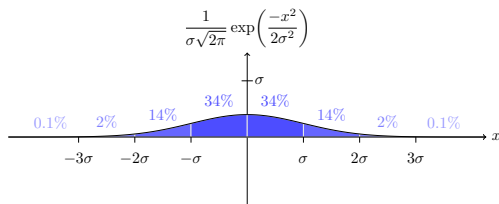


Abbildung: Normalverteilung

Gleitumgebungen

Lorenz ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet citta kasd gubergum, no sea takimata sancto est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur adipiscing elit, sed diam nonummy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet citta kasd gubergum, no sea takimata sancto est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur adipiscing elit, sed diam nonummy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet citta kasd gubergum, no sea takimata sancto est Lorem ipsum dolor sit amet.

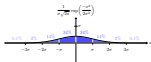


Abbildung 1: Normalverteilung (see <http://www.texample.net/>)

Dies autem vel cum irure dolor in hendrerit in vulguate velit esse modeste consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eos et accusam et justo odio dignissima qui blandit praesent luptatum azril delectat augue dolo de feugiat nulla facilisis. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur adipiscing elit, sed diam nonummy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua.

Ut wisi enim ad minima veniam, que nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat. Dies autem vel cum irure dolor in hendrerit in vulguate velit esse modeste consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eos et accusam et justo odio dignissima qui blandit praesent luptatum azril delectat augue dolo de feugiat nulla facilisis.

Nam liber tempor cum soluta nobis eleifend option congue nihil imperdiet doming id quod mazim placerat facer possit assum. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur adipiscing elit, sed diam nonummy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. Ut wisi enim ad minima veniam, que nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat.

Dies autem vel cum irure dolor in hendrerit in vulguate velit esse modeste consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet citta kasd gubergum, no sea takimata sancto est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur adipiscing elit.

Lorenz ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet citta kasd gubergum, no sea takimata sancto est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur adipiscing elit, sed diam nonummy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet citta kasd gubergum, no sea takimata sancto est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur adipiscing elit, sed diam nonummy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet citta kasd gubergum, no sea takimata sancto est Lorem ipsum dolor sit amet.

Dies autem vel cum irure dolor in hendrerit in vulguate velit esse modeste consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eos et accusam et justo odio dignissima qui blandit praesent luptatum azril delectat augue dolo de feugiat nulla facilisis. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur adipiscing elit, sed diam nonummy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua.

Ut wisi enim ad minima veniam, que nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat. Dies autem vel cum irure dolor in hendrerit in vulguate velit esse modeste consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eos et accusam et justo odio dignissima qui blandit praesent luptatum azril delectat augue dolo de feugiat nulla facilisis.

Nam liber tempor cum soluta nobis eleifend option congue nihil imperdiet doming id quod mazim placerat facer possit assum. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur adipiscing elit, sed diam nonummy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. Ut wisi enim ad minima veniam, que nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat.

Dies autem vel cum irure dolor in hendrerit in vulguate velit esse modeste consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis.

At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet citta kasd gubergum, no sea takimata sancto est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur adipiscing elit.

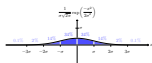


Abbildung 1: Normalverteilung (see <http://www.texample.net/>)

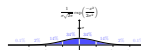


Abbildung 1: Normalverteilung (see <http://www.texample.net/>)

Lorenz ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet citta kasd gubergum, no sea takimata sancto est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur adipiscing elit, sed diam nonummy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet citta kasd gubergum, no sea takimata sancto est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur adipiscing elit, sed diam nonummy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet citta kasd gubergum, no sea takimata sancto est Lorem ipsum dolor sit amet.

Dies autem vel cum irure dolor in hendrerit in vulguate velit esse modeste consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eos et accusam et justo odio dignissima qui blandit praesent luptatum azril delectat augue dolo de feugiat nulla facilisis. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur adipiscing elit, sed diam nonummy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua.

Ut wisi enim ad minima veniam, que nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat. Dies autem vel cum irure dolor in hendrerit in vulguate velit esse modeste consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eos et accusam et justo odio dignissima qui blandit praesent luptatum azril delectat augue dolo de feugiat nulla facilisis.

Nam liber tempor cum soluta nobis eleifend option congue nihil imperdiet doming id quod mazim placerat facer possit assum. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur adipiscing elit, sed diam nonummy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. Ut wisi enim ad minima veniam, que nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat.

Dies autem vel cum irure dolor in hendrerit in vulguate velit esse modeste consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis.

At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet citta kasd gubergum, no sea takimata sancto est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur adipiscing elit.

Option [h]
möglichst hier.

Option [b]
möglichst unten.

Option [t]
möglichst oben.

► Bilder können nur nach dem Quellcode platziert werden!

► bzw. auf der selben und allen folgenden Seiten.

Gleitumgebungen: Positionierung

p einzelne Seite ausschließlich für die Abbildung

t (möglichst) oben auf der Seite

b (möglichst) unten auf der Seite

h (möglichst) exakt hier

!h (wenn es irgendwie geht) exakt hier

H hier (*gleiten* ausgeschaltet)

- Optionen können kombiniert werden: [tbh]

Abbildungsverzeichnisse

Verzeichnisse in LaTeX

```
\tableofcontents % Inhaltsverzeichnis  
  
\listoffigures    % Verzeichnis der Abbildungen  
\listoftables     % Verzeichnis der Tabellen
```

Geben jeweils eine Liste der Beschriftungen (captions) aus.

Abbildungsverzeichnis

1	Beugung einer ebenen Wellen an einem Spalt nach Huygens und Fresnel	2
2	Brechung einer ebenen Wellen an einem Brechungsindexübergang nach Huygens und Fresnel	3

draft-Modus - ausgeschaltet

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua.

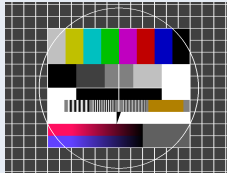


Abbildung 1: Testbild

Duis autem vel eum iriure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et iusto odio dignissim qui blandit praesent luptatum zzril delenit augue dui dolore te feugait nulla facilisi. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat.

draft-Modus - eingeschaltet

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua.



Abbildung 1: Testbild

Duis autem vel eum iriure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et iusto odio dignissim qui blandit praesent luptatum zzril delenit augue dui dolore te feugait nulla facilisi. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur adipiscing elit, sed diam nonumy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat.

- Boxen mit gleicher Größe wie Bilder → kompiliert schneller

draft-Modus

Entweder: Für Alle Pakete inklusive graphicx

```
\documentclass[  
  draft,  
  paper=a4,% [Todo: add alternatives]  
  paper=portrait, % landscape  
  pagesize=auto, % driver  
  fontsize=11pt,%  
  version=last, %  
{scrartcl} % Classes: scrartcl, scrreprt, scrbook
```

Oder: Nur für graphicx-Paket

```
\usepackage[draft]{graphicx}
```

Für die Abgabe Ausschalten!

Übung: Beschriftung, Größe und Position von Abbildungen

Aufgaben

- ▶ Die Bilder `images/HuygensFresnel.eps` und `images/HuygensFresnelBrechung.eps` (aus der vorherigen Übung) in `(05-graphics/main2.tex)` in figure Umgebungen einbinden und mit Beschriftungen (captions) und Labels versehen.

Das erste Bild sollte auf der ersten Seite unten, das zweite auf der zweiten Seite oben platziert sein.

- ▶ Einfügen eines Abbildungsverzeichnisses
- ▶ Einschalten des draft Modus

Inhalt

8 Mathematik

9 Bilder

10 Tabellen

11 Fragen und Antworten

Teil 1: Grundlagen

Inhalt

- 1 Pakete, Dokumentation
- 2 Syntax
- 3 Spaltenausrichtung
- 4 Linien
- 5 Spalten mit Textumbruch
- 6 Übung

Tabellen

Pakete

```
% erweiterte Optionen  
\usepackage{array}  
% Farbe in Tabellen  
\usepackage[table]{xcolor}  
% longtable und tabularx Pakete (X-Spalten)  
\usepackage{longtable}
```

weitere interessante Pakete

- ▶ booktabs, multirow, tabu

Tabellen: Dokumentationen

Tabellen

- ▶ Beschreibung aller Pakete für Tabellen:
Tabellen mit LaTeX, Herbert Voß, Lehmanns Verlag.
- ▶ <http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Tables>
- ▶ <http://www.torsten-schuetze.de/tex/tabsatz-2004.pdf>
- ▶ <http://www.andy-roberts.net/writing/latex/tables>

Farben

- ▶ <http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Colors>
- ▶ `xcolor.pdf` (Paket Dokumentationen)

Syntax

Umgebung: tabular

```
\begin{tabular}{lcr} % {<Spaltenausrichtung>}
left & center & right \\ % oder \tabularnewline
A    & B        & C \\
\end{tabular}
```

left	center	right
A	B	C

& Spaltentrenner

\\ Zeilentrenner

l Ausrichtung: links

c Ausrichtung: zentriert

r Ausrichtung: rechts

Syntax

Ausrichtung des Quellcodes ist nicht relevant

```
\begin{tabular}{lcr}
left   & &
center & &
right  & \\\
%
A & &
B & &
C & \\\
\end{tabular}
```

left	center	right
A	B	C

Linien

Vertikal

```
\begin{tabular}{|l|c|r|}  
links & mittig & rechts \\  
12 & 3 & 45 \\  
6 & 89 & 10 \\  
\end{tabular}
```

links	mittig	rechts
12	3	45
6	89	10

Linien

Vertikal

```
\begin{tabular}{|l|c|r|}  
links & mittig & rechts \\  
12 & 3 & 45 \\  
6 & 89 & 10 \\  
\end{tabular}
```

links	mittig	rechts
12	3	45
6	89	10

Behindern das Auge beim Lesen

Linien

Horizontal

```
\begin{tabular}{lcr}  
\hline  
links & mittig & rechts \\ \hline  
12 & 3 & 45 \\  
6 & 89 & 10 \\ \hline  
\end{tabular}
```

links	mittig	rechts
12	3	45
6	89	10

- `\hline` nach `\\` (Ausnahme: Tabellenanfang).

Spalten mit Textumbruch

Spaltenbreite nicht begrenzt bei l,r,c

```
\begin{tabular}{|l|l|}  
\hline  
header 1 &  
header 1 \tabularnewline\hline  
%  
left &  
text which is considerably longer than  
the width of the column  
\tabularnewline\hline  
\end{tabular}
```

header 1	header 1
left	text which is considerably longer than the width of the column

p-Spalten: begrenzte Breite

```
\begin{tabular}{|l|p{0.5\linewidth}|}
\hline
header 1 &
header p  \tabularnewline\hline
%
left &
text which is considerably longer than
the width of the column
\tabularnewline\hline
\end{tabular}
```

header 1	header p
left	text which is considerably longer than the width of the column

p-Spalten: begrenzte Breite

Syntax

- ▶ `p{<Breite>}` Blocksatz mit Zeilenumbruch
- ▶ `\newline` Zeilenumbruch innerhalb von p-Zelle

0.1	0.2	0.55
text which is con- sidera- bly longer than	text which is considerably longer than the width of the column	text which is considerably longer than the width of the column <code>\newline</code> text which is considerably longer than the width of the column

X-Spalten: automatische Breite

Pakete

```
\usepackage{tabularx} % alternativ ltxtable
...
% \begin{tabularx}{<Breite>}{<Spaltenausrichtung>}
\begin{tabularx}{0.9\textwidth}{llXX}
...
\end{tabularx}
```

- X Spalten nehmen die verbleibende Breite ein

l	l	X	X
left column	left column	text which is considerably longer than the width of the column	text which is considerably longer than the width of the column

multicolumn - Spalten zusammenfassen

Syntax

- `\multicolumn{<Anzahl>}{<Format>}{<Text>}`

```
\begin{tabular}{|l|c|r|} \hline
left & center & right \\ \hline
\multicolumn{3}{|c|}{3 columns} \\ \hline
1 & 2 & 3 \\ \hline
\end{tabular}
```

left	center	right
3 columns		
1	2	3

- Mehrere Zellen zusammenfassen

Übung: Tabelle erstellen

Aufgabe

- Nachfolgende Tabelle mit einer tabular Umgebung in das Dokument: Uebung/06-tables/main1.tex einfügen.

Hersteller	Melles Griot	Zeiss
Vergrößerung	40	63
Brennweite	4,6 mm	1,2 mm

Lösung

Hersteller	Melles Griot	Zeiss
Vergrößerung	40	63
Brennweite	4,6 mm	1,2 mm

Beispiel:

```
\begin{tabular}{lcc}  
\hline  
Hersteller          & Melles Griot & Zeiss \\  
\hline  
Vergrößerung        & 40 & 63 \\  
Brennweite           & 4,6\,mm & 1,2\,mm \\  
\hline  
\end{tabular}
```

Teil 2: Schöne Tabellen

Inhalt

- 1 Tabellen Umgebung
- 2 Schöne Tabellen
- 3 Exkurs: Farben in LaTeX
- 4 Farben in Tabellen
- 5 Übung

table Umgebung (analog zu figure)

```
\begin{table}[\langle Position \rangle]  
  \langle Formatierungen \rangle  
  \begin{tabular}{\langle Spalten \rangle}  
    Inhalt...  
  \end{tabular}  
  \caption{\langle Beschriftung \rangle}  
  \label{\langle tab:key \rangle}  
\end{table}
```


table Umgebung (analog zu figure)

```
\begin{table}[\langle Position \rangle]
  \langle Formatierungen \rangle
  \begin{tabular}{\langle Spalten \rangle}
    Inhalt...
  \end{tabular}
  \caption{\langle Beschriftung \rangle}
  \label{\langle tab:key \rangle}
\end{table}
```

```
\begin{table}[H]
  \centering
  \begin{tabular}{ll}
    Dies & ist \\
    eine & Tabelle
  \end{tabular}
  \caption{Eine Tabelle}
  \label{tab:EineTabelle}
\end{table}
```

Dies ist
eine Tabelle

Tabelle: Eine Tabelle

table Umgebung (analog zu figure)

- Tabellen haben *Überschriften*

```
\begin{table}[H]
  \centering
  \captionabove{Eine Tabelle}
  \label{tab:EineTabelle}
  \begin{tabular}{ll}
    Dies & ist \\
    eine & Tabelle \\
  \end{tabular}
\end{table}
```

Tabelle: Eine Tabelle

Dies	ist
eine	Tabelle

Beispieltabelle

In diesem System wird die Verstärkung mit einer Stab-Faser (*rod-type fiber*) durchgeführt, die für sehr hohe Leistung ausgelegt ist. Die anschließende Kompression erfolgt über Transmissionsgitter. Die verstärkten Laserpulse erreichen Pulsenergien bis zu 12 μJ bei einer komprimierten Pulslänge von 450 fs und einer Pulswiederholrate von 1 MHz. Die Details des Systems sind in der folgenden Tabelle 1 aufgeführt. Für weitere Informationen zu dem Lasersystem sei auf die Veröffentlichungen verwiesen.

Tabelle 1: Verwendete Lasersysteme bei der Materialbearbeitung.

Parameter	pos. disp. Oszillator	mit Faserverstärker
Repetitionsrate:	1 MHz	1 MHz
mittlere Ausgangsleistung:	$\leq 1 \text{ W}$	$\leq 12 \text{ W}$
Pulsenergie:	$\leq 1 \mu\text{J}$	$\leq 12 \mu\text{J}$
Pulsdauer (komprimiert):	420 fs	450 fs
spektrale Breite:	8 nm	5,4 nm

- ▶ Tabelle ohne Anpassungen
- ▶ Linien nur zur Hervorhebung des Anfangs, Endes und der Kopfzeile.

Beispieltabelle: Code

```
\begin{table}[H]
  \centering
  \captionabove[Spezifikationen des Lasersystems.]%
  {Verwendete Lasersysteme bei der Materialbearbeitung.}
  \label{tab:Lasersysteme}
\begin{tabular}{lcc}
\hline
Parameter & pos. disp. Oszillator & mit Faserverstärker \\
\hline
Repetitionsrate: & \SI{1}{MHz} & \SI{1}{MHz} \\
...
```

Schriftgröße

In diesem System wird die Verstärkung mit einer Stab-Faser (*rod-type fiber*) durchgeführt, die für sehr hohe Leistung ausgelegt ist. Die anschließende Kompression erfolgt über Transmissionsgitter. Die verstärkten Laserpulse erreichen Pulsenergien bis zu 12 μJ bei einer komprimierten Pulslänge von 450 fs und einer Puls wiederholrate von 1 MHz. Die Details des Systems sind in der folgenden Tabelle 1 aufgeführt. Für weitere Informationen zu dem Lasersystem sei auf die Veröffentlichungen verwiesen.

Tabelle 1: Verwendete Lasersysteme bei der Materialbearbeitung.

Parameter	pos. disp. Oszillator	mit Faserverstärker
Repetitionsrate:	1 MHz	1 MHz
mittlere Ausgangsleistung:	$\leq 1 \text{ W}$	$\leq 12 \text{ W}$
Pulsenergie:	$\leq 1 \mu\text{J}$	$\leq 12 \mu\text{J}$
Pulsdauer (komprimiert):	420 fs	450 fs
spektrale Breite:	8 nm	5,4 nm

- Tabelle und Text mit gleicher Textgröße

Schriftgröße

In diesem System wird die Verstärkung mit einer Stab-Faser (*rod-type fiber*) durchgeführt, die für sehr hohe Leistung ausgelegt ist. Die anschließende Kompression erfolgt über Transmissionsgitter. Die verstärkten Laserpulse erreichen Pulsenergien bis zu 12 μJ bei einer komprimierten Pulslänge von 450 fs und einer Pulswiederholrate von 1 MHz. Die Details des Systems sind in der folgenden Tabelle 1 aufgeführt. Für weitere Informationen zu dem Lasersystem sei auf die Veröffentlichungen verwiesen.

Tabelle 1: Verwendete Lasersysteme bei der Materialbearbeitung.

Parameter	pos. disp. Oszillator	mit Faserverstärker
Repetitionsrate:	1 MHz	1 MHz
mittlere Ausgangsleistung:	$\leq 1 \text{ W}$	$\leq 12 \text{ W}$
Pulsenergie:	$\leq 1 \mu\text{J}$	$\leq 12 \mu\text{J}$
Pulsdauer (komprimiert):	420 fs	450 fs
spektrale Breite:	8 nm	5,4 nm

- kleinere Schriftgröße → kompaktere Tabellen

```
\begin{table}[H]
  \centering\small
  ...
```

Zeilenhöhe

In diesem System wird die Verstärkung mit einer Stab-Faser (*rod-type fiber*) durchgeführt, die für sehr hohe Leistung ausgelegt ist. Die anschließende Kompression erfolgt über Transmissionsgitter. Die verstärkten Laserpulse erreichen Pulsenergien bis zu 12 μJ bei einer komprimierten Pulslänge von 450 fs und einer Pulswiederholrate von 1 MHz. Die Details des Systems sind in der folgenden Tabelle 1 aufgeführt. Für weitere Informationen zu dem Lasersystem sei auf die Veröffentlichungen verwiesen.

Tabelle 1: Verwendete Lasersysteme bei der Materialbearbeitung.

Parameter	pos. disp. Oszillator	mit Faserverstärker
Repetitionsrate:	1 MHz	1 MHz
mittlere Ausgangsleistung:	$\leq 1 \text{ W}$	$\leq 12 \text{ W}$
Pulsenergie:	$\leq 1 \mu\text{J}$	$\leq 12 \mu\text{J}$
Pulsdauer (komprimiert):	420 fs	450 fs
spektrale Breite:	8 nm	5,4 nm

- größere Zeilenhöhe → bessere Lesbarkeit

```
\begin{table}[H]
\centering\small\renewcommand{\arraystretch}{1.4}
```

Serifenlose Schrift

In diesem System wird die Verstärkung mit einer Stab-Faser (*rod-type fiber*) durchgeführt, die für sehr hohe Leistung ausgelegt ist. Die anschließende Kompression erfolgt über Transmissionsgitter. Die verstärkten Laserpulse erreichen Pulsenergien bis zu 12 μJ bei einer komprimierten Pulslänge von 450 fs und einer Pulswiederholrate von 1 MHz. Die Details des Systems sind in der folgenden Tabelle 1 aufgeführt. Für weitere Informationen zu dem Lasersystem sei auf die Veröffentlichungen verwiesen.

Tabelle 1: Verwendete Lasersysteme bei der Materialbearbeitung.

Parameter	pos. disp. Oszillator,	mit Faserverstärker
Repetitionsrate:	1 MHz	1 MHz
mittlere Ausgangsleistung:	$\leq 1 \text{ W}$	$\leq 12 \text{ W}$
Pulsenergie:	$\leq 1 \mu\text{J}$	$\leq 12 \mu\text{J}$
Pulsdauer (komprimiert):	420 fs	450 fs
spektrale Breite:	8 nm	5,4 nm

- Serifenlose Schrift → bessere Unterscheidung vom Fließtext

```
\begin{table}[H]
\centering\small\renewcommand{\arraystretch}{1.4}\sffamily
```


Farbe

In diesem System wird die Verstärkung mit einer Stab-Faser (*rod-type fiber*) durchgeführt, die für sehr hohe Leistung ausgelegt ist. Die anschließende Kompression erfolgt über Transmissionsgitter. Die verstärkten Laserpulse erreichen Pulsenergien bis zu 12 μJ bei einer komprimierten Pulslänge von 450 fs und einer Pulswiederholrate von 1 MHz. Die Details des Systems sind in der folgenden Tabelle 1 aufgeführt. Für weitere Informationen zu dem Lasersystem sei auf die Veröffentlichungen verwiesen.

Tabelle 1: Verwendete Lasersysteme bei der Materialbearbeitung.

Parameter	pos. disp. Oszillator,	mit Faserverstärker
Repetitionsrate:	1 MHz	1 MHz
mittlere Ausgangsleistung:	$\leq 1 \text{ W}$	$\leq 12 \text{ W}$
Pulsenergie:	$\leq 1 \mu\text{J}$	$\leq 12 \mu\text{J}$
Pulsdauer (komprimiert):	420 fs	450 fs
spektrale Breite:	8 nm	5,4 nm

- Farbe → bessere Lesbarkeit der Zeilen
- mit `\rowcolor` und `\rowcolors` (xcolors Paket)

Exkurs: Farbe in LaTeX

xcolor-Paket

```
\usepackage[  
  dvipsnames, % Load a set of predefined colors  
  table,      % Load the colortbl package  
  hyperref,   % Support the hyperref package  
  fixinclude, % Prevent dvips color reset before .eps file  
{xcolor}
```










Verwendung von Farben

Dies ist in normaler Farbe. `\color{red}` Ab hier ist der Text rot, nur `\textcolor{blue}{hier blau}` aber hier wieder rot. `\normalcolor` Und ab hier wieder schwarz.

Dies ist in normaler Farbe. Ab hier ist der Text rot, nur hier blau aber hier wieder rot. Und ab hier wieder schwarz










Exkurs: Farbe in LaTeX

Vordefinierte Farben (Auswahl)

 *red*,  *green*,  *blue*,  *cyan*,  *magenta*,  *yellow*,
 *black*,  *gray*,  *white*, ...


Exkurs: Farbe in LaTeX

Vordefinierte Farben (Auswahl)

 *red*,  *green*,  *blue*,  *cyan*,  *magenta*,  *yellow*,
 *black*,  *gray*,  *white*, ...










Neue Farben

```
%\definecolor{<Name>}{<Modell>}{<Farbanteile (0-1)>}  
\definecolor{OrangeRed}{rgb}{1,0.27,0}      % rgb-Modell
```

 *OrangeRed*


Exkurs: Farbe in LaTeX

Vordefinierte Farben (Auswahl)

 *red*,  *green*,  *blue*,  *cyan*,  *magenta*,  *yellow*,
 *black*,  *gray*,  *white*, ...


Neue Farben

```
%\definecolor{<Name>}{<Modell>}{<Farbanteile (0-1)>}  
\definecolor{OrangeRed}{rgb}{1,0.27,0}      % rgb-Modell
```

 *OrangeRed*

Farben Mischen




```
%\colorlet{<Name>}{<Farbdefinition>}  
% Grau mit 25% weiß  
\colorlet{LightGray}{Gray!25}
```

 *LightGray*

Farben in Tabellen

Farben für Tabellen

```
\colorlet{tablebodycolor}{white!100}  
\colorlet{tableheadcolor}{gray!30}  
\colorlet{tablerowcolor}{gray!15}
```

 *tablebodycolor*,  *tableheadcolor*,  *tablerowcolor*.

Beispieltabelle

head	head	head
content	content	content
content	content	content
content	content	content
content	content	content
content	content	content

Farben in Tabellen

Beispieltabelle

head	head	head
content	content	content
content	content	content
content	content	content

```
\begin{table}[H]
% alternierende Farben (vor tabular)
\rowcolors{1}{tablerowcolor}{white}
\begin{tabular}{ccc}
\hline
\rowcolor{tableheadcolor} % Zeile einfärben
head & head & head \\
\hline
content & content & content \\
...
\end{tabular}
\end{table}
```

Übung: Schöne Tabellen

Aufgabe

- ▶ folgende Tabelle im Dokument `Uebung/06-tables/main2.tex` mit den entsprechenden Stilanpassungen und Farben umsetzen.

Tabelle: Eigenschaften der verwendeten Mikroskopobjektive

Hersteller	Melles Griot	Zeiss
numerische Apertur	0,65	0,80
Vergrößerung	40	63
Brennweite	4,6 mm	1,2 mm

- ▶ Tabelle mit `tabularx` Umgebung, 60 % Textbreite, lXX Spalten
- ▶ die Farben sind schon definiert.

Lösung: Schöne Tabellen

```

\begin{table}[H]\centering
\small\sffamily\renewcommand{\arraystretch}{1.4}
\rowcolors{1}{tablerowcolor}{tablebodycolor}
%
\captionabove{Eigenschaften der verwendeten Mikroskopobjektive}
\begin{tabularx}{0.8\textwidth}{lXX}
\hline
\rowcolor{tableheadcolor}
Hersteller & Melles Griot & Zeiss \\
\hline
numerische Apertur & 0,65 & 0,80 \\
Vergrößerung & 40 & 63 \\
Brennweite & 4,6\,mm & 1,2\,mm \\
\hline
\end{tabularx}
\end{table}

```

Inhalt

8 Mathematik

9 Bilder

10 Tabellen

11 Fragen und Antworten

Literaturhinweise

zusätzlich zu den bisherigen Literaturhinweisen

- ▶ LaTeX-Sündenregister: `l2tabu.pdf`
„Veraltete Befehle, Pakete und andere Fehler“

Skripte älter als 6 Jahre nur mit `l2tabu.pdf` gleichzeitig lesen!

Literaturhinweise

Empfehlenswerte Bücher

- ▶ „Wissenschaftliche Arbeiten schreiben mit LaTeX“ von Joachim Schlosser
- ▶ „LaTeX Beginner's Guide“, Stefan Kottwitz
- ▶ „Der LaTeX-Begleiter 2“ von Frank Mittelbach (2005)
- ▶ Bücher von Herbert Voss:
 - ▶ LaTeX in Naturwissenschaften und Mathematik
 - ▶ Tabellen mit LaTeX
 - ▶ Mathematiksatz mit LaTeX
 - ▶ Präsentationen mit LaTeX
 - ▶ Bibliographien mit LaTeX
- ▶ RRZN Handbuch „Einführung in das Textsatzsystem“.

Hilfe bekommen

Erfahrungen ?

Hilfe bekommen

Fragen und Antworten (Q&A)

- ▶ <http://tex.stackexchange.com/>

Web-Foren

- ▶ <http://www.latex-community.org/forum/>
- ▶ <http://www.golatex.de/>

Fragen stellen

- ▶ Minimalbeispiele <http://www.minimalbeispiel.de/>

Vergleich der Plattformen sowie weitere Möglichkeiten:

<http://texblog.net/tex-online.pdf>

Vorlagen

Vorlage für Bachelor- und Masterarbeiten (geplant Anfang 2012)

- ▶ <http://www.matthiaspospiech.de/latex/vorlagen/>