Erstellung wissenschaftlicher Texte mit LaTeX

Mai 2024 | Monika Marx Oliver Bücker |

JÜLICH Forschungszentrum | JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Benutzung und Grundlagen von LaTeX 2
Dokumentklassen, Struktur eines Dokumentes 27
Schriftbild 32
Umbrüche, Abstände, Absätze 43
Boxen, Rahmen und Striche 71
Textanmerkungen: Fußnoten, Querverweise, Literaturverzeichnisse 80
Listen 99
Tabellen und Tabulatoren 108
Mathematik-Modus 126
Erstellen und Einbinden von Graphiken 151
Nummerierte und gleitende Objekte 183
Dokument-Layout und -Aufbau 202
Benutzereigene Stukturen 235
Teildokumente 243
Weitere Dokumentklassen 250
LualaTeX 293
Erweiterungspakete 296
Literatur 302

Allgemeines zu TEX

- ein von Donald E. Knuth entwickeltes **Textsatzsystem**
- turingvollständiger Interpeter
- läuft auf fast allen Systemen
- stellt Mechanismus zur Definition eigener Makros bereit
- Texte werden mittels logischen Markups gesetzt [1]
- kein WYSIWYG (What You See Is What You Get)
- wird durch eine Vielzahl von Softwarepaketen ergänzt
- der Name TeX ist eine Abkürzung des griechischen $\tau\epsilon\chi\mu\eta$
  (téchne = Fähigkeit, Kunstfertigkeit, Handwerk)

[1] SGML (Standard Generalized Markup Language) hat das Konzept übernommen und verallgemeinert

Allgemeines zu LaTeX

- ein von Leslie Lamport entwickeltes **Erweiterungspaket** was auf TeX aufsetzt
- Satz von vordefinierten Makros
- deutlich vereinfache Eingabesprache
- **kein eigenes Programm**
  LaTeX ist ein Link auf TeX
- heute ist LaTeX die am weitesten verbreitete Methode TeX zu verwenden

Historie zu TEX

1977 Donald E. Knuth hat die erste Idee
eines Textsatzsystems

1978 1. Release von **TEX** (Version 1.0)

1982 Version 2.0 wird veröffentlicht

1990 Erweiterung von 7- auf 8-bit Font-Encoding
Der Befehlsumfanges von TeX steht seitdem fest
Wird als abgeschlossen betrachtet - nur noch Fehlerkorrekturen

1997 Die Weiterentwicklung **pdfTEX** wird veröffentlicht

2016 **LuaTEX** wird als Nachfolger von pdfTEX veröffentlicht

2021 Veröffentlichung der aktuellen TEX-Version (3.141592653)

2024 Aktuelle Version der Erweiterung pdfTEX (1.40.26, Feb. 24)

2024 Aktuelle Version der Erweiterung LuaTEX (1.18, Feb. 24)

Historie zu LaTeX

1986 Leslie Lamport veröffentlicht die 1. Version

1989 LaTeX 2.09

1994 LaTeX 2_ε

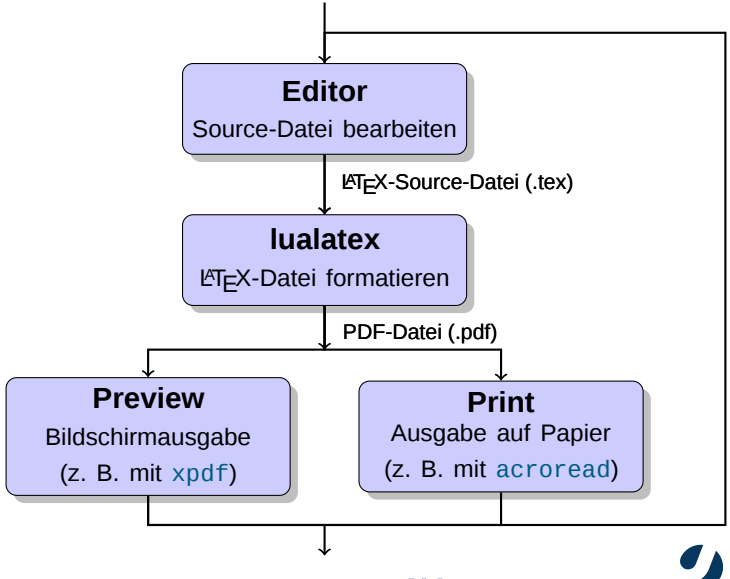
- zahlreiche Autoren um Frank Mittelbach, Chris Rowley, Rainer Schöpf
- bessere Behandlung von Erweiterungspaketen
- neues Verfahren für die Zeichensatzauswahl
- jedes halbe Jahr ein Update

$\rightarrow$ LaTeX 3

- seit 1989 in verschiedenen Modulen in der Entwicklung (l3kernel, l3packages, l3experimental, l3trial)
- bietet Ansätze zur Programmierung
- als Paket (**expl3**) zu LaTeX 2_ε nutzbar
- einzelne Pakete greifen auf LaTeX 3- Funktionalität zurück

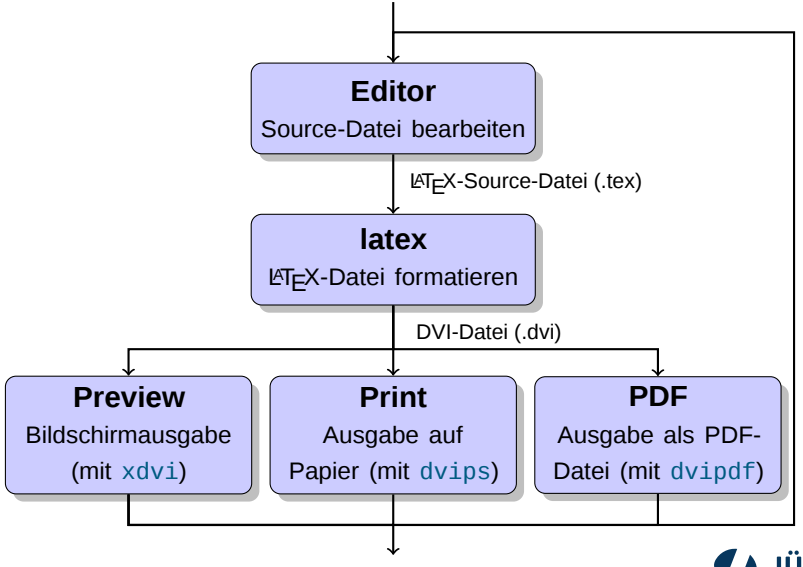
TEX-Engines - LuaLATEX, PDFLATEX

Formatierung mit `lualatex` oder `pdflatex` verlaufen analog, führen beide zu einer PDF-Datei



TEX-Engine LATEX → dvips

(veraltet)



Erstes Beispiel (Source-Datei)

```
\documentclass{article}
\usepackage[ngerman]{babel}
\usepackage{fontspec}

\begin{document}
F"ur eine Publikation "ubergibt der Autor dem Verleger "ublicherweise ein
maschinengeschriebenes Manuskript. Der Buch-Designer des Verlages entscheidet dann
"uber das Layout des Schrift"-st"ucks (L"ange einer Zeile, Schriftart, Abst"ande vor
und nach Kapiteln usw.) und schreibt dem Setzer die daf"ur notwendigen Steuerdaten
dazu.

\LaTeX{} ist sozusagen der Buch-Designer, \TeX{} ist sein Setzer. Die eingegebenen
\LaTeX-Befehle werden in um Stufen niedrigere \TeX-Setzbefehle "ubersetzt.

Ein menschlicher Buch-Designer erkennt die Absichten des Autors meistens auf Grund
seines Fachwissens aus dem Inhalt des Manuskripts. \LaTeX{} dagegen ist "`nur"' ein
Programm und ben"otigt daher zus"atzliche Informationen vom Autor, die die logische
Struktur des Textes angeben.

\end{document}
```

Formatieren

➔ lualatex bsp1.tex

```
This is LuaHBTeX, Version 1.17.0 (TeX Live 2023)
 restricted system commands enabled.
(./bsp1.tex
LaTeX2e <2023-06-01> patch level 1
L3 programming layer <2023-10-10>
 (/usr/local/zam/texlive/texlive2023/2023/texmf-dist/tex/latex/base/article.cls
Document Class: article 2023/05/17 v1.4n Standard LaTeX document class
(/usr/local/zam/texlive/texlive2023/2023/texmf-dist/tex/latex/base/size10.clo)) (/usr/local/zam/texlive/texlive2023
(/usr/local/zam/texlive/texlive2023/2023/texmf-dist/tex/generic/babel-german/ngermanb.ldf (/usr/local/zam/texlive/t
(/usr/local/zam/texlive/texlive2023/2023/texmf-dist/tex/generic/babel/locale/de/babel-ngerman.tex) (/usr/local/zam/
 (/usr/local/zam/texlive/texlive2023/2023/texmf-dist/tex/latex/fontspec/fontspec-luatex.sty (/usr/local/zam/texlive
(./bsp1.aux))
 444 words of node memory still in use:
   4 hlist, 1 vlist, 1 rule, 5 glue, 3 kern, 1 glyph, 7 attribute, 48 glue_spec, 5 attribute_list, 1 write nodes
   avail lists: 2:109,3:48,4:7,5:140,6:6,7:1762,9:64,10:5,11:184
</usr/share/fonts/texlive-lm/lmroman7-regular.otf></usr/share/fonts/texlive-lm/lmroman10-regular.otf>
Output written on bsp1.pdf (1 page, 9974 bytes).
Transcript written on bsp1.log.
```

Erstes Beispiel (PDF-Datei)

Für eine Publikation übergibt der Autor dem Verleger üblicherweise ein maschinengeschriebenes Manuskript. Der Buch-Designer des Verlages entscheidet dann über das Layout des Schriftstücks (Länge einer Zeile, Schriftart, Abstände vor und nach Kapiteln usw.) und schreibt dem Setzer die dafür notwendigen Steuerdaten dazu.

LaTeX ist sozusagen der Buch-Designer, TeX ist sein Setzer. Die eingegebenen LaTeX-Befehle werden in um Stufen niedrigere TeX-Setzbefehle übersetzt.

Ein menschlicher Buch-Designer erkennt die Absichten des Autors meistens auf Grund seines Fachwissens aus dem Inhalt des Manuskripts. LaTeX dagegen ist „nur“ ein Programm und benötigt daher zusätzliche Informationen vom Autor, die die logische Struktur des Textes angeben.

Software-Installation

Benötigte Softwarekomponenten

- TEX-Distribution
  - TeX/LaTeX-Programme ▪ Schriften ▪ Skripte ▪ Zusatzpakete
- Entwickungsumgebung

TEX-Distribution

- **TEX Live** alle Bestriebssysteme
  Installation dauert ca. 1 h, nahegelegenen Mirror auswählen
- **MacTEX** Mac OS X, basierend auf TeXLive
- **MiKTEX** Vorteil: Installation des TeX-Minimalsystems,
  bei Bedarf werden benötigte Pakete automatisch nachgeladen und installiert

www.https://www.dante.de/installation-und-informationen-fuer-beginner/

DANTE - Deutschsprachige Anwendervereinigung TeX

Entwicklungsumgebungen

IDEs - Integrated Development Environments

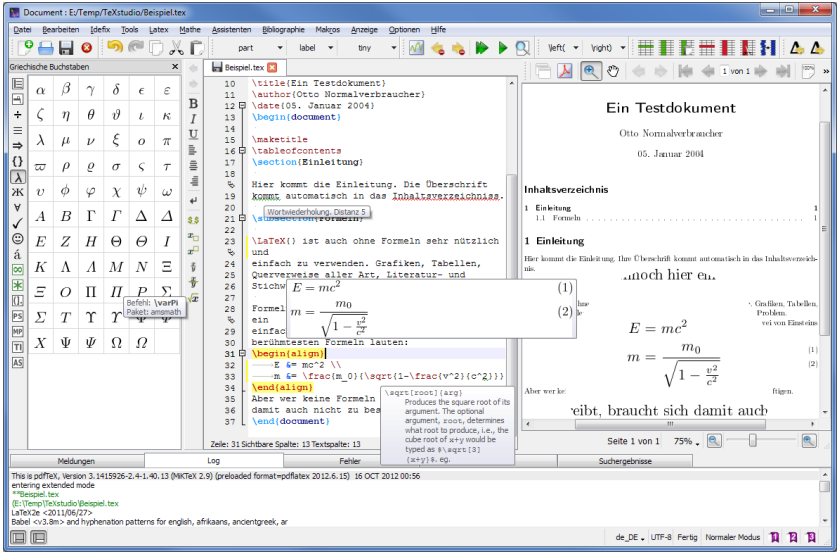
- für Einsteiger und für Fortgeschrittene
- alle Hilfsprogramme unter einer Oberfläche
  Editor, Compiler, Previewer, ...
- integrierte LaTeX-Dokumentation
- Vorlagen und Assistenten zum Aufbau eines Dokumentes
- automatisches Vervollständigen von LaTeX-Befehlen
- Einfügen von Symbolen, Sonderzeichen, Formeln, Grafiken, Tabellen per Klick oder Tastenkürzel
- Syntax-Highlighting
- Rechtschreibprüfung
- Projektverwaltung für große Dokumente (Bachelor-Arbeiten)
- Inverse und Vorwärts-Suche (aus der PDF-Datei direkt zur entsprechenden Stelle im LaTeX-Dokument springen und umgekehrt)

Entwicklungsumgebungen

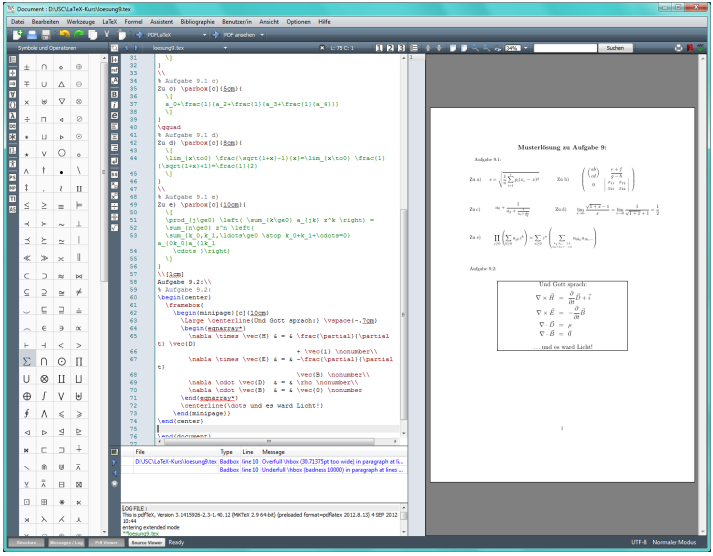
- **Plattformunabhängig**
  - TeXstudio — komfortable Entwicklungsumgebung, Unicode support Folie 15
  - Texmaker — vergleichbar mit Kile
  - AUCTeX — Erweiterung für Emacs (Editor MACroS)
  - TeXlipse — Plugin für Eclipse
  - TeXworks — einfaches Frontend, Editor und Previewer
- **Unix**
  - Kile — K-Integrated LaTeX Environment für KDE
  - Winefish — Editor für GNOME
- **Windows**
  - TeXnicCenter
  - BaKoMa TeX — WSIWYG-Editor (kommerziell)
  - Scientific Word — WSIWYG-Editor (kommerziell)
- **Mac OS X**
  - TeXShop — am weitesten verbreitete MAC-Editor Folie 18

siehe auch: `http://de.wikipedia.org/wiki/LaTeX#Entwicklungsumgebungen`

TeXstudio

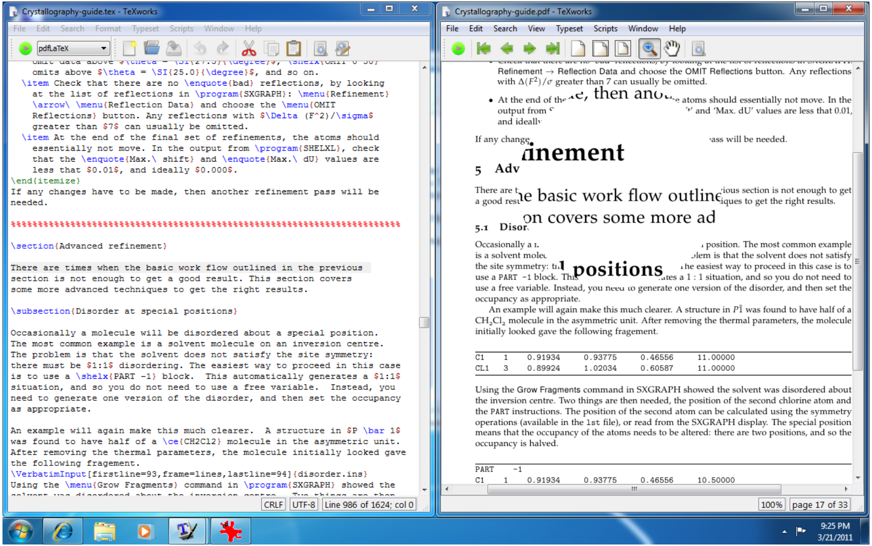

Document : E:/Temp/TeXstudio/Beispiel.tex
Datei Bearbeiten Idefix Tools Latex Mathe Assistenten Bibliographie Makros Anzeige Optionen Hilfe
Griechische Buchstaben
Beispiel.tex
\title{Ein Testdokument}
\author{Otto Normalverbraucher}
\date{05. Januar 2004}
\begin{document}
\maketitle
\tableofcontents
\section{Einleitung}
Hier kommt die Einleitung. Die Überschrift kommt automatisch in das Inhaltsverzeichniss.
\LaTeX{} ist auch ohne Formeln sehr nützlich und
einfach zu verwenden. Grafiken, Tabellen,
Querverweise aller Art, Literatur- und
Stichw
Formel
ein
einfac
berühmtesten Formeln lauten:
\begin{align}
E &= mc^2 \\
m &= \frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}
\end{align}
Aber wer keine Formeln
damit auch nicht zu bes
\end{document}
Wortwiederholung. Distanz 5
Befehl: \varPi
Paket: amsmath
$E = mc^2$ (1)
$m = \frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$ (2)
\sqrt[root]{arg}
Produces the square root of its argument. The optional argument, root, determines what root to produce, i.e., the cube root of x+y would be typed as $\sqrt[3]{x+y}$.eg.
Ein Testdokument
Otto Normalverbraucher
05. Januar 2004
Inhaltsverzeichnis
1 Einleitung 1
1.1 Formeln 1
1 Einleitung
Hier kommt die Einleitung. Ihre Überschrift kommt automatisch in das Inhaltsverzeichnis.
noch hier ein.
Grafiken, Tabellen,
Problem.
vei von Einstein
$E = mc^2$
$m = \frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$ (1) (2)
Aber wer ke
fügen.
eibt, braucht sich damit auch
Seite 1 von 1
75%
Zeile: 31 Sichtbare Spalte: 13 Textspalte: 13
Meldungen
Log
Fehler
Suchergebnisse
This is pdfTeX, Version 3.1415926-2.4-1.40.13 (MiKTeX 2.9) (preloaded format=pdflatex 2012.6.15) 16 OCT 2012 00:56
entering extended mode
**Beispiel.tex
(E:\Temp\TeXstudio\Beispiel.tex
LaTeX2e <2011/06/27>
Babel <v3.8m> and hyphenation patterns for english, afrikaans, ancientgreek, ar
de_DE UTF-8 Fertig Normaler Modus

Texmaker



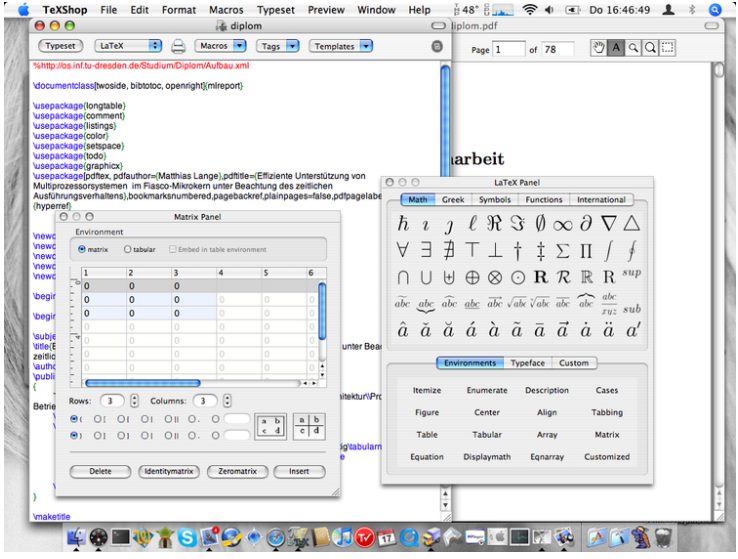
JÜLICH Forschungszentrum | JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

TeXworks



Crystallography-guide.tex - TeXworks
File Edit Search Format Typeset Scripts Window Help
pdfLaTeX
omits above $\theta = \SI{25.0}{\degree}$, and so on.
\item Check that there are no \enquote{bad} reflections, by looking
at the list of reflections in \program{SXGRAPH}: \menu{Refinement}
\arrow\ \menu{Reflection Data} and choose the \menu{OMIT
Reflections} button. Any reflections with $\Delta (F^2)/\sigma$
greater than 7 can usually be omitted.
\item At the end of the final set of refinements, the atoms should
essentially not move. In the output from \program{SHELXL}, check
that the \enquote{Max.\ shift} and \enquote{Max.\ dU} values are
less that 0.01, and ideally 0.000.
\end{itemize}
If any changes have to be made, then another refinement pass will be
needed.
\section{Advanced refinement}
There are times when the basic work flow outlined in the previous
section is not enough to get a good result. This section covers
some more advanced techniques to get the right results.
\subsection{Disorder at special positions}
Occasionally a molecule will be disordered about a special position.
The most common example is a solvent molecule on an inversion centre.
The problem is that the solvent does not satisfy the site symmetry:
there must be $1:1$ disordering. The easiest way to proceed in this case
is to use a \shelx{PART -1} block. This automatically generates a $1:1$
situation, and so you do not need to use a free variable. Instead, you
need to generate one version of the disorder, and then set the occupancy
as appropriate.
An example will again make this much clearer. A structure in $P \bar 1$
was found to have half of a \ce{CH2Cl2} molecule in the asymmetric unit.
After removing the thermal parameters, the molecule initially looked gave
the following fragement.
\VerbatimInput[firstline=93,frame=lines,lastline=94]{disorder.ins}
Using the \menu{Grow Fragments} command in \program{SXGRAPH} showed the
CRLF
UTF-8
Line 986 of 1624; col 0
Crystallography-guide.pdf - TeXworks
File Edit Search View Typeset Scripts Window Help
Refinement → Reflection Data and choose the OMIT Reflections button. Any reflections
with Δ(F²)/σ greater than 7 can usually be omitted.
5 Adv
5.1 Disor
An example will again make this much clearer. A structure in P1̄ was found to have half of a
CH₂Cl₂ molecule in the asymmetric unit. After removing the thermal parameters, the molecule
initially looked gave the following fragement.
C1 1 0.91934 0.93775 0.46556 11.00000
CL1 3 0.89924 1.02034 0.60587 11.00000
Using the Grow Fragments command in SXGRAPH showed the solvent was disordered about
the inversion centre. Two things are then needed, the position of the second chlorine atom and
the PART instructions. The position of the second atom can be calculated using the symmetry
operations (available in the lst file), or read from the SXGRAPH display. The special position
means that the occupancy of the atoms needs to be altered: there are two positions, and so the
occupancy is halved.
PART -1
C1 1 0.91934 0.93775 0.46556 10.50000
100%
page 17 of 33
9:25 PM
3/21/2011

TeXShop


TeXShop File Edit Format Macros Typeset Preview Window Help
Do 16:46:49
diplom
diplom.pdf
Typeset
LaTeX
Macros
Tags
Templates
Page 1 of 78
%http://os.inf.tu-dresden.de/Studium/Diplom/Aufbau.xml
\documentclass[twoside, bibtotoc, openright]{mlreport}
\usepackage{longtable}
\usepackage{comment}
\usepackage{listings}
\usepackage{color}
\usepackage{setspace}
\usepackage{todo}
\usepackage{graphicx}
\usepackage[pdftex, pdfauthor={Matthias Lange},pdftitle={Effiziente Unterstützung von Multiprozessorsystemen im Fiasco-Mikrokern unter Beachtung des zeitlichen Ausführungsverhaltens},bookmarksnumbered,pagebackref,plainpages=false,pdfpagelabe
{hyperref}
\maketitle
Matrix Panel
Environment
matrix
tabular
Embed in table environment
Rows: 3
Columns: 3
Delete
Identitymatrix
Zeromatrix
Insert
LaTeX Panel
Math
Greek
Symbols
Functions
International
Environments
Typeface
Custom
Itemize
Enumerate
Description
Cases
Figure
Center
Align
Tabbing
Table
Tabular
Array
Matrix
Equation
Displaymath
Eqnarray
Customized

Syntax der Befehle

- allgemeine Befehle
  - beginnen mit `\`
  - gefolgt von einem oder mehreren Buchstaben
  - wird vom ersten Zeichen beendet, das kein Buchstabe ist
- Argumente
  - zwingende Argumente mit `{` und `}`
  - optionale Argumente mit `[` und `]`
  - mehrere zwingende Argumente in einzelne Klammerpaare
  - mehrere optionale Argumente mit Komma trennen
- spezielle Befehle aus einem Zeichen, reservierte Zeichen mit zusätzlicher Funktion

```
% # $ & ~ _ ^ { }
```

  können mit einem Backslash \ maskiert werden

- Befehle aus zwei Zeichen, wie \&, sind meistens das Maskieren der oben genannten Symbole (Ausnahme: \\ = *Zeilenumbruch*)

Syntax der Befehle

- Befehlsende
  - bei optionalen und zwingenden Argumenten durch Klammer
  - Leerzeichen wird als Befehlsende erkannt und erscheint **nicht** im Text
  - Buchstaben direkt hinter dem Befehl

```
\TeX niker
\TeX{}niker
{\TeX}niker
```

→ TEXniker
TEXniker
TEXniker

  - Leerzeichen erwünscht

```
\LaTeX\ Symbol
```

→ LATEX Symbol

- Beispiele

```
\usepackage[ngerman]{babel}
\rule[-3pt]{4cm}{5mm}
```

Umgebungen

- verändertes Verhalten für einen ganzen Bereich
- Syntax

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

- Beispiele
  - `quote`-Umgebung
    → rückt den Text beidseitig ein
  - `center`-Umgebung
    → zentriert den Text

Namenlose Umgebungen

- Syntax

```
{ ... }
```

- haben keine direkte Wirkung auf den Text innerhalb der Klammern
- sinnvoll im Zusammenhang mit Deklarationen

Deklarationen

- Änderung von Parametern (z. B. Schriftarten)
  - beginnt mit der Deklaration selbst
  - reicht bis zum Ende der aktuellen Umgebung (`\end{…}` oder `}`)
- Beispiele
  - Wechsel der Schriftart

    ```
    { text \bfseries text } text
    ```

    → text **text** text

    Der Befehl `\bfseries` setzt die aktuelle Schriftart auf Fettdruck (*bold font*), die Wirkung endet mit }
  - Wechsel der Schriftgröße

    ```
    { text \tiny text } text
    ```

    → text text text

    Der Befehl `\tiny` setzt den Text hinter dem Befehl in einer kleinen Schriftgröße

Deklarationen

- spezielle Deklarationen
  - Deklarationen für Längen

    ```
    \setlength{\parindent}{0cm}
    ```

    setzt die Einrücktiefe der ersten Zeile eines Paragraphen (Absatz)
  - Deklarationen für Zähler

    ```
    \setcounter{page}{4}
    ```

    setzt die Seitennummer
- globale Parameter
  - unabhängig von Umgebungen

Maßeinheiten

- **Feste Maße**
  - Dezimalzahl, ggf. mit Vorzeichen, mit Dezimalpunkt oder Komma, gefolgt von einer Maßeinheit
    `cm` : Zentimeter,
    `mm` : Millimeter,
    `in` : Inch, Zoll, 2.54 cm,
    `pt` : Punkt, 1 in = 72.27 pt,
    `pc` : Pica, 1 pc = 12 pt,
    `em` : Breite des großen »M« im aktuellen Zeichensatz
    `ex` : Höhe des Buchstaben »x« im aktuellen Zeichensatz
- Beispiele

```
3mm,   1.5em,   -3.5ex,   15ex
```

- Zuweisung durch Befehl

```
\setlength{\befehl}{Wert}
```

Elastische Maße

- Maße, die um einen bestimmten Betrag von TEX erhöht oder erniedrigt werden dürfen
- z. B. wichtig bei dem Abstand zweier Absätze, bessere Aufteilung der Seite
- Syntax

```
sollwert plusdehnwert minusschrumpfwert
```

- Beispiel: (Abstand zweier Absätze)

```
\setlength{\parskip}{1ex plus0.5ex minus0.4ex}
```

Benutzung und Grundlagen von LaTeX 2
Dokumentklassen, Struktur eines Dokumentes 27
Schriftbild 32
Umbrüche, Abstände, Absätze 43
Boxen, Rahmen und Striche 71
Textanmerkungen: Fußnoten, Querverweise, Literaturverzeichnisse 80
Listen 99
Tabellen und Tabulatoren 108
Mathematik-Modus 126
Erstellen und Einbinden von Graphiken 151
Nummerierte und gleitende Objekte 183
Dokument-Layout und -Aufbau 202
Benutzereigene Stukturen 235
Teildokumente 243
Weitere Dokumentklassen 250
LualaTeX 293
Erweiterungspakete 296
Literatur 302

Struktur einer LaTeX-Datei

Dokumentklassen

- spezialisiert für unterschiedliche Aufgaben
- mehr als 150 verschiedene LaTeX-Klassen
- bestimmen das globale Layout (Titelseite, Seitenzählung, Kapiteleinteilung (Ebenen), Nummerierung der Abbildungen, ...)

Vorspann, Präamble

- enthält Definitionen, die für das ganze Dokument gelten
- enthält Befehle, die weitere Styles oder Pakete laden

Haupteil, Body

- enthält den Text des Dokuments

```
\documentclass[optionen]{klasse}
..
(Vorspann, Präambel)
...
\begin{document}
  ...
  (Hauptteil, Body)
  ...
\end{document}
```

Dokumentklassen

```
\documentclass[optionen]{klasse}
```

LaTeX-Standard	KOMA-Script	
article	**scrartcl**	kürzere Berichte, Zeitschriftenartikel
report	**scrreprt**	längere Berichte
book	**scrbook**	Bücher, Bachelorarbeiten

- zu jeder Standardklasse gibt es ein Äquivalent im KOMA-Script
- einige weitere Dokumentklassen Folie 251
- mehr zum Dokument-Layout Folie 203

Dokumentklassen

- Nachteile der **LaTeX-Standard**-Klassen
  - unflexibler, fester Satzspiegel
  - starres Format der Überschriften
  - wenig Seitenstile
- Vorteile der **KOMA-Script**-Klassen
  - angepasst an europäische Typografie-Regeln und Papierformate
  - Erweiterungen der Fähigkeiten der Befehle und Umgebungen
  - neue Befehle und Umgebungen
  - zahlreiche Anpassungsmöglichkeiten des Layouts

Zusatzpakete für Dokumente in deutscher Sprache

Im Vorspann, Präambel

LuaLaTeX

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

- Eingabekodierung automatisch utf8
  d.h. Eingabe des Textes über deutsche Tastatur möglich
- **fontspec**
  - Schriftkodierung, Laden anderer Schriften als Latin Modern möglich, OpenType- und TrueType-Schriften
  - Trennung von Wörtern mit Umlauten, Umlautsuche auch in PDFs

PDFLaTeX

```
\usepackage[ngerman]{babel}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
```

- **inputenc**
  Eingabe des Textes über eine deutsche Tastatur
- **fontenc** wie **fontspec**, ohne Einbindung neuer Schriften

- **babel** Sprachanpassung in Überschriften, Abbildungen, Tabellen, Silbentrennung, ...

Benutzung und Grundlagen von LaTeX 2
Dokumentklassen, Struktur eines Dokumentes 27
Schriftbild 32
Umbrüche, Abstände, Absätze 43
Boxen, Rahmen und Striche 71
Textanmerkungen: Fußnoten, Querverweise, Literaturverzeichnisse 80
Listen 99
Tabellen und Tabulatoren 108
Mathematik-Modus 126
Erstellen und Einbinden von Graphiken 151
Nummerierte und gleitende Objekte 183
Dokument-Layout und -Aufbau 202
Benutzereigene Stukturen 235
Teildokumente 243
Weitere Dokumentklassen 250
LualaTeX 293
Erweiterungspakete 296
Literatur 302

JÜLICH Forschungszentrum
JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Allgemeines zum Schriftbild

- in LaTeX 2$_\varepsilon$ neues Zeichensatzauswahlverfahren
  NFSS: New Font Selection Scheme
- Attribute einer Schrift können einzeln und unabhängig voneinander gesetzt werden
- Auswahl der Schrift an Hand des zu formatierenden Elements
- TeX verwendet als Standard die Computer Modern Schriften
- Computer Modern Schriften sind nicht in allen Schriftarten vorhanden
  daher Pakete **fontspec** bzw. **fontenc** zur Darstellung von Umlauten

Übersicht Auswahlverfahren

- Definition der Schriften über ihre Attribute
  - Kodierung (encoding)
  - Schriftfamilie (family)
  - Form (shape)
  - Stärke (series)
  - Schriftgröße (fontsize)
- spezielle Befehle für vereinfachte Auswahl von Schriften
  - Schriftfamilie, Schriftstärke, Schriftform und Schriftgröße
- Font-Befehle aus dem alten LaTeX 2.09
  - Befehle definieren feste Schriftarten

Vereinfachte Schriftauswahl

- Befehle der Form (Parameterform)

```
\textnn{...text...}
```

ändern Schriftfamilie, Schriftstärke und Schriftform

- Schriftfamilie
  - `\textrm` Roman-Schriftart (cmr) [default]
  - `\textsf` Sans Serif-Schriftart (cmss)
  - `\texttt` Typewriter-Schriftart (cmtt)
- Schriftstärke
  - `\textbf` **Bold Face, fette Schriftart**
  - `\textmd` Medium, normale Schriftstärke [default]
- Schriftform
  - `\textit` *kursive Schrift*
  - `\textsl` *schräg, geneigte Schrift, slanted*
  - `\textsc` Small Caps Schrift
  - `\textup` aufrechte Schrift [default]

JÜLICH Forschungszentrum JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Vereinfachte Schriftauswahl

- Deklarationen
  - Schriftfamilie: `\rmfamily`, `\sffamily`, `\ttfamily`
  - Schriftstärke: `\bfseries`, `\mdseries`
  - Schriftform: `\itshape`, `\slshape`, `\scshape`, `\upshape`
- Hervorhebungen mit

```
\emph{...text...}
```

  → schaltet je nach umgebenden Schriftstil auf kursive oder normale Schrift um

  (Deklaration: `\em`)

JÜLICH Forschungszentrum JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Deklarationen für die Schriftgröße

`\tiny`	winzige Schrift
`\scriptsize`	sehr kleine Schrift
`\footnotesize`	ziemlich kleine Schrift
`\small`	kleine Schrift
`\normalsize`	normale Schrift
`\large`	etwas größere Schrift
`\Large`	ziemlich große Schrift
`\LARGE`	große Schrift
`\huge`	sehr große Schrift
`\Huge`	riesige Schrift

Ergänzungen

- Deklarationen wirken bis zum Ende der aktuellen Umgebung
- Änderung relativ zur Grundschrift
  → Optionen beim Befehl `\documentclass`
  `10pt`, *`11pt`*, *`12pt`*
- Italic-Korrektur, Kursivkorrektur
  - beim Wechsel von kursiver nach normaler Schrift hängt letztes Zeichen über

```
\Large{\itshape P}ause
```

→ *P*ause

  - Korrektur bei `\textnn`-Befehlen automatisch
  - ansonsten Befehl: `\/`

```
\Large{\itshape P\/}ause
```

→ *P*ause

JÜLICH Forschungszentrum | JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Ergänzungen

- Ligaturen
  - TEX kennt die Ligaturen ff – fi – fl – ffi – ffl
  - Beispiel

```
Auflage
```

→ Auflage

  - Verhinderung der Ligatur mit

```
"|     % in Verbindung mit dem Babel-Paket
\/
```

```
Auf"|lage, Auf\/lage
```

→ Auflage, Auflage

- falls Schriftart nicht vorhanden
  - Suchen nach einer Ersatz-Schriftart
    → zuerst Suche nach Font in der gleichen Entwurfsgröße,
    → dann die in der Größe benachbarte Schriftart

```
LaTeX Font Warning: Font shape `OT1/fcmss/m/n' in size <18> not available
(Font) size <17.28> substituted on input line 264.
```


JÜLICH Forschungszentrum JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Sonderzeichen

Umlaute und ß

- ohne die Option *ngerman* des **babel**-Pakets

```
\"a → ä  ;  \"o   → ö  ;  \"u → ü
\"A → Ä  ;  \"O   → Ö  ;  \"U → Ü
\ss → ß  ;  \ss{} → ß
```

- mit der Option *ngerman* des **babel**-Pakets

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

```
"a → ä  ;  "o → ö  ;  "u → ü
"A → Ä  ;  "O → Ö  ;  "U → Ü
"s → ß
```

- deutsche Tastatur: **PDFLaTeX** benötigt Erweiterungspaket **inputenc**

```
\usepackage[utf8]{inputenc}    % bei PDFLaTeX notwendig, nicht bei LuaLaTeX
```

Hinweis: Zeichensatz UTF-8 beim Speichern angeben (Default in TeXstudio)

Sonderzeichen

Anführungstriche

- doppelte (englische) Hochkomma

```
``Wort''
```

→ “Wort”

- mit *ngerman*-Style

```
"`Wort"'
```

→ „Wort“

- alleinstehende Anführungszeichen

```
\dq
```

→ ”

- französische Anführungszeichen

```
\frqq Wort\flqq
```

→ »Wort«

Sonderzeichen

Striche – Akzente – Kommentar

- Striche
  - Bindestrich, Trennstrich

```
Trenn-strich, Vor- und Nachteil
```
→ Trenn-strich, Vor- und Nachteil

  - Gedankenstrich, Streckenstrich, Halbgeviertstrich

```
Hamburg--J"ulich, a -- b
```
→ Hamburg–Jülich, a – b

  - langer Gedankenstrich, Geviertstrich, im deutschen Schriftsatz kaum verwendet

```
he came---and went
```
→ he came—and went

- Akzente, diakritische Zeichen, weitere Sonderzeichen

```
\`{o} → ò       \'{o} → ó       \^{o} → ô       \"{o} → ö
\~{o} → õ       \={o} → ō       \.{c} → ċ       \r{a} → å
\u{o} → ŏ       \v{c} → č       \H{o} → ő       \t{oo}→ o͡o
\c{c} → ç       \l    → ł       \L    → Ł       \o    → ø
```

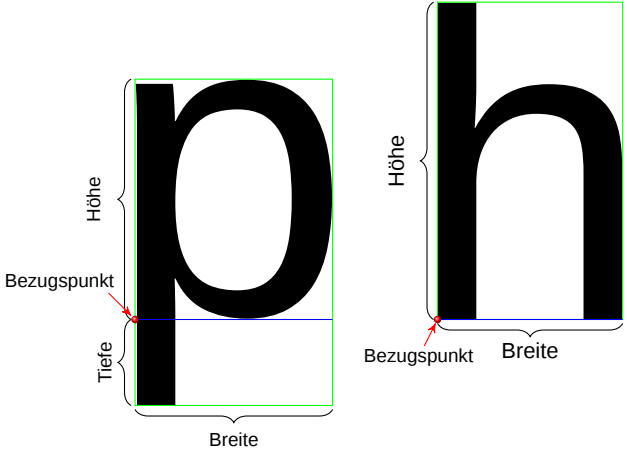
- Kommentarzeichen: %
  Text vom Zeichen % bis zum Zeilenende wird nicht beachtet

JÜLICH Forschungszentrum | JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Benutzung und Grundlagen von LaTeX 2
Dokumentklassen, Struktur eines Dokumentes 27
Schriftbild 32
Umbrüche, Abstände, Absätze 43
Boxen, Rahmen und Striche 71
Textanmerkungen: Fußnoten, Querverweise, Literaturverzeichnisse 80
Listen 99
Tabellen und Tabulatoren 108
Mathematik-Modus 126
Erstellen und Einbinden von Graphiken 151
Nummerierte und gleitende Objekte 183
Dokument-Layout und -Aufbau 202
Benutzereigene Stukturen 235
Teildokumente 243
Weitere Dokumentklassen 250
LuaLaTeX 293
Erweiterungspakete 296
Literatur 302

Konzept der „Boxen“

Formatierer TEX betrachtet Zeichen als **Boxen**, die eine Breite, eine Höhe eine Tiefe und einen Bezugspunkt besitzen

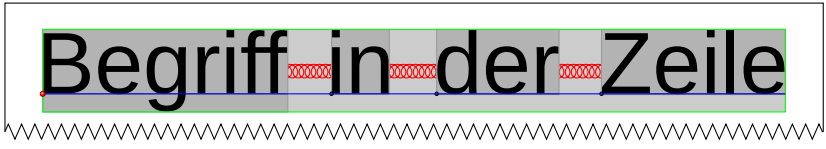


Konzept der „Boxen“

Formatierung heißt „Anordnen von Boxen“

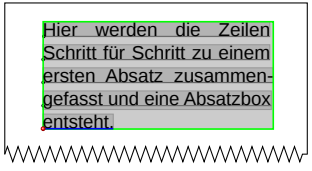
- Boxen der einzelnen Zeichen eines Wortes werden zu einer neuen Box, einer Wortbox, zusammengefügt

- Boxen der Worte werden zu einer Zeilenbox (LR-Box) zusammengefügt
  → Abstand zwischen den Worten ist in gewissen Grenzen variabel (Klebstoff, *glue*)

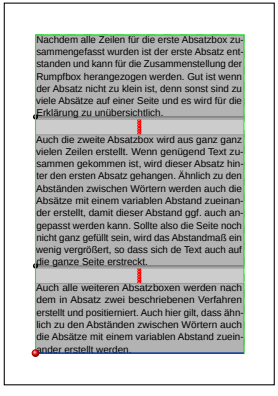


Konzept der „Boxen“

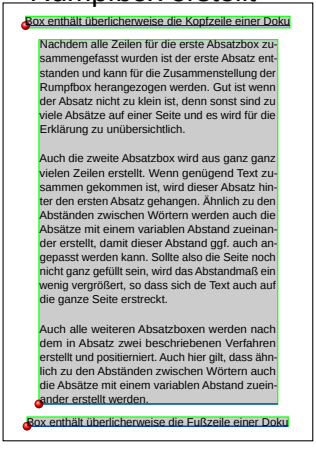
- Zeilenboxen werden zu einer Absatzbox zusammengefügt



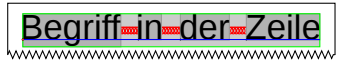
- Absatzboxen werden zur Rumpfbox zusammengefügt



- Seitenbox wird aus Kopf-, Fuß- und Rumpfbox erstellt



Konzept der „Boxen“



- Zeilenboxen werden für Blocksatz gedehnt oder gestaucht
  - variable Abstände zwischen den Worten nur in gewissen Grenzen veränderbar, ansonsten
    - Warnung: `Overfull hbox` falls Wortabstände zu gering
    - Warnung: `Underfull hbox` falls Wortabstände zu groß
  - Wörter werden ggf. getrennt
  - Warnungen kommen relativ häufig vor
    - Paket **microtype** zur Verfeinerung des Zeilenumbruch-algorithmus, optischer Randausgleich
    - Umgebung `\sloppypar` veranlasst TEX zu einer weniger genauen Behandlung des Absatzes
    - Markierungen (Balken) am Seitenrand durch den Befehl

```
\setlength{\overfullrule}{3pt}
```

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetuer adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetuer id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Zeichen- und Wortabstände

Begriff in der Zeile

- Zwischenraum nach Satzende
  - Punkt (.), Ausrufezeichen (!), Fragezeichen (?) und Doppelpunkt (:) kennzeichnen ein Satzende
  - TEX fügt größeren Zwischenraum ein
  - mit der Option *ngerman* beim Erweiterungspaket **babel** **kein** Zusatzzwischenraum
  - unerwünschter Zwischenraum bei Abkürzungen wie

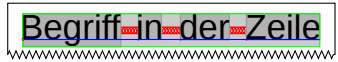
    Dr. Schmidt — i. allg. — z. B.
  - Unterdrückung mit den Befehlen `\␣` und `~`
  - ~ verhindert zusätzlich einen Zeilenumbruch

    ```
    Dr.\ Schmidt
    i.~allg.
    ```
    → Dr. Schmidt
    i. allg.
  - Satzendezeichen hinter Großbuchstaben werden nicht erkannt, können aber durch Voranstellen von \@ erzwungen werden

    ```
    text NASA. text
    text NASA\@. text
    ```
    → *text* NASA. *text*
    text NASA. *text*

Zeichen- und Wortabstände

French spacing



- Unterdrücken des Zusatzzwischenraums am Satzende mit

```
\frenchspacing
```

- kann auch im Vorspann genutzt werden
- Deklaration, wirkt bis zum Ende der aktuellen Umgebung oder

```
\nonfrenchspacing
```

- ist `\frenchspacing` gesetzt so ist `\@` wirkungslos und kann entfallen
- mit der Option *`ngerman`* beim Erweiterungspaket **babel** ist `\frenchspacing` standardmäßig gesetzt, d.h. kein Zusatzzwischenraum

Horizontale Zwischenräume

```
\hspace{abstand}
\hspace*{abstand}
```

- *abstand* ist eine Längenangabe

  ```
  \hspace{1.3cm}
  ```

- fügt an der aktuellen Stelle in der Zeile entsprechenden Zwischenraum ein
- Stern-Form fügt den Zwischenraum auch am Zeilenende oder Zeilenanfang ein
- Längenangabe darf negativ sein, z. B. Überdrucken von Zeichen möglich
- Leerzeichen vor und hinter dem Befehl werden zusätzlich zum Abstand eingefügt

Beispiel

```
normaler Abstand: Wort > < Wort
negativer Abstand: Wort >\hspace*{-0.1cm}< Wort
```

→

normaler Abstand: Wort > < Wort
negativer Abstand: Wort >< Wort

Horizontale Abstände

- Der Befehl `\hfill` entspricht `\hspace{\fill}`
  - fügt Zwischenraum ein, sodass Zeile aufgefüllt wird
  - bei mehreren `\hfill` wird der Zwischenraum gleich aufgeteilt

- feste Abstände

  `\quad` → Abstand, der der Schrifthöhe entspricht

  `\qquad` → Abstand, der der doppelten Schrifthöhe entspricht

Trennung

Begriff-in-der-Zeile

- Trennwörterbuch mit `\usepackage[Sprache,main=Sprache]{babel}`
  - mehrere Sprachen möglich, letzte ist die Hauptsprache, oder explizit *main=*
- **Trennvorschläge**
  - `\-` nur die markierten Stellen sind als Trennstellen zugelassen

    ```
    Druck\-erzeugnis, Drucker\-zeugnis
    ```
    → Druck-erzeugnis, Drucker-zeugnis
  - `"-` mit der Option *ngerman* beim Erweiterungspaket **babel**

    Stelle wird zusätzlich zu den bisher bekannten Stellen definiert

    ```
    Ur"-instinkt, be"-inhalten
    ```
    → Ur-in-stinkt, be-in-hal-ten
  - `"=` ungeschützter Bindestrich, Wörter können auch an anderswo getrennt werden

    ```
    Bindestrich-Trennstelle
    Bindestrich"=Trennstelle
    ```
    → Bindestrich-Trennstelle
    Bin-de-strich-Trenn-stel-le

JÜLICH Forschungszentrum
JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Trennung

- Für Wörter, die mehrmals auftreten

```
\hyphenation{Trennliste}
```

  im Vorspann des Dokuments

  zum Beipiel `\hyphenation{Ur-in-stinkt be-in-hal-ten}`

- kann in einer Datei als eigenes Trennlexikon abgespeichert und mit `\input` wieder eingeladen werden

Trennung

Begriff-in-der-Zeile

- Anzeigen der Trennstellen (in der log-Datei)

```
\showhyphens{Wortliste}
```

Beispiel

```
\showhyphens{Urinstinkt}
```

→

```
[] \T1/cmr/m/n/12 Ur-in-stinkt
```

- Vermeidung von Trennungen
  - Ein geschütztes (festes) Leerzeichen `~` z. B. `Rio~de~Janeiro` verhindert, dass am Leerzeichen getrennt wird
  - `\mbox{Wort}` verhindert Trennung des Wortes
  - *Trotzdem Trennung kontrollieren!!!*

Zeilenumbruch

explizites Beenden einer Zeile mit den Befehlen

```
\\
\newline
```

- Zeile wird beendet und Worte werden linksbündig gesetzt
- Angabe eines zusätzlichen Abstands zum Zeilenwechsel

```
\\[abstand]
\\*[abstand]
```

- Abstand wird am Seitenende unterdrückt, bei der Stern-Variante nicht
- Beispiel

```
erste Zeile\\
zweite Zeile\\[1cm]
dritte Zeile
```

→

erste Zeile
zweite Zeile

dritte Zeile

Zeilenumbruch

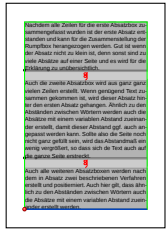
```
\linebreak[num]
```

- erschwert oder erleichtert den Zeilenumbruch
- Befehl ohne Parameter erzwingt den Umbruch
- *num*: ganze Zahl zwischen 0 und 4, Empfehlung an den Formatierer:
  0 → nicht dringend, 4 → Umbruch wird erzwungen
- Zeile wird beendet und in Blocksatz gesetzt

```
\nolinebreak[num]
```

- entgegengesetzte Wirkung
- Befehl ohne Parameter verhindert den Umbruch
- *num*: ganze Zahl zwischen 0 und 4, Empfehlung an den Formatierer:
  0 → nicht dringend, 4 → Umbruch wird verhindert

Absätze



- sind zusammenhängende Textblöcke
- werden in der Eingabedatei voneinander getrennt mit
  - Leerzeilen
  - Befehl `\par`
- mehrere Leerzeilen werden zu einer zusammengefasst
- Absatzabstand neu definieren über `\parskip`

```
\setlength{\parskip}{1.5ex plus0.5ex minus0.5ex}
```

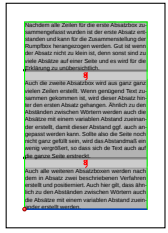
- erste Zeile eines Absatzes wird eingerückt [Default]
- Einrücktiefe der ersten Zeile eines Absatzes bestimmen

```
\setlength{\parindent}{länge}
```

- Absatz mit Abstand statt Einzug: in den KOMA-Klassen mit Option *parskip*

```
\documentclass[a4paper,parskip]{scrartcl}
```

vertikale Zwischenräume



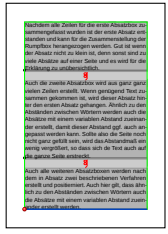

```
\vspace{abstand}
\vspace*{abstand}
```

- *abstand* ist eine Längenangabe

```
\vspace{3.1cm}
```

- fügt an der aktuellen Stelle in der Zeile entsprechenden vertikalen Zwischenraum ein
- Stern-Form fügt den Zwischenraum auch bei einem Seitenwechsel ein
- innerhalb eines Absatzes wird die aktuelle Zeile aufgefüllt und der Absatz beendet
- Längenangabe darf negativ sein, z. B. Höherrücken von Text möglich

vertikale Abstände



- Der Befehl `\vfill` entspricht `\vspace{\fill}`
  - fügt Zwischenraum ein, sodass die Seite aufgefüllt wird
  - bei mehreren `\vfill` wird der Zwischenraum gleich aufgeteilt
- elastische vertikale Abstände möglich

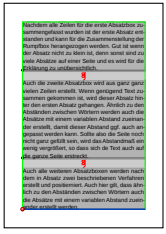
```
\vspace{1cm minus 5mm plus 4mm}
```

- feste Abstände

```
\bigskip
\medskip
\smallskip
```

→ fügen vertikalen Abstand ein

Seitenumbruch



explizites Beenden der Seite mit dem Befehl

```
\newpage
```

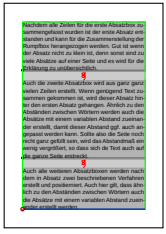
Seite wird umgebrochen, Rest der Seite bleibt leer

Entsprechend den Befehlen `\linebreak` und `\nolinebreak` gibt es

```
\pagebreak[num]
```

- erschwert oder erleichtert dem Seitenwechsel
- Befehl ohne Parameter erzwingt den Seitenwechsel
- *num*: ganze Zahl zwischen 0 und 4, Empfehlung an den Formatierer:
  0 → nicht dringend, 4 → Seitenwechsel wird erzwungen
- Seite wird beendet und der Abstand der Paragraphen so weit erhöht, bis die Seite von oben bis unten gefüllt ist

Seitenumbruch




```
\nopagebreak[num]
```

- entgegengesetzte Wirkung
- Befehl ohne Parameter verhindert den Seitenwechsel
- *num*: ganze Zahl zwischen 0 und 4, Empfehlung an den Formatierer:
  0 → nicht dringend, 4 → Seitenwechsel wird verhindert

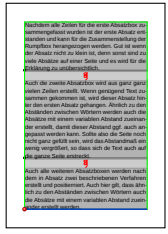
```
\clearpage
```

- Seite wird beendet, Rest der Seite bleibt frei
- alle noch ausstehenden gleitenden Objekte werden ausgegeben

```
\cleardoublepage
```

- Dokumentklassen-Option *twoside*
- bewirkt einen Seitenvorschub auf die nächste Seite mit ungerader Seitennummer

Seitenumbruch



- zweispaltiger Druck
  - Dokumentklassen-Option *twocolumn*
  - `\pagebreak` und `\newpage` wirken auf die aktuelle Spalte
  - `\clearpage` und `\cleardoublepage` wirken auf die aktuelle Seite
- Seitenwechsel unterdrücken
  - ```
    \samepage
    ```

    Wirkung bis zum Ende der Umgebung
  - kann auch als Umgebung benutzt werden

    ```
    \begin{samepage}
    ...
    \end{samepage}
    ```
  - Wirkung
    - Seitenwechsel nur zwischen Absätzen
    - kein Seitenwechsel vor oder hinter Formeln und Einrückungen
    ```

Zentrierter Text

```
\begin{center}
  Zeile1\\Zeile22\\Zeile333
\end{center}
```

→

Zeile1
Zeile22
Zeile333

- Text wird zeilenweise zentriert
- Zeilen ohne expliziten Zeilenumbruch (`\\`)
  - werden mit festen Wortabständen aufgefüllt und dann zentriert
  - keine Worttrennung
- vor und hinter der Umgebung → vertikaler Zwischenraum

```
\centering
```

- zentriert ganze Absätze
- Leerzeile oder `\par` notwendig

```
\centerline{text}
```

- zentriert eine Textzeile
- kein zusätzlicher vertikaler Abstand

JÜLICH Forschungszentrum
JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Einseitig bündiger Text

```
\begin{flushleft}
  Zeile1\\Zeile22\\Zeile333
\end{flushleft}
```

→

Zeile1
Zeile22
Zeile333

```
\begin{flushright}
  Zeile1\\Zeile22\\Zeile333
\end{flushright}
```

→

Zeile1
Zeile22
Zeile333

- Text wird links- bzw. rechtsbündig formatiert
- Zeilen ohne expliziten Zeilenumbruch (\\)
  - werden mit festen Wortabständen aufgefüllt und dann links- bzw. rechtsbündig formatiert
  - keine Worttrennung
- Die Deklarationen

```
\raggedright (linksbündiger Text)
\raggedleft  (rechtsbündiger Text)
```

wirken bis zum Ende der aktuellen Umgebung

Beidseitig eingerückter Text

```
\begin{quotation} Text \end{quotation}
\begin{quote} Text \end{quote}
\begin{verse} Text \end{verse}
```

- *Text* wird beiseitig gleich weit eingerückt
- zwischen eingerücktem und restlichen Text wird oberhalb und unterhalb ein vertikaler Abstand eingefügt
- Text wird im Blocksatz formatiert
- Unterschiede
  - `quotation`: erste Zeile des Absatzes wird eingerückt
  - `quote`: Absatz erhält vertikalen Abstand
  - `verse`: wie `quote` aber umgebrochene Zeilen werden mit einer tiefer eingerückten Zeile fortgesetzt

Beidseitig eingerückter Text

Beispiele

```
Text, der nicht in einer xxx-Umgebung
steht, wird auf die normale Spaltenbreite
formatiert.
\begin{xxx}
  Und Freud und Wonne aus jeder Brust.\\
  O Erd, o Sonne, o Glück, o Lust!

  O Lieb, o Liebe, so golden schön,\\
  Wie Morgenwolken auf jenen Höhn;
\end{xxx}
Und zum Schluss wieder ein normal breiter
Satz.
```

Beispiel `quote`

Text, der nicht in einer quote-Umgebung steht, wird auf die normale Spaltenbreite formatiert.

> Und Freud und Wonne aus jeder Brust.
> O Erd, o Sonne, o Glück, o Lust!
>
> O Lieb, o Liebe, so golden schön,
> Wie Morgenwolken auf jenen Höhn;

Und zum Schluß wieder ein normal breiter Satz.

Beispiel `quotation`

Text, der nicht in einer quotation-Umgebung steht, wird auf die normale Breite formatiert.

> Und Freud und Wonne aus jeder Brust.
> O Erd, o Sonne, o Glück, o Lust!
>
> O Lieb, o Liebe, so golden schön,
> Wie Morgenwolken auf jenen Höhn;

Und zum Schluß wieder ein normal breiter Satz.

Beispiel `verse`

Text, der nicht in einer verse-Umgebung steht, wird auf die normale Spaltenbreite formatiert.

> Und Freud und Wonne aus jeder Brust.
> O Erd, o Sonne, o Glück, o Lust!
>
> O Lieb, o Liebe, so golden schön,
> Wie Morgenwolken auf jenen Höhn;

Und zum Schluß wieder ein normal breiter Satz.

Regelsätze

- Textblöcke der Form

Definition 1 (imaginäre Einheit i**)** *Die Zahl* i *mit der Eigenschaft* $\mathrm{i}^2 = -1$ *wird als „imaginäre Einheit“ bezeichnet.*

- Struktur:
  1. Schlüsselbegriff in **Fettdruck**
  2. fortlaufende Nummer in **Fettdruck**
  3. Text in *Kursiv*

```
\newtheorem{strukt_name}{struktur_begriff}[zusatz_zaehler]\\
\newtheorem{strukt_name}{struktur_begriff}
```

strukt_name	beliebiger Name der Umgebung zum Verwenden der Struktur
strukt_begriff	Wort in Fettdruck
zusatz_zaehler	Gliederungsname (z. B. `chapter`), der für das Zurücksetzen und die vorangestellte Nummer dient

- Stern-Form für nicht nummerierte Regelsätze

Regelsätze

Beispiel

```
\newtheorem{satz}{Satz}
\newtheorem{axiom}{Axiom}[section]

\begin{document}
  ...
  \section{Kapitel 1}
  ...
  \begin{satz}[Bolzano-Weierstra"s]
    Jede beschr"ankte unendliche Punktmenge besitzt mindestens einen  H"aufungspunkt.
  \end{satz}
  \begin{axiom}
    Die nat"urlichen Zahlen bilden eine Menge Z von unterschiedlichsten Elementen \ldots
  \end{axiom}
  ...
\end{document}
```

Satz 1 (Bolzano-Weierstraß) *Jede beschränkte unendliche Punktmenge besitzt mindestens einen Häufungspunkt*

Axiom 1.1 *Die natürlichen Zahlen bilden eine Menge Z von unterschiedlichsten Elementen ...*

Nicht formatierter Text

- Ausdruck von Originaltext oder Computerlistings
- ```
  \begin{verbatim} Originaltext \end{verbatim}
  \begin{verbatim*} Originaltext \end{verbatim*}
  ```
- Stern-Form ersetzt Leerzeichen durch ␣

```
\begin{verbatim}
if ($level == $prev_level)
{ &write($level,$y,$text);
  $pos[$level] .= " $y";
  $bottom[$level] = $y;
  $y -= FONT_SIZE; }
\end{verbatim}
```

→

```
if ($level == $prev_level)
{ &write($level,$y,$text);
  $pos[$level] .= " $y";
  $bottom[$level] = $y;
  $y -= FONT_SIZE; }
```
```

Nicht formatierter Text

- Befehl `\verb` für kurze Textstücke

```
\verbzeichenOriginaltextzeichen
\verb*zeichenOriginaltextzeichen
```

- erstes Zeichen hinter dem Befehl dient als Abgrenzung zum übrigen Text

```
\verb+\begin{verbatim}+
```
→
```
\begin{verbatim}
```

- Stern-Form ersetzt Leerzeichen durch ␣

```
\verb*+Text mit Leerzeichen+
```
→
```
Text␣mit␣Leerzeichen
```

- Erweiterungspaket **alltt**

```
\usepackage{alltt}
```
im Vorspann

```
\begin{alltt}
  Originaltext
\end{alltt}
```

  - lässt LaTeX-Befehle innerhalb des Originaltextes zu

Benutzung und Grundlagen von LaTeX 2
Dokumentklassen, Struktur eines Dokumentes 27
Schriftbild 32
Umbrüche, Abstände, Absätze 43
Boxen, Rahmen und Striche 71
Textanmerkungen: Fußnoten, Querverweise, Literaturverzeichnisse 80
Listen 99
Tabellen und Tabulatoren 108
Mathematik-Modus 126
Erstellen und Einbinden von Graphiken 151
Nummerierte und gleitende Objekte 183
Dokument-Layout und -Aufbau 202
Benutzereigene Stukturen 235
Teildokumente 243
Weitere Dokumentklassen 250
LualaTeX 293
Erweiterungspakete 296
Literatur 302

Boxen

- Box ist ein *Stück* Text und für TEX eine Einheit
- Inhalt einer Box kann nicht mehr umgebrochen werden
- drei Boxen-Typen: *LR-Boxen*, *Par-Boxen (Absatzboxen)* und *Rule-Boxen*

LR-Boxen

```
\mbox{ Text }
\fbox{ Text }
```

- \mbox und \fbox erzeugen (gerahmte) Boxen
  mit Breite des enthaltenen Textes
- *Text* kann nicht umgebrochen werden (⇒ nur einzeilig)
- \fbox rahmt den *Text* zusätzlich ein

```
\fbox{einzeiliger Text}
```

einzeiliger Text

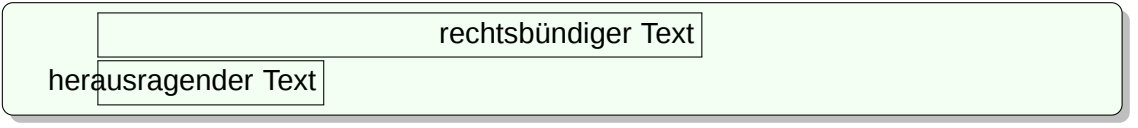
LR-Boxen

```
\makebox[br][pos]{ Text }
\framebox[br][pos]{ Text }
```

- `\makebox` und `\framebox` erzeugen (gerahmte) Boxen mit festgelegter Breite (*br*)
- *Text* kann nicht umgebrochen werden ($\Rightarrow$ nur einzeilig)
- Parameter *pos* gibt an, wie *Text* ausgerichtet werden soll:
  - linksbündig, *pos=l*
  - zentriert, *(ohne Angabe)*
  - rechtsbündig, *pos=r*

Beispiel:

```
\framebox[8cm][r]{rechtsb"undiger Text}
\framebox[3cm][r]{herausragender Text}
```



LR-Boxen

vertikale Verschiebungen:

```
\raisebox{lift}[Höhe][Tiefe]{ Text }
```

- Erzeugt eine Box vom Typ \mbox*Dokumentname*
- Box wird um *lift* nach oben verschoben
- Mit *Höhe* und *Tiefe* kann man LaTeX *vorgaukeln*, um wieviel die Box über und unter die Grundlinie ragt
  (Default hängt vom Text ab)
- Beispiel

```
Grundlinie \raisebox{1ex}{hoch} und
\raisebox{-1ex}{tief} und zur"uck
```

Grundlinie ^{hoch} und _{tief} und zurück

Absatzboxen

- Par-Boxen: Inhalt wird als Absatz formatiert
- als Befehl

```
\parbox[pos]{breite}{ Text }
```

- als Umgebung

```
\begin{minipage}[pos]{breite}
  ... Text ...
\end{minipage}
```

- optionaler Parameter *pos* richtet die Minipage relativ zur aktuellen Grundlinie aus
  - ***b*** unterste Grundlinie innerhalb der Minipage und aktuelle Grundlinie auf einer Höhe
  - ***c*** Default, die Mitte der Minipage bildet eine Linie mit der aktuellen Grundlinie
  - ***t*** oberste Grundlinie innerhalb der Minipage und aktuelle Grundlinie bilden eine Linie

Absatzboxen

- Beispiel:

```
\parbox{3.1cm}{Text der ersten Box, Text der ersten Box, Text der ersten Box}
\hfill Laufende Zeile \hfill
\parbox[t]{4.3cm}{Text der zweiten Box, Text der zweiten Box, Text der zweiten Box}
```

Text der ersten Box, Text der ersten Box, Text der ersten Box Laufende Zeile Text der zweiten Box, Text der zweiten Box, Text der zweiten Box

- Unterschiede zwischen Par-Boxen und Minipage:
  - Minipage druckt eine Fußnote innerhalb der Minipage
    ($\Rightarrow$ besonders in Gleitobjekten nützlich)
  - Par-Box ist eher für kurze Texte gedacht
    $\leftrightarrow$ Minipage für längere Texte (mit Absätzen)
  - eine Minipage kann die verbatim-Umgebung Folie 69 enthalten, die Par-Box nicht

JÜLICH Forschungszentrum JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Rule-Boxen

- Rule-Box ist ein gefülltes Rechteck

```
\rule[lift]{breite}{höhe}
```

- erzeugt gefülltes Rechteck der Breite *breite* und der Höhe *höhe*, das um *lift* über der Grundlinie liegt

```
\rule[2mm]{3cm}{2mm}
```

→

Geschachtelte Boxen

- Box-Befehle können beliebig geschachtelt werden
- doppelte Umrahmung mit geschachtelten \fbox und \parbox:

```
\fbox{\fbox{\parbox{4cm}{
Eine Parbox, umrahmt von
einer fbox, und dann noch
eine fbox.}}}
```

→

Eine Parbox, umrahmt von einer fbox, und dann noch eine fbox.

Box-Stilparameter

- für Befehle `\fbox` und `\framebox` gelten folgende Größen:
  - `\fboxrule`, Linienstärke der Rahmenbox (Default: 0.4 pt)
  - `\fboxsep`, Abstand zwischen Rahmen und Text (Default: 4 pt)

```
\fbox{Text mit dünnem Rahmen}
\setlength{\fboxrule}{2pt}
\fbox{Text mit dickem Rahmen}
```

→

Text mit dünnem Rahmen

Text mit dickem Rahmen

Erweiterungspaket für Boxen

- Erweiterungspaket **fancybox** definiert folgende Befehle zusätzlich:

```
\shadowbox{... Text ...}
\doublebox{... Text ...}
\ovalbox{... Text ...}
\Ovalbox{... Text ...}
```

→

Box mit Schatten

Box mit Doppelrahmen

Box mit Ovalrahmen

Box mit dickem Ovalrahmen

- wird geladen mit: `\usepackage{fancybox}` **im Vorspann**

Benutzung und Grundlagen von LaTeX 2
Dokumentklassen, Struktur eines Dokumentes 27
Schriftbild 32
Umbrüche, Abstände, Absätze 43
Boxen, Rahmen und Striche 71
Textanmerkungen: Fußnoten, Querverweise, Literaturverzeichnisse 80
Listen 99
Tabellen und Tabulatoren 108
Mathematik-Modus 126
Erstellen und Einbinden von Graphiken 151
Nummerierte und gleitende Objekte 183
Dokument-Layout und -Aufbau 202
Benutzereigene Stukturen 235
Teildokumente 243
Weitere Dokumentklassen 250
LualaTeX 293
Erweiterungspakete 296
Literatur 302

Fußnoten

- werden im Text mit einem Verweis gekennzeichnet
- Text der Fußnote wird am Seitenende abgesetzt und in kleinerer Schrift formatiert
- `\footnote{ Fußnotentext }`
- Marker werden fortlaufend nummeriert
  - bei **article**/**scrartcl** für das ganze Dokument
  - bei **report** und **book** beginnt Nummerierung bei jedem Kapitel neu

```
Dies ist ein langer langer
Text\footnote{mit einer
Fu"snote}. Und weiter geht
der Roman.
```

→ Dies ist ein langer langer Text[2]. Und weiter geht der Roman.

[2] mit einer Fußnote

Fußnoten

- Fußnoten in unerlaubten Modi
  - **z.**B. in *LR-Boxen*, *Tabellen* und *mathematischen Formeln*
  - Abhilfe bringen die Befehle

```
\footnotemark[num]
\footnotetext[num]{ Fußnotentext }
```

  - mit `\footnotemark` wird nur der Marker gesetzt
  - mit `\footnotetext` wird dann der Text definiert
  - *num* optionale Angabe der Fußnotennummer

- Modifizieren der Zeichen der Fußnotennummern

```
\renewcommand{\thefootnote}{Zählart{footnote}}
```

  - *Zählart*

`\alph`	→	a, b, c, …
`\Alph`	→	A, B, C, …
`\arabic` (Default)	→	1, 2, 3, …
`\fnsymbol`	→	⋆, †, ‡, §, ¶, ‖, ⋆⋆, ††, ‡‡
`\roman`	→	i, ii, iii, …
`\Roman`	→	I, II, III, …

Randnotizen (Marginalien)

```
\marginpar{randnotiz}
```

- Text erscheint am rechten Rand der Seite
- bei der Dokumentklassenoption *twoside* am äußeren Rand
- beginnt in der Höhe der Zeile, in der sie definiert wird

```
[...] Randnotiz beginnt in
der H"ohe \marginpar{Dies
ist eine Randnotiz} der
Zeile in der sie definiert
wird, und verlängert sich
dann nach unten [...]
```

→

[...] Randnotiz beginnt in der Höhe der Zeile in der sie definiert wird, und verlängert sich dann nach unten [...]

Dies ist eine Randnotiz

Randnotizen (Marginalien)

- Mit Hilfe des Befehls `\rule` können Textpassagen markiert werden

```
[...]
Zur Markierung von Textpassagen
\marginpar{\rule[-0.5em]{1mm}{1.5em}}
ist der rule-Befehl wie geschaffen.
[...]
```

→

[...] Zur Markierung von Textpassagen ist der rule-Befehl wie geschaffen. [...]

- Textpassagen können auch mit einem Pfeil ⟸ markiert werden
  - Problem bei doppelseitigem Druck (Richtung des Pfeils)
  - optionaler Parameter

```
\marginpar[l_randnotiz]{r_randnotiz}
```

getrennte Definition für eine linke und eine rechte Seite

```
\marginpar[$\Longrightarrow$]{$\Longleftarrow$}
```

Querverweise

- beliebige Stellen im Dokument können mit einem **Label** versehen werden
- Label: Name, mit dem ein Bezug zu der Seite oder dem Kapitel erstellt werden kann
- `\label{markierung}` setzt ein Label
- `\pageref{markierung}` erzeugt die Seitennummer der markierten Textstelle
- falls `\label`-Befehl hinter der Referenzierung auftritt
  - zwei TEX-Durchläufe benötigt
  - nach dem ersten Durchlauf ist Referenz unbekannt und wird durch `??` ersetzt

Querverweis – Beispiel

- `\ref{markierung}` erzeugt die Kapitelnummer (o. ä.) der markierten Textstelle
  - `\label`-Befehl muss hinter einem Gliederungsbefehl oder in einer `equation-`, `eqnarray-`, `figure-`, `table-` oder `enumerate`-Umgebung stehen
- Beispiel

```
Erweiterungspaket varioref \label{erwref}addbibresource
   
Eine Erweiterung der Funktionalit"at ist mit dem Paket
\textbf{varioref} gegeben (siehe Folie \pageref{erwref})
```

Eine Erweiterung der Funktionalität ist mit dem Paket **varioref** gegeben (siehe Folie 87)

varioref

- Erweiterungspaket **varioref**

```
\vref{markierung}
```

  - erzeugt Verweise der Art

    Siehe Formel 1 auf Seite **??**
  - fasst die Referenznummer des Elementes und die entsprechende Seitennummer in einem Ausdruck zusammen
  - keine Seitennummer, falls Label auf gleicher Seite
  - Verweise auf vorhergehende oder nachfolgende Seite erfolgen direkt mit *xxx on the previous page* bzw. *xxx on the following page*
  - Beispiel von oben

```
Siehe Formel \vref{eqnarray}
```

  - Damit *xxx auf Seite yyy* statt *xxx on page yyy* erscheint, muss man die Option *german* beim Laden angeben

```
\usepackage[german]{varioref}
```

im Vorspann

Literaturverweise

Kurze Literaturverzeichnisse

- Literaturangaben in der `thebibliography`-Umgebung
- direkt im Source am Ende des Dokuments

Längere Literaturverzeichnisse

- mittels Literaturdatenbank
- Programme `bibtex / bibtex8` und `biber` erstellen daraus Literaturverzeichnisse
- nur benötigte Literatur der Datenbank werden gelistet

- Referenz auf einzelne Einträge des Literaturverzeichnisses

```
\cite{bezug}
```

Literaturverweise

kurzes Literaturverzeichnis

- Erstellung eines Literaturverzeichnises

```
\begin{thebibliography}{muster_marke}
  \bibitem[marke_1]{bezug_1} eintrag_text1
  \bibitem[marke_2]{bezug_2} eintrag_text2
  ...
\end{thebibliography}
```

Literaturverweise

kurzes Literaturverzeichnis

```
\begin{thebibliography}{999}
\bibitem{lamport} Leslie Lamport. \LaTeX\ --
    A Document Preparation System, Addison--Wesley Co.,
    Inc., Reading, MA, 1985
\bibitem[L2]{kopka} Helmut Kopka. \LaTeX, Band 1--3,
    Addison Wesley (Deutschland) GmbH, Bonn, 1993
[...]
\end{thebibliography}
```

→

[1] Leslie Lamport. LaTeX – A Document Preparation System, Addison–Wesley Co., Inc., Reading, MA, 1985

[L2] Helmut Kopka. LaTeX, Band 1–3, Addison Wesley (Deutschland) GmbH, Bonn, 1993

Literaturdatenbanken

Längeres Literaturverzeichnis

- Literaturverweise werden in einer `.bib`-Datei gespeichert

```
@Eintragstyp{Label,
           Schlüssel1=Wert1,
           [...]
           }
```

Eintragstyp: *book*, *article*, *phdthesis*, ...

Label: Wert, auf den verwiesen werden kann

Schlüssel-Wert

- `author`
- `journal`
- `title`
- ...

- Vorteil: die `.bib`-Datei ist wiederverwendbar

Literaturdatenbanken

Beispiel für Datenbank-Einträge

```
@Book{Kopka:GLD93,
      author          = "Helmut Kopka and Patrick W. Daly",
      title           = "A Guide to {\LaTeX}: Document Preparation for Beginners and Advanced Users",
      ISBN            = "0-201-56889-6",
      publisher       = pub-AW,
      year            = "1993",
      address         = pub-AW:adr,
      price           = "US\$34.50",
      acknowledgement = ack-nhfb,
      bibdate         = "Thu Jan 20 12:34:31 1994",
     }

@MISC{Buecker:860133,
    author       = {Bücker, Oliver and Marx, Monika},
    title        = {{E}rstellung wissenschaftlicher {T}exte mit {L}a{T}e{X}},
    reportid     = {FZJ-2019-00919},
    year         = {2018},
    month        = {Oct},
    date         = {2018-10-01},
    organization  = {FZJ Kurs im Rahmen des Trainingsprogramms 2018 des
        Forschungszentrums Jülich, Jülich (Germany), 1 Oct 2018 - 2 Oct 2018},
[...]
    typ          = {PUB:(DE-HGF)17},
    url          = {http://juser.fz-juelich.de/record/860133},
}
```

Literaturdatenbanken

Längeres Literaturverzeichnis

```
\bibliographystyle{style}
\bibliography{LitDB.bib[, LitDB2.bib,...]}
```

- Bibliographiestile: *plain*, *abbrv*, *alpha*, *unsrt*, *...*
- Literaturdatenbank *Dateiname.bib*
- Literaturverzeichnis erscheint an der Position von `\bibliography`
- nur referenzierte Literatur wird auch in das Verzeichnis aufgenommen

- Quellcode im ASCII format: ⇒ `bibtex` z. B. `{\r U}{\~n}iv{\^e}rs{\`i}t{\"a}t`
- Quellcode im 8bit utf8 format: ⇒ `bibtex8` z. B. Ůñivêrsìtät

Literaturdatenbanken

Längeres Literaturverzeichnis

LaTeX-Dokument formatieren

- mehrere Formatierungsdurchläufe notwendig

1. `lualatex` *Dokumentname* → Datei *Dokumentname*.aux
   schreibt Referenzen in `datei.aux`
2. `bibtex8` *Dokumentname* → Datei *Dokumentname*.bbl
   benötigt die Dateien .aux und .bib
   erzeug ein Literaturverzeichnis *Dokumentname*.bbl
   (und eine Log-Datei *Dokumentname*.blg)
3. `lualatex` *Dokumentname* → Datei *Dokumentname*.pdf
   fügt Literaturverzeichnis aus `.bbl` ein
4. `lualatex` *Dokumentname* → Datei *Dokumentname*.pdf
   löst Referenzen auf

- Erweiterungspaket **biblatex**
  - Literaturverzeichniserstellung mit 2 `biber`*Dokumentname*
  - von vielen Verlagen noch nicht akzeptiert

Literaturdatenbanken

Längeres Literaturverzeichnis

Beispiele für BibTeX styles

`https://verbosus.com/bibtex-style-examples.html?lang=de`

Anpassen der Literaturverweise

- Referenz auf einzelne Einträge des Literaturverzeichnisses

```
\cite{bezug}
```

- Umdefinition des internen `\cite`-Befehls

  Erweiterungspaket cite

  fasst mehrere aufeinanderfolgende Nummern zusammen,
  [4,5,6,7,9,8] $\longrightarrow$ [4-7,9,8]
  `\citen` referenziert ohne Klammern: [4] $\longrightarrow$ 4

  Erweiterungspaket citesort

  sortiert zusätzlich: [4,5,6,7,9,8] $\longrightarrow$ [4-9]

  Erweiterungspaket oversort

  wie Paket `cite` - Verweise hochgestellt
  …text[4]. $\longrightarrow$ …text$^{[4]}$.

Weiteres zu Literaturverzeichnissen

- Eintrag taucht im Literaturverzeichnis auf, obwohl nicht referenziert

```
\nocite{bezug}
```

- Ausgabe der kompletten Datenbank

```
\nocite{*}
```

- Beispiel: Ausgabe der URL in Verbindung mit einer bib-Datei

```
\usepackage{url}
\usepackage{hyperref}          % letztes Paket in der Präambel !!!
...
\bibliographystyle{plainurl}  %  bibstyle wählen, der URL ausgibt
```

Beispiel

[1] Oliver Bücker und Monika Marx. Erstellung wissenschaftlicher Texte mit LaTeX, Oct 2018. http://juser.fz-juelich.de/record/860133.

Weiteres zu Literaturverzeichnissen

Beispiel mit Erweiterungspaket biblatex und Bibliographie-Verarbeitungsprogramm biber

```
\documentclass[a4paper,ngerman,parskip,DIV=15]{scrartcl}
\usepackage[main=ngerman,english]{babel}            % mehrere Sprachen im Dokument
\usepackage{fontspec}
\usepackage[babel, german=quotes]{csquotes}
\usepackage[giveninits,autolang=other]{biblatex}    % mehrere Sprachen im Verzeichnis
\addbibresource{Literatur.bib}                      % hyphenation=language in der bib-Datei bei gewünschter Sprache
\begin{document}
\textbf{\Large Einbinden der Bibliography mit biber und biblatex}\\
So sieht eine Referenz aus \cite{Buecker:860133}. Eine zweite "`Referenz"' \cite{MartinVaquero:860700}
mit Sonderzeichen.
\printbibliography
\end{document}
```

Einbinden der Bibliography mit biber und biblatex

So sieht eine Referenz aus [1]. Eine zweite „Referenz“ [2] mit Sonderzeichen.

Literatur

[1] O. Bücker und M. Marx. *Erstellung wissenschaftlicher Texte mit LaTeX*. FZJ Kurs im Rahmen des Trainingsprogramms 2018 des Forschungszentrums Jülich, Jülich (Germany), 1 Oct 2018 - 2 Oct 2018, Okt. 2018. URL: http://juser.fz-juelich.de/record/860133.

[2] J. Martín-Vaquero and A. Kleefeld. “ESERK5: A fifth-order extrapolated stabilized explicit Runge–Kutta method”. In: *Journal of computational and applied mathematics* 356 (2019), pp. 22–36. ISSN: 0377-0427. DOI: 10.1016/j.cam.2019.01.040. URL: http://juser.fz-juelich.de/record/860700.

Benutzung und Grundlagen von LaTeX ... 2
Dokumentklassen, Struktur eines Dokumentes ... 27
Schriftbild ... 32
Umbrüche, Abstände, Absätze ... 43
Boxen, Rahmen und Striche ... 71
Textanmerkungen: Fußnoten, Querverweise, Literaturverzeichnisse ... 80
Listen ... 99
Tabellen und Tabulatoren ... 108
Mathematik-Modus ... 126
Erstellen und Einbinden von Graphiken ... 151
Nummerierte und gleitende Objekte ... 183
Dokument-Layout und -Aufbau ... 202
Benutzereigene Stukturen ... 235
Teildokumente ... 243
Weitere Dokumentklassen ... 250
LualaTeX ... 293
Erweiterungspakete ... 296
Literatur ... 302

Standardlisten

```
\begin{itemize}  Text  \end{itemize}
\begin{enumerate}  Text  \end{enumerate}
\begin{description}  Text  \end{description}
```

- Text wird nach rechts eingerückt
- Befehl `\item` leitet Eintrag ein
- Eintrag erhält eine Markierung
  - `itemize`: Einträge werden durch Symbole markiert
  - `enumerate`: Einträge werden durch laufende Nummer markiert
  - `description`: Einträge werden durch Schlüsselwörter markiert

```
\begin{itemize}
\item Text wird nach rechts einger"uckt
\item Befehl item leitet Eintrag ein
\item Eintrag erh"alt eine Markierung
\end{itemize}
```

→

- Text wird nach rechts eingerückt
- Befehl item leitet Eintrag ein
- Eintrag erhält eine Markierung

JÜLICH Forschungszentrum JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Schachtelung

- Listen können bis zu einer Tiefe von 4 beliebig (wechselseitig) geschachtelt werden
- Tiefe wird für jeden Listentyp einzeln gezählt
- Einrücktiefe und Markierung ist von der Tiefe abhängig
- Elemente einer numerierten Liste können mit dem `\label`-Befehl referenziert werden

- Erstes Element der obersten Liste
  1. Erstes Element einer numerierten Liste
     - Erstes Element der dritten Liste
     - Zweites Element der dritten Liste
       (a) Erstes Element der untersten Liste
       (b) Zweites Element der untersten Liste
     - Drittes Element der dritten Liste
  2. Zweites Element einer numerierten Liste
- Zweites Element der obersten Liste
- Drittes Element der obersten Liste

JÜLICH Forschungszentrum JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Layoutänderungen von Listen

- Marker
  - können beim einzelnen Eintrag über den optionalen Parameter eingegeben werden
  - können über folgenden Befehl für jede Tiefe neu definiert werden:

```
\renewcommand{\labeltyptiefe}{wert}
```

  - `itemize`-Liste:
    `\labelitemi`, `\labelitemii`, `\labelitemiii`, `\labelitemiv`

```
\renewcommand{\labelitemiii}{+}
```

  - `enumerate`-Liste:
    `\labelenumi`, `\labelenumii`, `\labelenumiii`, `\labelenumiv`

```
\renewcommand{\labelenumiii}{\arabic{enumiii}}
```


JÜLICH Forschungszentrum JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Layoutänderungen von Listen

Abstände (*hier nur eine Auswahl*) mit dem Erweiterungspaket **enumitem**

- optionaler Parameter

```
\begin{itemize}[dekl] Text \end{itemize}
\begin{enumerate}[dekl] Text \end{enumerate}
```

- Deklarationen (*dekl*):

leftmargin	Einrücktiefe
topsep	vertikaler Abstand vor und nach einer Liste
itemsep	Abstand zwischen Listeneinträgen
nosep	alle vertikalen Abstände auf 0 gesetzt

Erstellen eigener Listen, weitere vordefinierte Listen

- Listenumgebung `list` ist Basis für eigene Listentypen
- Paket **paralist** für kompaktere Listen
- Paket **enuitem** für Inline-Listen , z. B. `itemize*`, `enumerate*`
- Paket **easylist** für einfache nummerierte Listen

JÜLICH Forschungszentrum JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Definitionslisten

- Schlüsselwörter werden als optionaler Parameter beim `\item`-Befehl eingegeben

```
\item[schlüsselwort] Text ...
```

- falls *`schlüsselwort`* länger als die Einrücktiefe
  $\Rightarrow$ erste Zeile der Beschreibung wird entsprechend eingerückt

JÜLICH Forschungszentrum JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Definitionslisten

Beispiel

```
\begin{description}
\item[Begriff] Beschreibung des ersten Elements der Definitionsliste
\item[Langer \textrm{\textit{Begriff}}] Zweites Element der obersten Liste,
  Begriff ist teilweise kursiv geschrieben. Die erste Zeile dieser
  Beschreibung wird einger"uckt.
\item[xyz] Drittes Element der obersten Liste
  \begin{description}
  \item [Schachtelung] ist m"oglich
  \item [zweites]  Element dieser Liste
  \end{description}
\item[xyz] Viertes Element der obersten Liste
\end{description}
```

Begriff Beschreibung des ersten Elements der Definitionsliste

Langer *Begriff* Zweites Element der obersten Liste, Begriff ist teilweise kursiv geschrieben. Die erste Zeile dieser Beschreibung wird eingerückt.

xyz Drittes Element der obersten Liste

Schachtelung ist möglich

zweites Element dieser Liste

xyz Viertes Element der obersten Liste

Erweiterte Definitionsliste

Erweiterungspaket **expdlist**

- optionaler Parameter

```
\begin{description}[dekl] Text \end{description}
```

- Deklarationen (*dekl*):

`\compact`	Einträge werden nicht durch Leerzeilen getrennt
`\breaklabel`	Text beginnt erst in der nächsten Zeile, falls Schlüsselwort zu lang
`\setleftmargin{länge}`	verändert die Einrücktiefe der Liste
`\setlabelphantom{text}`	berechnet die Einrücktiefe aus der Länge von *text*
`\setlabelstyle{schriftart}`	definiert eine Schriftart, in der die Schlüsselwörter gedruckt werden (z. B. `\bfseries`)

JÜLICH Forschungszentrum JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Erweiterte Definitionsliste

Beispiel

```
\begin{description}[\setlabelstyle{\itshape}
                    \compact\setleftmargin{2cm}]
\item[test1] erste Zeile
\item[langer Testbegriff] zweite Zeile, sehr lang
\item[Begriff] dritter Zeile
\end{description}
```

test1 erste Zeile
langer Testbegriff zweite Zeile, sehr lang
Begriff dritter Zeile

JÜLICH Forschungszentrum JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Benutzung und Grundlagen von LaTeX 2
Dokumentklassen, Struktur eines Dokumentes 27
Schriftbild 32
Umbrüche, Abstände, Absätze 43
Boxen, Rahmen und Striche 71
Textanmerkungen: Fußnoten, Querverweise, Literaturverzeichnisse 80
Listen 99
Tabellen und Tabulatoren 108
Mathematik-Modus 126
Erstellen und Einbinden von Graphiken 151
Nummerierte und gleitende Objekte 183
Dokument-Layout und -Aufbau 202
Benutzereigene Stukturen 235
Teildokumente 243
Weitere Dokumentklassen 250
LuaLaTeX 293
Erweiterungspakete 296
Literatur 302

Tabellen und Tabulatoren

- Tabulatoren
  - Definition fester horizontaler Positionen
  - von der Schreibmaschine her bekannt

Verbrauch	1/94	2/94	3/94	4/94
Farbe	10 l	12 l	3 l	9 l
Pinsel	2	4	1	4
Eimer	1	2	2	1

- Tabellen
  - können Rahmen enthalten
  - horizontale und vertikale Linien
  - Zusammenfassung mehrerer Spalten

Zahlendarstellung		
Zahl 1984	hexadezimal	7C0
	octal	3700
	binär	11111000000

JÜLICH Forschungszentrum JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Tabulatoren

```
\begin{tabbing}
  Zeilen
\end{tabbing}
```

- Tabulatoren sind nur in dieser Umgebung vorhanden
- Tabulatorstopps werden mit
  - `\=` definiert
  - `\>` angewählt
- Zeilen müssen mit `\\` beendet werden

```
\begin{tabbing}
  Verbrauch \=1/9 \=2/9 \=3/9 \=4/9\\
  Farbe  \>10l \>12l \>3l  \>9l\\
  Pinsel \>2   \>4  \>1 \>4\\
  Eimer  \>1   \>2  \>2 \>1
\end{tabbing}
```

→

Verbrauch	1/9	2/9	3/9	4/9
Farbe	10l	12l	3l	9l
Pinsel	2	4	1	4
Eimer	1	2	2	1

JÜLICH Forschungszentrum JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Tabulatoren

Musterzeile

Musterzeile

- dient zum Setzen der Tabulatoren
- wenn `\kill` statt `\\` wird Zeile im Dokument nicht gedruckt
- sollte die jeweils breiteste Eintragung einer Spalte enthalten
- Tabstops nach bestimmten festen Längen können beispielsweise mit dem Befehl `\hspace` definiert werden

```
\begin{tabbing}
  \hspace{1.8cm}\=\hspace{.7cm}\=
  \hspace{.7cm}\=\hspace{.7cm}\=
  \hspace{.7cm}\=\kill
  Verbrauch \>1/9 \>2/9 \>3/9 \>4/9\\
  Farbe  \>10l \>12l \>3l \>9l\\
  Pinsel \>2   \>4   \>1  \>4\\
  Eimer  \>1   \>2   \>2  \>1\\
\end{tabbing}
```

→

Verbrauch	1/9	2/9	3/9	4/9
Farbe	10l	12l	3l	9l
Pinsel	2	4	1	4
Eimer	1	2	2	1

Tabellen

- drei Umgebungen:
  - `tabular`-Umgebung — *Breite richtet sich nach dem Inhalt*

```
\begin{tabular}[pos]{spalten_form}
  ...Zeilen...
\end{tabular}
```

  - `tabular*`-Umgebung — *Breite wird als Parameter angegeben*

```
\begin{tabular*}{breite}[pos]{spalten_form}
  ...Zeilen...
\end{tabular*}
```

  - `array`-Umgebung — *Verwendung nur in mathematischer Umgebung*

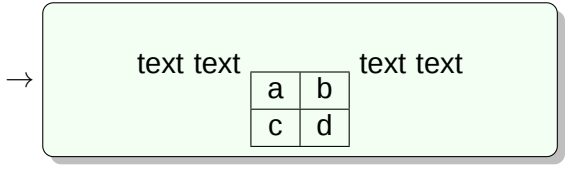
```
\begin{array}[pos]{spalten_form}
  ...Zeilen...
\end{array}
```

- Umgebung wird von TEX wie eine Minipage behandelt, kann also auch wieder Tabellen enthalten

JÜLICH Forschungszentrum JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Tabellen

```
text text
\begin{tabular}[t]{|c|c|}
  \hline
  a & b\\
  \hline
  c & d\\
  \hline
\end{tabular}
text text
```



Parameter *pos*:

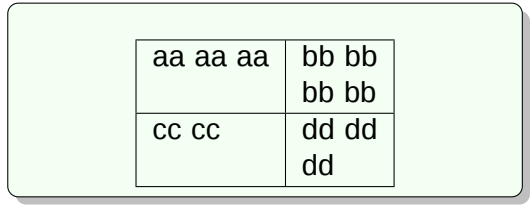
- vertikale Positionierung
  - *t* Ausrichtung der obersten Tabellenzeile auf die laufende Umgebung
  - *b* Ausrichtung der untersten Tabellenzeile auf die laufende Umgebung
  - *c* Ausrichtung der Tabellenmitte auf die laufende Umgebung (Default)

JÜLICH Forschungszentrum JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Tabellen

```
\begin{tabular}{|l|p{1cm}|}
  \hline
  aa aa aa & bb bb bb bb\\
  \hline
  cc cc& dd dd dd\\
  \hline
\end{tabular}
```

→



Parameter *spalten_form*:

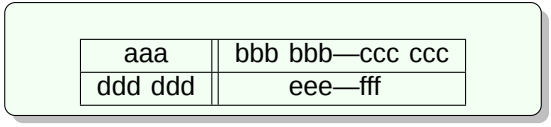
- bestimmt die Aufteilung einer Tabellenzeile
- für jede Spalte ein Formatierungseintrag
- zusätzlich Einträge für die Ränder und den Spaltenzwischenraum
- Einträge für Spalteninformationen:
  - *l* Inhalt der Spalte wird linksbündig formatiert
  - *r* Inhalt der Spalte wird rechtsbündig formatiert
  - *c* Inhalt der Spalte wird zentriert
  - *p{br}* Spalte erhält die Breite *br*, Zeilen werden als Paragraph formatiert, oberste Zeile wird auf die anderen Spalten ausgerichtet
- bei *l*, *r*, *c*: Inhalt der Zelle wird **nicht** umgebrochen
- bei *p{br}*: mehrzeiliger Text möglich

JÜLICH Forschungszentrum JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Tabellen

```
\begin{tabular}{|c||r@{---}l|}
  \hline
  aaa & bbb bbb & ccc ccc \\
  \hline
  ddd ddd & eee & fff\\
  \hline
\end{tabular}
```

→



Formatierungszeichen für Ränder und Spaltenzwischenraum

- `|` erzeugt eine vertikale Linie
- `||` erzeugt zwei dicht nebeneinanderliegende vertikale Linien
- `@{`*`text`*`}` *`text`* wird in jeder Zeile zwischen den davor und danach definierten Spalten eingefügt
  - ersetzt den normalen Zwischenraum
  - Befehl `\extracolsep` definiert zusätzlichen Zwischenraum für alle nachfolgenden Spalten

JÜLICH Forschungszentrum JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Tabellen

```
\begin{tabular}{|l|*{3}{c|}}
  \hline
  aaaa & bbbb & cccc & dddd\\
  \hline
  eee & fff & ggg & hhh\\
  \hline
\end{tabular}
```

→

aaaa	bbbb	cccc	dddd
eee	fff	ggg	hhh

Wiederholung von Definitionen in *spalten_form*

```
*{num}{wsp_form}
```

- *num*: Anzahl der Wiederholungen
- *wsp_form*: Spaltenformatierung
- `*{5}{|c}|` → |c|c|c|c|c|

JÜLICH Forschungszentrum JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Tabellen

```
\begin{tabular}{|l|c|r|}
  \hline
  aaaaa & \bfseries bbbbb & ccccc\\
  \hline
  \tiny ddddd & eeeee & fffff\\
  \hline
\end{tabular}
```

→

aaaaa	**bbbbb**	ccccc
ddddd	eeeee	fffff

Struktur der *Zeilen*

- werden durch \\ voneinander getrennt
- Spalteneinträge werden durch & voneinander getrennt
- Anzahl der Spalten muss mit der Anzahl der Spaltendefinitionen übereinstimmen
- Text eines Spalteneintrags wird so behandelt als wäre er geklammert {}, Deklarationen gelten nur für die Zelle

Tabellen

```
\begin{tabular}{|l|cr|}
  \hline
  aaaaaa & bbbbbb & cccccc\\
  \hline\hline
  dddddd & eeeeee & ffffff\\
  \cline{1-2}
  gggggg & hhhhhh & iiiiii\\
  \cline{1-1}
\end{tabular}
```

→

aaaaaa	bbbbbb	cccccc
dddddd	eeeeee	ffffff
gggggg	hhhhhh	iiiiii

Befehle innerhalb der Zeilen

\hline erzeugt eine horizontale Linie über die Breite der Tabelle

- darf nur am Anfang der Tabelle oder direkt hinter \\ stehen
- zwei aufeinanderfolgende \hline-Befehle erzeugen Doppellinie

\cline{*n* - *m*}

erzeugt horizontale Linie vom linken Rand der Spalte *n*
bis zum rechten Rand der Spalte *m*

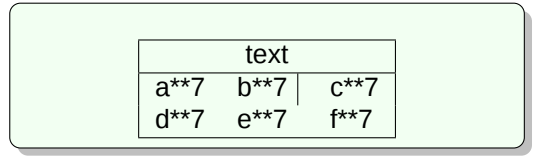
- darf nur am Anfang der Tabelle oder direkt hinter \\ stehen
- mehrere \cline-Befehle dürfen aufeinanderfolgen

JÜLICH Forschungszentrum JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Tabellen

```
\begin{tabular}{|lll|}
  \hline
  \multicolumn{3}{|c|}{text}\\
  \hline
  a**7 & b**7 \vline & c**7\\
  d**7 & e**7 & f**7\\
  \hline
\end{tabular}
```

→



Befehle innerhalb der Zeilen:

\multicolumn{num}{sp}{text}

fasst die nächsten *num* Spalten zu einer Zelle zusammen

- *sp* enthält eine Spaltendefinition, die die neue Zelle beschreibt
- mit *num=1* kann das Layout einer bestimmten Zelle neu definiert werden
- darf nur am Anfang der Zeile oder direkt hinter einem & stehen

\vline

erzeugt eine vertikalen Linie in der Höhe der Zelle

JÜLICH Forschungszentrum JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Tabellen

```
\begin{tabular*}{8cm}{@{\extracolsep{\fill}}|r|l|r|}
  \hline
  \multicolumn{3}{|c|}{"Uberschrift}\\
  \hline
  aaaaaaaa & bbbbbbbb & cccccccc \\
  & dddddd & eeeeee \\
  \hline
\end{tabular*}
```

→

Überschrift		
aaaaaaaa	bbbbbbbb dddddd	cccccccc eeeeee

Parameter *breite*:

- nur bei der \tabular*-Umgebung definiert
- bestimmt die Gesamtbreite der Tabelle
- *spalten_form* sollte am Anfang @{\extracolsep{\fill}} enthalten (Spalten werden entsprechend aufgeweitet)

JÜLICH Forschungszentrum JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Ergänzungen

- Tabellen können nicht über mehrere Seiten formatiert werden
- Layoutänderungen

`\tabcolsep`	bestimmt die halbe Breite des Spaltenzwischenraums
`\arraycolsep`	bestimmt die halbe Breite des Spaltenzwischenraums bei der `\array`-Umgebung
`\arrayrulewidth`	bestimmt die Dicke der Linien in einer Tabelle
`\doublerulesep`	Abstand der Linien bei einer Doppellinie
`\arraystretch`	Faktor, um den der Zeilenabstand in der Tabelle verändert wird

Werte können mit dem `\setlength`-Befehl verändert werden.
Ausnahme: `\arraystretch` mit dem `\renewcommand`-Befehl

- Zentrieren der Tabelle:
  - Mit der `center`-Umgebung möglich,
    da Tabellen als Minipage behandelt werden

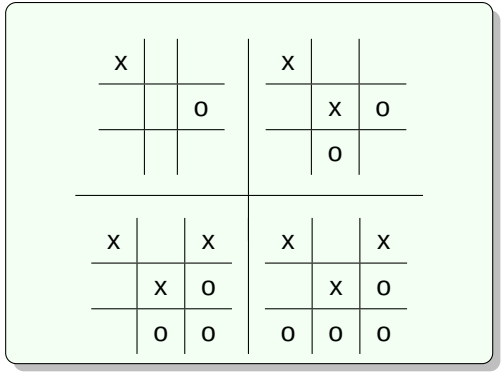
JÜLICH Forschungszentrum JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Tabellen

Beispiel von Tabellen in Tabellen

```
\renewcommand{\arraystretch}{1.4}

\begin{tabular}{c|c}
  \begin{tabular}{c|c|c}
    x& & \\\hline  & &o\\\hline  & & \\
  \end{tabular}
  &
  \begin{tabular}{c|c|c}
    x& & \\\hline  &x&o\\\hline  &o& \\
  \end{tabular}
  \\[0.9cm]\hline\\[-.3cm]
  \begin{tabular}{c|c|c}
    x& &x\\\hline  &x&o\\\hline  &o&o\\
  \end{tabular}
  &
  \begin{tabular}{c|c|c}
    x& &x\\\hline  &x&o\\\hline o&o&o\\
  \end{tabular}
  \\
\end{tabular}
```

→



Erweiterungspakete für Tabellen

- Tabelle über mehrere Seiten:

  longtable Formatierung von Tabellen über mehrere Seiten
  - Tabellenüberschrift und Fußzeile werden auf jeder Seite wiederholt
  - separate Definition der Tabellenüberschrift für die erste Seite
  - separate Definition der Fußzeile für die letzte Seite

  supertabular Formatierung von Tabellen über mehrere Seiten
  - prüft nach jedem \\, ob noch genug Platz vorhanden ist
  - beginnt auf der neuen Seite eine neue Tabelle
  - Breite der Tabelle kann auf den einzelnen Seiten unterschiedlich sein

Erweiterungspakete für Tabellen

- Sonstige Erweiterungspakete:

array erweitert die Spaltendefinition, sodass z. B. Spalten in einer anderen Schriftart gedruckt werden können

tabularx erweitert die `tabular*`-Umgebung

- variable Spaltenbreite mit *X*: Spalte wird aufgeweitet, d.h. verfügbarer Platz wird auf Spalten mit *X* aufgeteilt
- Setzt Paket **array** voraus
- Fußnoten sind jetzt auch direkt mit `\footnote` in der Tabelle möglich
- Keine Ausrichtung der Tabelle an Grundlinie möglich

siunitx Setzen von Zahlen und Einheiten
z.B. Dezimalzahlen am Komma ausrichten

Beispiel für eine tabularx - Tabelle

mit zusätzlicher Spaltendefinition

```
\usepackage{array}
\usepackage{tabularx}
[...]
\begin{tabularx}{0.77\linewidth}{|c|X|c|>{\bfseries}X|}     % letzte Spalte in Fettdruck
  \hline
  1 & Dies ist ein langer Text in der zweiten Spalte & 2 &
  Vierte Spalte\footnote{Die 4. Spalte ist die Spalte nach der 3. Spalte}
  mit spezieller Formatierung, hier \verb+>{\bfseries}X+\\
  \hline
  3 & Neue Zeile: kaum Text & 4 & Neue Zeile: \newline  kurzer Text \\
  \hline
\end{tabularx}
```

→

1	Dies ist ein langer Text in der zweiten Spalte	2	**Vierte Spalte[a] mit spezieller Formatierung, hier `>{\bfseries }X`**
3	Neue Zeile: kaum Text	4	**Neue Zeile: kurzer Text**

[a] Die 4. Spalte ist die Spalte nach der 3. Spalte

JÜLICH Forschungszentrum JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Benutzung und Grundlagen von LaTeX 2
Dokumentklassen, Struktur eines Dokumentes 27
Schriftbild 32
Umbrüche, Abstände, Absätze 43
Boxen, Rahmen und Striche 71
Textanmerkungen: Fußnoten, Querverweise, Literaturverzeichnisse 80
Listen 99
Tabellen und Tabulatoren 108
Mathematik-Modus 126
Erstellen und Einbinden von Graphiken 151
Nummerierte und gleitende Objekte 183
Dokument-Layout und -Aufbau 202
Benutzereigene Stukturen 235
Teildokumente 243
Weitere Dokumentklassen 250
LuaLaTeX 293
Erweiterungspakete 296
Literatur 302

Einleitung

- *Mathematikmodus* für effizientes Schreiben von Formeln und Symbolen
- Formeln werden durch beschreibenden Text erzeugt
- `$(a+b)^2$` → $(a+b)^2$
- zwei Arten
  - Formeln im Fließtext

    text text text text text $f(x) = x^2$ text text text text text
  - abgesetzte Formeln

    text text text text text

    $$f(x) := x^2$$

    text text text text text

Einleitung

- Nummerierung möglich bei abgesetzten Formeln
- Zahlreiche Befehle, Symbole und Umgebungen sind nur im Mathematikmodus erlaubt
- Symbole und Sonderzeichen mit dem Paket **amssymb**,
  lädt automatisch das Paket **amsfonts**
- Umfangreiche Erweiterung durch das **amsmath**-Paket
  (*American Mathematical Society*)
- Paket **unicode-math** – Unicode-Zeichen für mathematische Symbole,
  manchmal erforderlich, da TeX und LaTeX älter sind als Unicode

Mathematische Umgebungen

Formeln im Fließtext

- ```
  \begin{math}
    formeltext
  \end{math}
  ```
- oder mit `\(formeltext\)`
- oder mit `$formeltext$`
- werden in kleinen Schriften gesetzt
  ```

Mathematische Umgebungen

abgesetzte Formeln

- ```
  \begin{displaymath}
    formeltext
  \end{displaymath}
  ```
- oder mit `\[formeltext\]`
- ~~oder mit `$$formeltext$$`~~ inkonsistente vertikale Abstände
- abgesetzte Formel mit Nummerierung (rechtsbündig)

  ```
  \begin{equation}
    formeltext
  \end{equation}
  ```
- Formeln werden horizontal zentriert
- Dokumentklassenoption *fleqn*
  Formeln werden linksbündig mit wählbarer Einrücktiefe gesetzt

  ```
  \setlength{\mathindent}{1cm}
  ```


JÜLICH Forschungszentrum JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE
  ```

Konstante, Variable und ihre Verknüpfungen

- Zahlen sind Konstanten, Buchstaben sind Variablen
- mathematischer Standard
  Konstanten in Schrift Roman,
  Variablen in Schrift *Kursiv*
- Leerzeichen werden von TEX nicht beachtet
- Abstände werden automatisch je nach Kontext generiert
- mathematische Symbole auf der Tastatur

```
+   -   =   <   >   /   :   !   '   |   [   ]   (   )
```

- logische Klammerung mit { }, als Zeichen mit \{ \}

Hoch- und Tiefstellungen

- Exponenten `^`

```
$x^i$
```
→ x^i

- Index `_`

```
$q_n$
```
→ q_n

- gleichzeitige Hoch- und Tiefstellung (Reihenfolge gleichgültig)

```
$q^i_n$
```
→ q^i_n

- mehrere Zeichen werden mit { } geklammert

```
$A_{i,j,k}^{-n+2}$
```
→ $A_{i,j,k}^{-n+2}$

- Index kann auch vorangestellt werden

```
$_nA$
```
→ ${}_nA$

Wurzeln

- n-te Wurzel `\sqrt[n]{arg}`

```
$\sqrt[3]{8}=2$
```
→ $\sqrt[3]{8} = 2$

- ohne Parameter *n* quadratische Wurzel

```
$\sqrt{a}$
```
→ $\sqrt{a}$

JÜLICH Forschungszentrum
JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Brüche

- kurze Brüche `/`

```
$(n+m)/2$
```
→ $(n+m)/2$

- größere Brüche `\frac{Zähler}{Nenner}`

```
$\frac{1}{x+y}$
```
→ $\frac{1}{x+y}$

  - Bruchstrich mit der Breite des längeren Teils
  - kürzerer Teil wird zentriert
  - Textgröße wird angepasst

- Brüche können geschachtelt werden

```
$\frac{\frac{1}{x+y}+
      \frac{1}{x-y}}{y-3}$
```
→ $\frac{\frac{1}{x+y}+\frac{1}{x-y}}{y-3}$

Fortsetzungspunkte

- Hintereinanderstehende Punkte
  - `\ldots` (*low dots*)

    ```
    $x_1,\ldots,x_n$
    ```
    → $x_1, \ldots, x_n$
  - `\cdots` (*center dots*)

    ```
    $x_1 + \cdots + x_n$
    ```
    → $x_1 + \cdots + x_n$
- `\vdots` (*vertical dots*)

  ```
  $\vdots$
  ```
  → $\vdots$
- `\ddots` (*diagonal dots*)

  ```
  $\ddots$
  ```
  → $\ddots$

Summen, Integrale und Produkte

- Summe `\sum`

```
$\sum i^2$
```

→ $\sum i^2$

- Integral `\int`

```
$\int f(x) \, \mbox{d}x$
```

→ $\int f(x) \, \mathrm{d}x$

- Produkt `\prod`

```
$\prod x$
```

→ $\prod x$

Summen, Integrale und Produkte

- untere und obere Grenze mit `_` und `^`

```
$\int_a^b \sum_{i=1}^n \prod_j$
```

→ $\int_a^b \sum_{i=1}^n \prod_j$

- Behandlung in abgesetzten Formeln anders

```
\begin{displaymath}
  \int_a^b\sum_{i=1}^n \prod_j
\end{displaymath}
```

→ $$\int_a^b \sum_{i=1}^n \prod_j$$

- `\limits` setzt Grenzen unter bzw. über das Zeichen

```
$\int\limits_{x=0}^{x=1}$
```

→ $\int\limits_{x=0}^{x=1}$

- Abrücken z. B. des Differentialoperators

```
$\int^b_a f_i(x)g_i(x) \, \mbox{d}x $
```

→ $\int_a^b f_i(x)g_i(x)\,\mathrm{d}x$

JÜLICH Forschungszentrum | JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Mathematische Symbole

- griechische Buchstaben, lateinische Variante
  - Kleinbuchstaben
```
$\alpha \beta \gamma \delta \epsilon [...] \omega$
```
→ $\alpha \beta \gamma \delta \epsilon \zeta \eta \theta \iota \kappa \lambda \mu \nu \xi o \pi \rho \sigma \tau \upsilon \phi \chi \psi \omega$
  - Großbuchstaben
```
$\Alpha \Beta \Gamma \Delta \ldots  \Omega$
```
→ $\mathrm{A}\ \mathrm{B}\ \Gamma\ \Delta\ \ldots\ \Omega$
- Klassische Darstellung einzelner griechischer Buchstaben im europäischem Raum
```
$\varepsilon, \vartheta, \varkappa, \varpi, \varrho, \varsigma, \varphi$
```
→ $\varepsilon, \vartheta, \varkappa, \varpi, \varrho, \varsigma, \varphi$
- kalligraphische Buchstaben (26 Stück)
```
$\mathcal{ A, B, C, D, [...], Z}$
```
→ $\mathcal{A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z}$
- Pfeile und Zeiger
```
$\leftarrow$, $\gets$\\
$\rightarrow$, $\to$\\
$\Leftarrow$, $\Rightarrow$\\
$\Leftrightarrow$
```
→ $\leftarrow$, $\gets$
$\rightarrow$, $\to$
$\Leftarrow$, $\Rightarrow$
$\Leftrightarrow$

JÜLICH Forschungszentrum
JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Mathematische Symbole

- binäre Operatoren
  - Verknüpfung mathematischer Größen

```
$\pm$\\
$\div$\\
$\vee$\\
$\wedge$
```

→ $\pm$ $\div$ $\vee$ $\wedge$

- Vergleichssymbole und deren Negation
  - Beziehungsoperationen

```
$\le$, $\leq$\\
$\ge$, $\geq$\\
$\in$, $\sim$, $\neq$
```

→ $\le$, $\leq$ $\ge$, $\geq$ $\in$, $\sim$, $\neq$

  - Negation durch Voransetzen von `\not`

```
$\not\in$\\
$\not\ge$
```

→ $\not\in$ $\not\ge$

Mathematische Symbole

- Funktionsnamen
  - Funktionsnamen werden in der Schriftart Roman gesetzt
  - Funktionen sind als Befehle definiert

```
$\cos$,\\
$\arccos$,\\
$\lim$,\\
$\sinh$, u.v.m.
```

→ cos,
arccos,
lim,
sinh, u.v.m.

  - Grenzen können mit `_` angegeben werden

```
$\lim_{n\to\infty}x_n$\\
$\lim\limits_{n\to\infty}x_n$
```

→ $\lim_{n\to\infty} x_n$

$\lim\limits_{n\to\infty} x_n$

Mathematische Symbole

- mathematische Akzente
  - für einzelne Symbole

```
$\hat{x}$, $\breve{x}$,\\
$\grave{x}$, $\bar{x}$,\\
$\dot{x}$, $\check{x}$,\\
$\acute{x}$, $\tilde{x}$,\\
$\vec{x}$, $\ddot{x}$
```

→ $\hat{x}$, $\breve{x}$, $\grave{x}$, $\bar{x}$, $\dot{x}$, $\check{x}$, $\acute{x}$, $\tilde{x}$, $\vec{x}$, $\ddot{x}$

  - Buchstaben i und j verlieren Punkt mit

```
$\vec{\imath}$\\
$\vec{\jmath}$
```

→ $\vec{\imath}$ $\vec{\jmath}$

  - für Formelteile

```
$\widehat{x+1}$\\
$\widetilde{x+1}$
```

→ $\widehat{x+1}$ $\widetilde{x+1}$

- weitere (auch nicht) mathematische Symbole in [O2] und [O3]

Text im Mathematik-Modus

- geht über eine LR-Box
- `\mbox{normaler Text}`

```
$y=3/2 \mbox{f"ur} x=0$
```
→ $y=3/2 \mbox{f"ur} x=0$ → $y = 3/2$für$x = 0$

```
$y=3/2 \mbox{ f"ur } x=0$
```
→ $y=3/2 \mbox{ f"ur } x=0$ → $y = 3/2$ für $x = 0$

- Größerer Zwischenraum kann beispielsweise mit `\qquad` eingefügt werden

```
$y=3/2 \mbox{\qquad f"ur \qquad} x=0$
```
→ $y=3/2 \mbox{\qquad f"ur \qquad} x=0$ → $y = 3/2 \qquad$ für $\qquad x = 0$

JÜLICH Forschungszentrum JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Mathematische Formatierungshilfen

- horizontale Abstände
  - kleiner Zwischenraum `\,` (3/18 eines \quad)
  - mittlerer Zwischenraum `\:` (4/18 eines \quad)
  - großer Zwischenraum `\;` (5/18 eines \quad)
  - negativer Zwischenraum `\!` (-3/18 eines \quad)
- manuelle Größenwahl der Klammersymbole
  - Klammersymbolen können folgende Befehle vorangestellt werden

```
\big, \Big, \bigg, \Bigg
```

  - Diese Klammern müssen nicht gepaart sein

```
\[ \Bigg(\;\bigg(\:\Big(\;\big(\!
a
\!\big]\;\Big]\:\bigg]\;\Bigg] \]
```

→ $\Bigg(\;\bigg(\:\Big(\;\big(\!a\!\big]\;\Big]\:\bigg]\;\Bigg]$

JÜLICH Forschungszentrum
JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Automatische Größenanpassung von Klammern

- Klammern sollten in der Größe der eingeschlossenen Teilformel angepasst sein
- `\left`*lsymbol* *Teilformel* `\right`*rsymbol*

  lsymbol und *rsymbol* stehen für öffnende und schließende Klammersymbole und können verschieden sein
- Klammersymbol `.` steht für eine unsichtbare Klammer, wird z. B. bei Fallunterscheidungen gebraucht
- Beispiele

```
\[ \left[ \int\limits_0^1 ( \ln x )^n dx \right]
- (-1)^n \cdot n! = 0 \]
```

→ $$\left[\int_0^1 (\ln x)^n dx\right] - (-1)^n \cdot n! = 0$$

```
$y= \left\{
  \begin{array}{r@{\quad:\quad}l}
    -1 & x<0 \\
    0 & x=0 \\
    +1 & x>0
  \end{array} \right.$
```

→ $$y = \begin{cases} -1 & : \quad x < 0 \\ 0 & : \quad x = 0 \\ +1 & : \quad x > 0 \end{cases}$$

JÜLICH Forschungszentrum | JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Über- und Unterstreichen von Teilformeln

- Überstreichen `\overline{teilformel}`
- Unterstreichen `\underline{teilformel}`

```
$\overline{\overline{a}^2
  + \underline{xy}
  + \overline{\overline{z}}}$
```

→ $\overline{\overline{a}^2 + \underline{xy} + \overline{\overline{z}}}$

- horizontale geschweifte Klammer

```
\overbrace{teilformel}
\underbrace{teilformel}
```

- Hoch- und Tiefstellung setzt Text über bzw. unter die Klammer

```
$\underbrace{ a
  + \overbrace{b+c}^{x}
  + d }_{y}$
```

→ $\underbrace{a + \overbrace{b+c}^{x} + d}_{y}$

JÜLICH Forschungszentrum
JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Gestockte Symbole

- `\stackrel{oberes Symbol}{unteres Symbol}`
- Symbole werden zentriert übereinandergesetzt

```
$ \vec{x}
  \stackrel{\textrm{def}}{=}
  (x_1,\ldots,x_n)$
```

→ $\vec{x} \stackrel{\text{def}}{=} (x_1, \ldots, x_n)$

- `\mathop{Ausdruck}_{untere Symbole}^{obere Symbole}`
- *untere Symbole* werden als Grenzen unterhalb und *obere Symbole* als Grenzen oberhalb des *Ausdruck* plaziert.
- Gleicher Effekt wie `\limits`
- `\limits` kann nur auf ein mathematisches Symbol angewendet werden

```
\[\mathop{\sum\sum}_{i,j=1}^{N} a_i a_j\]
```

→

$$\sum_{i,j=1}^{N} \sum a_i a_j$$

JÜLICH Forschungszentrum JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Zusätzliche mathematische TEX-Befehle

- nützliche Befehle aus Plain-TEX

```
${oben \atop unten}$
${oben \choose unten}$
```

  - `\atop` Struktur wie ein Bruch, aber ohne Bruchstrich
  - `\choose` zusätzliche runde Klammer

- `\atop` benutzt kleinere Schriftarten, ist daher bei Indexfeldern gegebenüber `array` vorzuziehen

```
$ \Delta_{
  p_1,p_2,\ldots,p_{n-k}
  \atop
  p_1,p_2,\ldots,p_{n-k} } $
```

→ $\Delta_{\substack{p_1,p_2,\cdots,p_{n-k} \\ p_1,p_2,\cdots,p_{n-k}}}$

```
$ {n+1 \choose k}
  = {n \choose k}
  + {n \choose k-1} $
```

→ $\binom{n+1}{k} = \binom{n}{k} + \binom{n}{k-1}$

Matrizen und Felder

- werden mit der `array`-Umgebung erstellt
- identisch mit der `tabular`-Umgebung
- `array`-Umgebungen können geschachtelt werden
- stellt als Struktur eine vertikale Box dar → einzelnes Zeichen
- Verknüpfung mit anderen Elementen möglich

```
$\left( \begin{array}{cc}
a_{11} & a_{12} \\
a_{21} & a_{22} \\
\end{array} \right)$
```

→ $\left(\begin{array}{cc} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{array} \right)$

```
$\Delta_{
    \begin{array}{l}
    p_1,p_2,\ldots,p_{n-k}\\
    p_1,p_2,\ldots,p_{n-k}
    \end{array} }$
```

→ $\Delta_{\begin{array}{l} p_1,p_2,\ldots,p_{n-k} \\ p_1,p_2,\ldots,p_{n-k} \end{array}}$

```
$\left( \begin{array}{cccc}
a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\
\vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\
a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn}
\end{array} \right)$
```

→ $\left(\begin{array}{cccc} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{array} \right)$

Mehrzeilige Formeln

Erweiterungspaket **amsmath**

- Formelgruppe mit Nummerierung

```
\begin{align}
  zeile\\
  [...]
\end{align}
```

- Formelgruppe ohne Nummerierung

```
\begin{align*}
  zeile\\
  [...]
\end{align*}
```

- Aufbau einer Zeile

```
linker Formelteil & rechter Formelteil & linker Formelteil & ...\\
```

  - ein linker Formelteil wird rechtsbündig gesetzt
  - ein rechter Formelteil wird linksbündig gesetzt

Mehrzeilige Formeln

Beispiel

```
\begin{align}
       (x+y)(x-y) &= x^2 - xy + xy - y^2 \\
                  &= x^2 - y^2 \nonumber \\
          (x+y)^2 &= x^2 + 2xy + y^2
\end{align}
```

$$
\begin{aligned}
(x+y)(x-y) &= x^2 - xy + xy - y^2 \\
&= x^2 - y^2 \qquad (1)\\
(x+y)^2 &= x^2 + 2xy + y^2 \qquad (2)
\end{aligned}
$$

Benutzung und Grundlagen von LaTeX 2
Dokumentklassen, Struktur eines Dokumentes 27
Schriftbild 32
Umbrüche, Abstände, Absätze 43
Boxen, Rahmen und Striche 71
Textanmerkungen: Fußnoten, Querverweise, Literaturverzeichnisse 80
Listen 99
Tabellen und Tabulatoren 108
Mathematik-Modus 126
Erstellen und Einbinden von Graphiken 151
Nummerierte und gleitende Objekte 183
Dokument-Layout und -Aufbau 202
Benutzereigene Stukturen 235
Teildokumente 243
Weitere Dokumentklassen 250
LualaTeX 293
Erweiterungspakete 296
Literatur 302

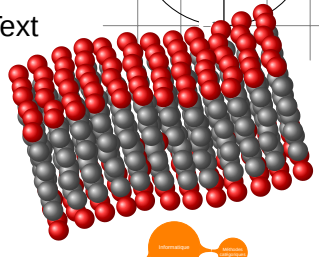
Erstellung von Graphiken mit PGF/TikZ

PGF „Potable Graphics Format“ ist ein Makropaket zur Erstellung von graphischen Elementen im Text

TikZ „TikZ ist kein Zeichenprogramm“ benutzfreundliche Schnittstelle zu PGF

PGF/TikZ Kombination von PGF und LaTeX zur Erstellung von Vektorgraphiken

KtikZ Editor zur Erstellung von TikZ-Graphiken Anwendung erfordert zusätzliche Installation



Erweiterungspaket **tikz**

```
\begin{tikzpicture}
   Bilddefinitionen
\end{tikzpicture}
```

inline syntax: `\tikz{Bilddefinitionen}`

JÜLICH Forschungszentrum | JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Erstellung von Graphiken mit TikZ

Syntax von Koordinatenangaben

Angabe der Koordinaten in runden Klammern

```
(Koordinatenspezifikation)
```

default der Einheit ist cm

- absolute Koordinaten
  `(x,y)` ⇒ `(1cm,2pt)`
- Polarkoordinaten
  `(Winkel:Entfernung)` ⇒ `(30:1cm)`
- relative Koordinaten
  Referenzpunkt wird mit verändert
  `++(x,y)` ⇒ `++(1cm,0pt)`
- relative Koordinaten
  Referenzpunkt bleibt unverändert
  `+(x,y)` ⇒ `+(1cm,0pt)`

Erstellung von Graphiken mit TikZ

Syntax von Pfadangaben

Angabe der Koordinaten in runden Klammern

```
\path[Aktionen] Pfaddefinition ;
```

Aktionen, die auf einen Pfad angewandt werden können:

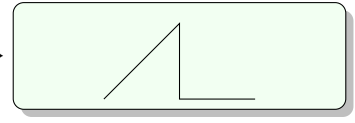
		Kurzform:
Pfad zeichnen	`\path[draw]...`	`\draw...`
(einheitlich) füllen	`\path[fill]...`	`\fill...`
zeichnen und füllen	`\path[fill,draw]...`	`\filldraw...`
schattieren	`\path[shade]...`	`\shade...`
zeichnen und schattieren	`\path[shade,draw]...`	`\shadedraw...`
mit Muster füllen	`\path[pattern]...`	`\pattern...`
ausschneiden	`\path[clip]...`	`\clip...`

Erstellung von Graphiken mit TikZ

Pfaddefinitionen einfache Linien

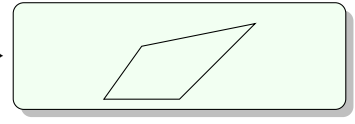
- Polygonzug

```
\begin{tikzpicture}
  \draw (0,0) -- ++(1,1)
    -- ++(0,-1) -- ++(1,0);
\end{tikzpicture}
```

→ 

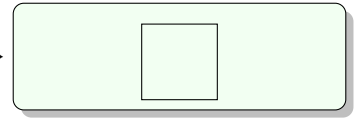
- geschlossene Fläche

```
\begin{tikzpicture}
  \draw (0,0) -- ++(1,0) -- ++(1,1)
    -- ++(-1.5,-0.3) -- cycle;
\end{tikzpicture}
```

→ 

- Rechteck

```
\begin{tikzpicture}
  \draw (0,0) rectangle +(1,1);
\end{tikzpicture}
```

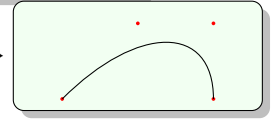
→ 

Erstellung von Graphiken mit TikZ

Pfaddefinitionen gekrümmter Linien

- gekrümmte Linie `(Start) .. controls (x1,y1) [and (x2,y2)] .. (Ende)`

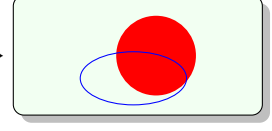
```
\begin{tikzpicture}
  \draw (0,0) .. controls (1,1) and (2,1) .. (2,0);
\end{tikzpicture}
```

→ 

- Kreis `(Kreismittelpunkt) circle (Radius)`

  und Ellipse `(Ellipsenmittelpunkt) ellipse (X-Ausdehnung and Y-Ausdehnung)`

```
\begin{tikzpicture}
  \fill[color=red] (0.3,0.3) circle (15pt);
  \draw[color=blue] (0,0) ellipse (20pt and 10pt);
\end{tikzpicture}
```

→ 

- Kreisbogen `Referenz arc (Startwinkel:Endwinkel:Radius)`

```
\begin{tikzpicture}
  \draw (3mm,0mm) arc (0:30:3mm);
\end{tikzpicture}
```

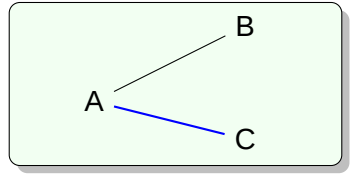
→

Erstellung von Graphiken mit TikZ

- Definieren von Knoten `\node (Name) [at (x,y)] {Label};`

```
\begin{tikzpicture}
  \node (a) {A} node (b) at (2,1) {B};
  \node (c) at (2,-0.5) {C};
  \draw (a) -- (b);
  \draw[blue, thick] (a) -- (c);
\end{tikzpicture}
```

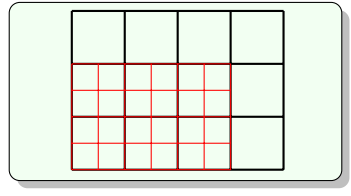
→



- Erstellen von Gittern `(`x_{lu}`,`y_{lu}`) grid[Optionen] (`x_{ro}`,`y_{ro}`);`

```
\begin{tikzpicture}[scale=0.7]
  \draw[thick] (0,0) grid (4,3);
  \draw[red] (0,0) grid[step=0.5] (3,2);
\end{tikzpicture}
```

→



Erstellung von Graphiken mit TikZ

Beschriftung von Graphen

```
Pfaddefinition node[Optionen]{Label}
```

Optionen:

pos=frac	Plazieren nach *frac* des Pfades
sloped	so drehen, dass optimal am Pfad ausgerichtet
above, *below*	über- bzw. unterhalb der definierten Position
left, *right*	links bzw. rechts der definierten Position

at start	≙ pos=0	*near end*	≙ pos=0.75
very near start	≙ pos=0.125	*very near end*	≙ pos=0.875
near start	≙ pos=0.25	*at end*	≙ pos=1
midway	≙ pos=0.5		

```
\begin{tikzpicture}
  \draw[red] (0,0) .. controls (1,-3.7) and (1,-6.7) ..
    node[at start,blue] {\large Start}
    node[very near start,sloped,above] {Sehr nah am Start}
    node[near start,left] {Nah am Start}
    node[pos=0.4,orange] {bei 40\% der Strecke}
    node {\large Mittelpunkt}
    node[very near end,sloped,below] {Sehr nah am Ende}
    (-1,-6.7);
\end{tikzpicture}
```

Erstellung von Graphiken mit TikZ

Schleifen

- Schleife mit einem Laufindex

```
\foreach \Laufindex in {Sequenz}
         { ... \Laufindex ... }
```

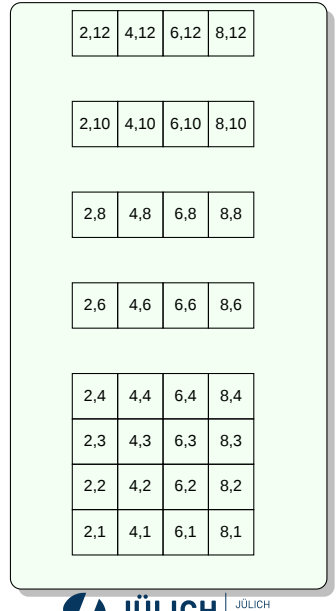
- Schleife mit zwei Laufindices

```
\foreach \l1/\l2/... in {s1_1/s2_1/...,s1_2/s2_2/...,...}
         { ... \l1 ... \l2 ... }
```

- Schleife über Wertebereich

```
\foreach \Laufindex in {Start,[2.Wert,]...,Ende}
         { ... \Laufindex ... }
```

```
\begin{tikzpicture}
  \foreach \x in {2,4,...,8}
    \foreach \y in {1,2,...,4,6,8,...,12}
    {
      \draw (\x/2,\y) +(-.5,-.5) rectangle ++(.5,.5);
      \draw (\x/2,\y) node {\x,\y};
    }
\end{tikzpicture}
```

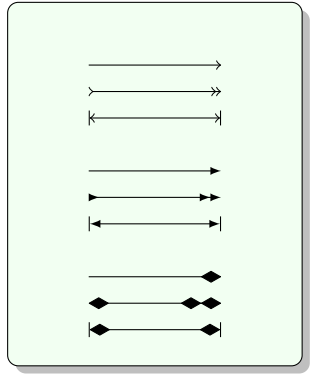


Erstellung von Graphiken mit TikZ

Styles - Pfeilspitzen

```
\begin{tikzpicture}
  \draw[->] (0,5.0) -- (2.5,5.0);
  \draw[>->>] (0,4.5) -- (2.5,4.5);
  \draw[|<->|] (0,4.0) -- (2.5,4.0);

  \begin{scope}[>=latex]
    \draw[->] (0,3.0) -- (2.5,3.0);
    \draw[>->>] (0,2.5) -- (2.5,2.5);
    \draw[|<->|] (0,2.0) -- (2.5,2.0);
  \end{scope}

  \begin{scope}[>=diamond]
    \draw[->] (0,1.0) -- (2.5,1.0);
    \draw[>->>] (0,0.5) -- (2.5,0.5);
    \draw[|<->|] (0,0.0) -- (2.5,0.0);
  \end{scope}
\end{tikzpicture}
```

→

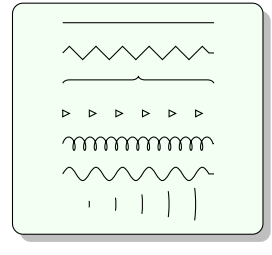


Erstellung von Graphiken mit TikZ

Styles - Linienarten

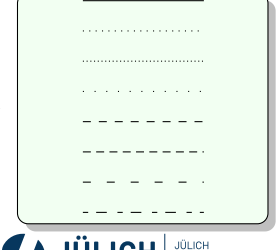
```
\begin{tikzpicture}
  \draw (0,6) -- (3,6);
  \draw[snake=zigzag] (0,5) -- (3,5);
  \draw[snake=brace] (0,4) -- (3,4);
  \draw[snake=triangles] (0,3) -- (3,3);
  \draw[snake=coil, segment length=4pt] (0,2) -- (3,2);
  \draw[snake=coil, segment aspect=0] (0,1) -- (3,1);
  \draw[snake=expanding waves, segment angle=7] (0,0) -- (3,0);
\end{tikzpicture}
```

→



```
\begin{tikzpicture}
  \draw[solid] (0,3.5) -- (2,3.5);
  \draw[dotted] (0,3.0) -- (2,3.0);
  \draw[densely dotted] (0,2.5) -- (2,2.5);
  \draw[loosely dotted] (0,2.0) -- (2,2.0);
  \draw[dashed] (0,1.5) -- (2,1.5);
  \draw[densely dashed] (0,1.0) -- (2,1.0);
  \draw[loosely dashed] (0,0.5) -- (2,0.5);
  \draw[dash pattern = on 2pt off 3pt on 4pt off 4pt]
                                (0,0.0) -- (2,0.0);
\end{tikzpicture}
```

→



JÜLICH Forschungszentrum | JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

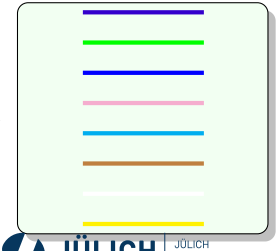
Erstellung von Graphiken mit TikZ

Styles - Linienarten

```
\begin{tikzpicture}
  \draw[line width=12pt] (0,3.5) -- (2,3.5);
  \draw[ultra thin] (0,3) -- (2,3);
  \draw[very thin] (0,2.5) -- (2,2.5);
  \draw[thin] (0,2) -- (2,2);
  \draw[semithick] (0,1.5) -- (2,1.5);
  \draw[thick] (0,1) -- (2,1);
  \draw[very thick] (0,.5) -- (2,.5);
  \draw[ultra thick] (0,0) -- (2,0);
\end{tikzpicture}
```

→

```
\begin{tikzpicture}
  \draw[color=red!20!blue] (0,3.5) -- (2,3.5);
  \draw[color=green] (0,3) -- (2,3);
  \draw[color=blue] (0,2.5) -- (2,2.5);
  \draw[color=magenta!40] (0,2) -- (2,2);
  \draw[color=cyan] (0,1.5) -- (2,1.5);
  \draw[color=brown] (0,1) -- (2,1);
  \draw[color=white] (0,.5) -- (2,.5);
  \draw[color=yellow] (0,0) -- (2,0);
\end{tikzpicture}
```

→ 

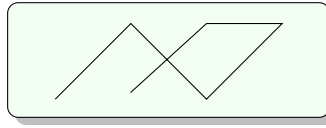
Erstellung von Graphiken mit TikZ

Plotten von Daten

- Werte direkt angeben

```
\begin{tikzpicture}
  \draw plot coordinates {(0,0) (1,1) (2,0)
                          (3,1) (2,1) (5:1cm)};
\end{tikzpicture}
```

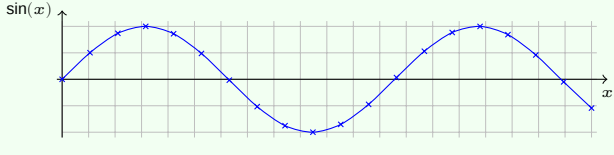
→



- Werte aus Datei lesen

```
\begin{tikzpicture}
  \draw[gray,step=0.5] (0,-1.1) grid (10.1 ,1.1);
  \draw[->] (-0.1,0)--(10.3,0) node[below]{$x$};
  \draw[->] (0,-1.1)--(0,1.3) node[left]{$\sin(x)$};
  \draw[blue] plot[mark=x,smooth] file {Werte.data};
\end{tikzpicture}
```

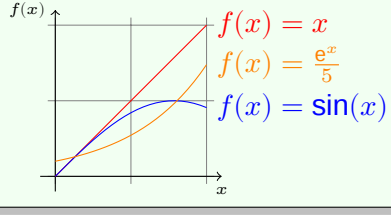
```
# x y
0.00000 0.00000
0.52632 0.50235
1.05263 0.86873
1.57895 0.99997
2.10526 0.86054
```



Erstellung von Graphiken mit TikZ

Plotten von Funktionen

```
\begin{tikzpicture}[domain=0:2]
  \draw[very thin,color=gray] (-0.1,-0.1) grid (2.1,2.1);

  \draw[->] (-0.2,0) -- (2.2,0) node[below] {\tiny$x$};
  \draw[->] (0,-0.2) -- (0,2.2) node[left]  {\tiny$f(x)$};

  \draw[color=red]    plot (\x,\x)             node[right] {$f(x) =x$};
  \draw[color=blue]   plot (\x,{sin(\x r)})    node[right] {$f(x) = \sin(x)$};
  \draw[color=orange] plot (\x,{0.2*exp(\x)}) node[right] {$f(x) = \frac{\mathrm{e}^x}{5}$}
\end{tikzpicture}
```

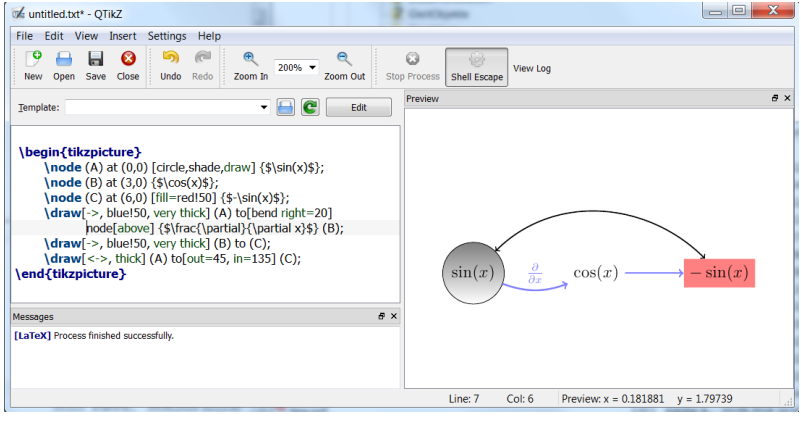


Das PGF-Handbuch sowie viele nützliche Beispiele findet man unter [O5] und [O6].

Erstellung von Graphiken mit TikZ

WYSIWYG-Editoren

- WYSIWYG-Editoren für TikZ
- Linux, Windows: Paket qtikz bzw. (KDE) ktikz
  `https://store.kde.org/p/1126914/`
- Windows: TikZedit (`http://www.tikzedt.org/`)



Einbinden von Graphiken

grundlegende Grafiktypen

Bitmap (Rastergrafik)

- rasterförmige Anordnung von Bildpunkten (Pixeln)
- vorgegebene Auflösung (Breite $\times$ Höhe)
- pixelig bzw. Artefaktbildung bei Vergrößerung
- LaTeX kennt die Formate:
  - *PNG* Portable Network Graphics, verlustfrei (für identische Farbtiefe)
  - *JPG* Standard nach der Gremium Joint Photographic Experts Group, variabel (verlustbehaftet) komprimierte Rastergrafik

Vektorgrafik

- verlustfrei skalierbar
- besteht aus grafischen Primitiven wie z. B. Linien, Kreise und Polygonen
- LaTeX kennt die Formate:
  - *PDF* Portable Document Format
  - *EPS* Encapsulated PostScript, Seitenbeschreibungssprache von Adobe

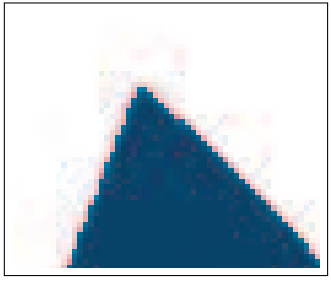
Einbinden von Graphiken

Rastergrafik vs. Vektorgrafik

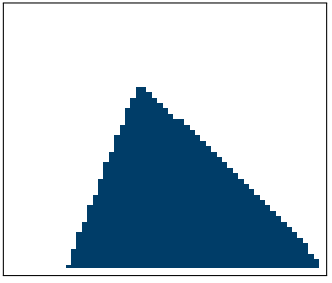
Logo als *JPG*

Logo als *PNG*

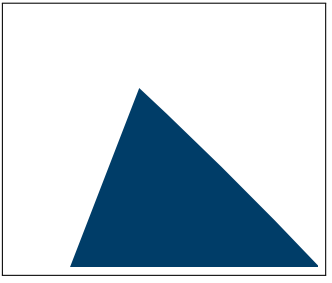
Logo als *PDF*



Ausschnitt als *JPG*



Ausschnitt als *PNG*



Ausschnitt als *PDF*

Einbinden von Graphiken

Empfehlungen für Graphiken

- geometrische Darstellungen (Diagramme, Plots, tech. Zeichnungen, ...)
  $\Rightarrow$ ein Vektorgrafik Format wie *PDF* oder *EPS*
- für Rastergrafiken mit scharfen Übergängen
  $\Rightarrow$ das *PNG* Format
- für Fotos mit weichen Übergängen
  $\Rightarrow$das *JPG* Format (100-150 dpi reichen oft, für Skalierung auf Posterformat dementsprechend mehr)

Unterschiede: LuaLaTeX, PDFLaTeX - LaTeX

- LuaLaTeX, PDFLaTeX: erkennt *PDF*-, *PNG*- und *JPG*-Graphiken
- LaTeX: erkennt nur *EPS*-Graphiken
- Bilder müssen eventuell konvertiert werden

Tipp: beim Einziehen der Bilder Dateiendung („.eps“, „.pdf“, ...) weglassen, LaTeX ergänzt Namen automatisch

Einbinden von Graphiken

- notwendige Pakete:
  - **graphics**-Paket (standard)
  - **graphicx**-Paket (erweitert / verbessert)
- *Draft*-Modus
  - für Probeausdrucke wird Bildinhalt durch Dateinamen ersetzt
  - Größe des Bildes wird durch einen Rahmen markiert

```
\usepackage[draft]{graphicx} bzw.
\usepackage[draft]{graphics}
```

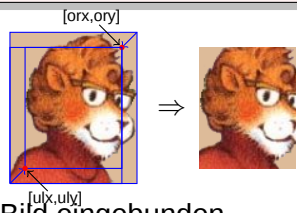
- Dokumentation zu den beiden Paketen findet man unter [O7].

Einbinden von Graphiken

mit dem graphics-Paket

```
\includegraphics[ulx,uly][orx,ory]{Dateiname}
\includegraphics*[ulx,uly][orx,ory]{Dateiname}
```

- *orx,ory* definiert die obere rechte Ecke des gewünschten Bildausschnittes
- *ulx,uly* definiert die untere linke Ecke des gewünschten Bildausschnittes
  (Default: [0,0])
- ohne optionale Argumente wird das gesamte Bild eingebunden



- bei dem Befehl `\includegraphics*` wird das Bild durch seine *BoundingBox* beschnitten
- ohne den *, werden die Teile des Bildes, die sich außerhalb der *BoundingBox* befinden, angezeigt
  ⇒ können ggf. in den umrahmenden Text ragen

Einbinden von Graphiken

mit dem graphicx-Paket

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

Optionsliste ist eine beliebige Kombination der folgenden Optionen durch Kommata getrennt

width=*Länge* Graphik wird auf die angegebene Breite skaliert

height=*Länge* Graphik wird auf die angegebene Höhe skaliert

totalheight=*Länge* Graphik wird so skaliert, das die Gesamthöhe (Höhe+Tiefe) der angegebenen Länge entspricht

scale=*Faktor* Faktor, mit dem das Bild skaliert werden soll

angle=*Winkel* Rotation des Bildes um angegebenen Winkel

origin=*Position* Orientierungspunkt, um den das Bild gedreht wird

bb=*ulx uly orx ory* Spezifikation der BoundingBox, die mit Hilfe eines Punktes unten links [*ulx uly*] und eines oben rechts [*orx ory*] durch ein Rechteck aufgespannt wird

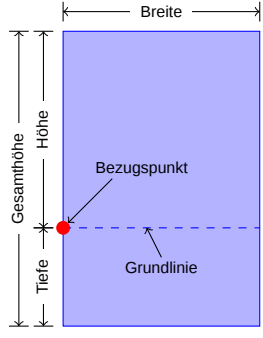
trim=*links unten rechts oben* Definition des Randes, der mit *clip* entfernt werden soll

clip=*Boolean* bei *true* wird das Bild auf den mit *trim* definierten Bereich beschnitten

draft=*Boolean* bei *true* wird statt dem Bild nur ein Rahmen in der entsprechnden Größe gesetzt

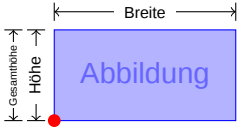
Bilder und LaTeX-Boxen

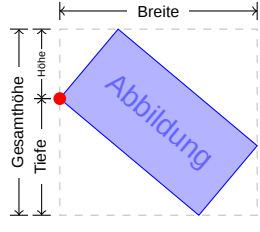
- *Bezugspunkt* an linker Box-Seite
- *Grundlinie* geht durch Bezugspunkt
- Box wird charakterisiert durch ihre *Höhe*, *Tiefe* (Unterlänge) und *Breite*

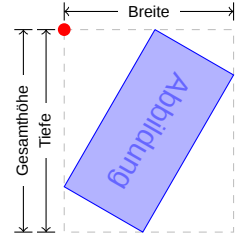


Bilder und LaTeX-Boxen

- bei nicht-rotierten Boxen ist Bezugspunkt mit unterer linker Ecke identisch
- durch Rotation *wandert* der Bezugspunkt



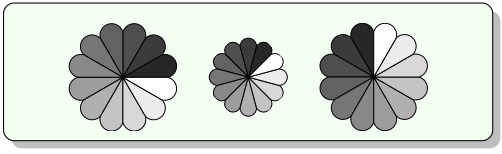


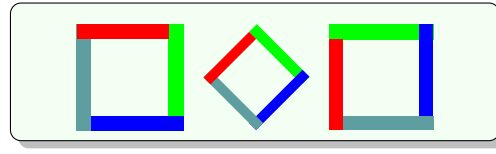


Rotation

- durch Angabe eines Winkels
- es wird entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht
  (positiver Winkel ergibt Drehung nach links)
- es wird immer die Box (mit Inhalt) gedreht
  $\Rightarrow$ Größenveränderungen des Bildes sind möglich:

```
\begin{center}
  \includegraphics[totalheight=7ex]{flower}
  \includegraphics[angle=45,totalheight=7ex]{flower}
  \includegraphics[angle=90,totalheight=7ex]{flower}
\end{center}
```

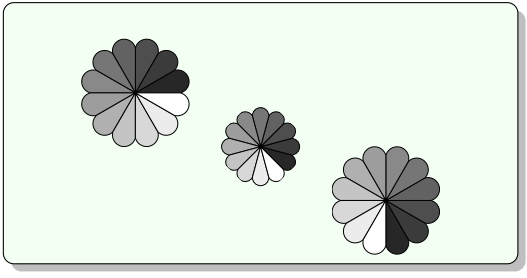


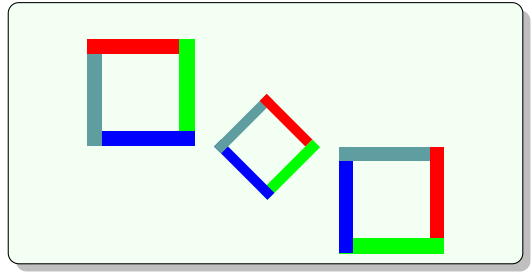


Rotation

- Ausrichtung von rotierten Bildern (Boxen)
  ohne Berücksichtigung des Orientierungpunktes:

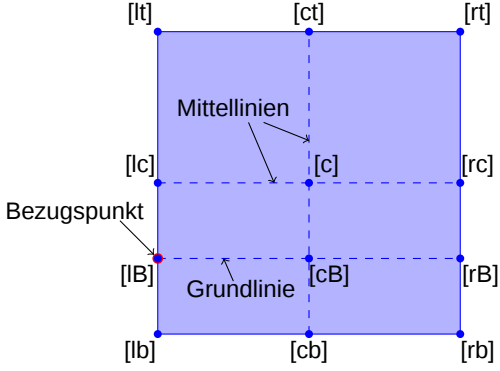
```
\begin{center}
  \includegraphics[totalheight=7ex]{square}
  \includegraphics[angle=-45, totalheight=7ex]{square}
  \includegraphics[angle=-90, totalheight=7ex]{square}
\end{center}
```





Rotation

Mögiche Orientierungspunkte, die bei der Rotation eines Bildes genutzt werden können:

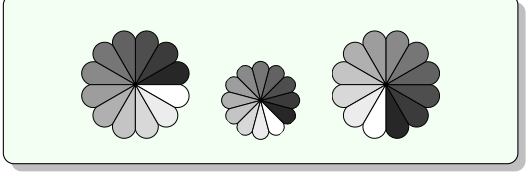


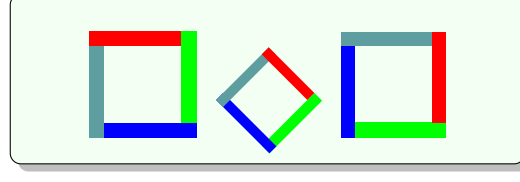
- Reihenfolge der Buchstaben spielt keine Rolle, z. B. [rb] $\Leftrightarrow$ [br]
- bei nur einem Buchstaben wird c ergänzt, z. B. [l] $\rightarrow$ [lc]

Rotation

- Ausrichtung von rotierten Bildern (Boxen)
  unter Berücksichtigung des Orientierungspunktes:

```
\begin{center}
  \includegraphics[totalheight=7ex]{square}
  \includegraphics[angle=-45, origin=c, totalheight=7ex]{square}
  \includegraphics[angle=-90, origin=c, totalheight=7ex]{square}
\end{center}
```



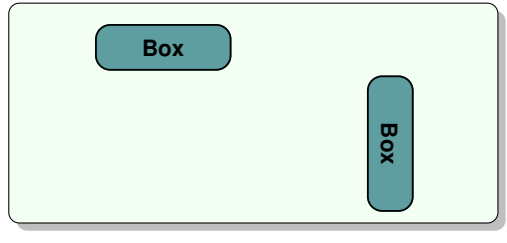


Rotation

- Rotation um einen anderen Orientierungspunkt:
  - Ausrichtung von rotierten Bildern (Boxen)
    ohne Berücksichtigung des Orientierungspunktes:

```
\begin{center}
  \includegraphics[width=10ex]{box}
  \hspace{8ex}
  \includegraphics[width=10ex,
                   angle=-90]{box}
\end{center}
```

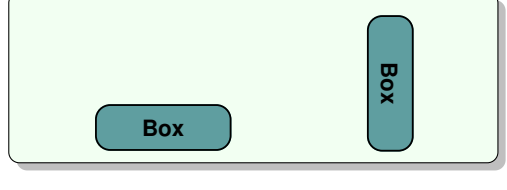
→



  - Ausrichtung von rotierten Bildern (Boxen)
    unter Berücksichtigung des Orientierungspunktes:

```
\begin{center}
  \includegraphics[width=10ex]{box}
  \hspace{8ex}
  \includegraphics[width=10ex,
                   origin=br,
                   angle=-90]{box}
\end{center}
```

→

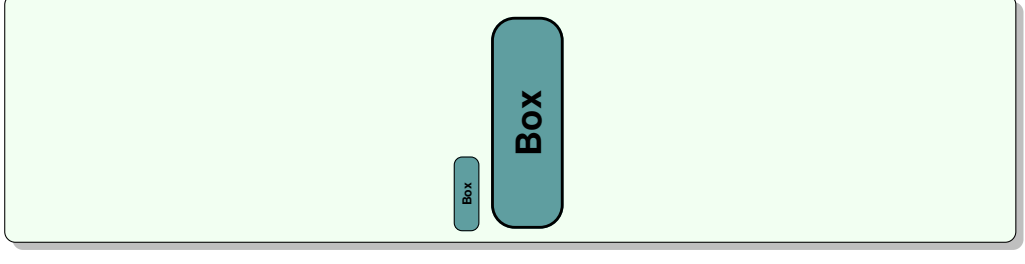


Rotation

- bei Kombination von Optionen (hier Drehung und Skalierung) ist die Reihenfolge der Befehle zu beachten:

```
\begin{center}
  \includegraphics[angle=90,totalheight=0.4in]{box}
  \includegraphics[totalheight=0.4in,angle=90]{box}
\end{center}
```

→



Box-Befehle

stehen in beiden Paketen zur Verfügung

- Befehl zum Rotieren von Argumenten

```
\rotatebox[Optionen]{Winkel}{Argument}
```

Im Gegensatz zum **graphicx**-Paket stehen im **graphics**-Paket keine Optionen zur Verfügung

origin=Position Orientierungspunkt um den das Bild dreht

x=x-Koordinate
y=y-Koordinate Definition eines eigenen Orientierungspunktes mit Hilfe der x- und y-Koordinaten
z. B. [x=2mm,y=5mm]

units=Einheit Wechsel der Einheit, in der rotiert wird:
[units=-360] Drehnung im Uhrzeitersinn
[units=6.283185] Drehung im Bogenmaß

```
\rotatebox[origin=c]{45}{Hallo}
\rotatebox[origin=c]{-45}{Welt!}
```

→

Box-Befehle

stehen in beiden Paketen zur Verfügung

- Stauchung und Streckung von Argumenten

```
\scalebox{h-scale}[v-scale]{Argument}
```

  - wird die Option *v-scale* nicht angegeben wird sie auf *h-scale* gesetzt
  - Angabe beider Optionen erzeugt ein Verzerren des Argumentes

```
\scalebox{2}[1]{Like This}
```

→ Like This

- Erstellen von Spiegelschrift

```
\reflectbox{Argument}
```

  - Abkürzung für `\scalebox{-1}[1]{Argument}`

```
\reflectbox{IEEE}
```

→ IEEE

Box-Befehle

stehen in beiden Paketen zur Verfügung

- Skalieren auf eine vordefinierte Größe

```
\resizebox{Breite}{Höhe}{Argument}
\resizebox*{Breite}{Gesamthöhe}{Argument}
```

  - skaliert das Argument so, dass das Ergebnis die angegebene *Breite* die angegebene *Höhe* besitzt
  - entweder *Breite* oder *Höhe* kann auf *!* gesetzt werden ⇒ der Skalierungsfaktor der jeweils anderen Größe wird berechnet und für beide angewandt
  - Worte \height, \width, \totalheight und \depth können als Maßeinheiten für die ursprüngliche Größe des Argumentes genutzt werden

```
\resizebox{1.3in}{\height}{Some text}
\resizebox{1.3in}{!}{Some text}
```

→

Some text
Some text

Benutzung und Grundlagen von LaTeX 2
Dokumentklassen, Struktur eines Dokumentes 27
Schriftbild 32
Umbrüche, Abstände, Absätze 43
Boxen, Rahmen und Striche 71
Textanmerkungen: Fußnoten, Querverweise, Literaturverzeichnisse 80
Listen 99
Tabellen und Tabulatoren 108
Mathematik-Modus 126
Erstellen und Einbinden von Graphiken 151
Nummerierte und gleitende Objekte 183
Dokument-Layout und -Aufbau 202
Benutzereigene Stukturen 235
Teildokumente 243
Weitere Dokumentklassen 250
LualaTeX 293
Erweiterungspakete 296
Literatur 302

Nummerierte und gleitende Objekte

- Abbildungen und Tabellen passen häufig nicht mehr auf die aktuelle Seite
- Abbildung soll auf die nächste Seite gleiten
- Seite soll mit nachfolgendem Text aufgefüllt werden
- Unterschrift, Tabellentitel usw. sollen mit dem Objekt auf die nächste Seite gleiten

Erzeugen von Gleitobjekten

```
\begin{figure}[Position] Abbildung \end{figure}
\begin{figure*}[Position] Abbildung \end{figure*}

\begin{table}[Position] Tabelle \end{table}
\begin{table*}[Position] Tabelle \end{table*}
```

- *Abbildung* steht für beliebiges Objekt, z. B. Graphik
- *Tabelle* steht für eine `tabular`-Umgebung
- *Position* ist eine Angabe über die Plazierung der Abbildung
- *-Form für zweispaltige Formatierung: Abbildung geht über beide Spalten

Erzeugen von Gleitobjekten

Beispiel

```
[...]
  \begin{figure}[b]
    \begin{center}
      \includegraphics[width=3cm]{Logo_FZJ}
      \caption{gleitende Abbildung}
      \label{FZJLogo}
    \end{center}
  \end{figure}
[...]
```

→

[...]

Abbildung 1: gleitende Abbildung

[...]

Plazierung von Gleitobjekten

- optionaler Parameter *`Position`* kann einen oder mehrere der folgenden Buchstaben enthalten:
  - h *`Here`*: Objekt wird an der aktuellen Stelle gedruckt, falls möglich (nicht bei den Stern-Formen erlaubt)
  - t *`Top`*: Objekt wird an den Anfang der aktuellen Seite gesetzt, falls die Seite nicht schon zu voll ist
    Ansonsten Positionierung am Anfang der nächsten Seite
  - b *`Bottom`*: Objekt wird am Ende der aktuellen Seite gedruckt, falls die Seite nicht schon zu voll ist
    Ansonsten Positionierung am Ende der nächsten Seite (nicht bei den Stern-Formen erlaubt)
  - p *`Page of floats`*: Objekt wird auf einer Seite gedruckt, die nur gleitende Objekte enthält

Plazierung von Gleitobjekten

- Buchstaben sind kombinierbar und geben eine Reihenfolge der Positionierungsvorschläge an
- Default: `tbp` (*Top, Bottom, Page of floats*)
- Buchstaben kann ein Ausrufezeichen ! vorangestellt werden:
  - Restriktionen der Stilparameter ▸ Folie 192ff werden nicht beachtet
  - Anzahl der Objekte pro Seite ist nicht beschränkt
  - `!t` druckt beispielsweise das Objekt in (fast) jedem Fall an den Anfang der Seite

Plazierung von Gleitobjekten

- Regeln:
  - kein Objekt erscheint auf einer früheren Seite als der, auf der es definiert wurde
  - Ausdruck der Objekte erfolgt in der Reihenfolge ihrer Definition
  - Stilparameter werden bei der Positionierung berücksichtigt
  - bei *ht* hat der Parameter *h* Vorrang, auch wenn am Anfang der Seite Platz ist
- `\clearpage` und `\cleardoublepage` bewirken die Ausgabe aller noch offenen Gleitobjekte
- Unterdrückung der Ausgabe von Objekten

```
\suppressfloats[Position]
```

  - unterdrückt die Ausgabe von Objekten am Anfang (*t*) oder am Ende (*b*) dieser Seite
  - sinnvoll bei Kapiteln, die in der Mitte der Seite beginnen und die Objekte aber am Anfang der Seite positioniert werden

Plazierung von Gleitobjekten

Beispiel

```
Ist auf der Seite nicht genügend Platz, so wird
entsprechend Leerraum eingefügt und die Tabelle auf
der nächsten Seite platziert. Optisch ist ein solches
Verfahren nie vorteilhaft und stört den Lesefluss.
\LaTeX\ schafft hier Abhilfe, indem die Objekte (hier
die Tabelle) in entsprechende gleitende Umgebungen
eingebettet werden. Diese werden nach bestimmten
Regeln gesetzt. Standardmäßig wird die Kombination
[tbp] verwendet. Wie man sehen kann wird die Tabelle
erst hier: ***
\begin{table}
  \begin{tabular}{|l|l|}
    Käse & Herkunftsland & Preis\\
    \hline
    \hline
    Edamer & Holland & 2,23\\
    \hline
    Gouda & Holland & 9,34\\
    \hline
    Emmentaler & Deutschland & 12,34
  \end{tabular}
\end{table}
definiert. Gleitobjekt wird aber oben auf der Seite
eingefügt. Tabellen und Abbildungen unterscheiden
sich nur darin, dass eine andere Beschriftung
("`Tabelle"' bzw. "`Abbildung"') verwendet wird und
für jeden der beiden Bereiche eine eigene
Nummerierung und ein eigenes Verzeichnis erstellt
wird. Ansonsten verhalten sich die beiden Umgebungen
exakt gleich.
```

→

Käse	Herkunftsland	Preis
Edamer	Holland	2,23
Gouda	Holland	9,34
Emmentaler	Deutschland	12,34

Ist auf der Seite nicht genügend Platz, so wird entsprechend Leerraum eingefügt und die Tabelle auf der nächsten Seite platziert. Optisch ist ein solches Verfahren nie vorteilhaft und stört den Lesefluss. LaTeX schafft hier Abhilfe, indem die Objekte (hier die Tabelle) in entsprechende gleitende Umgebungen eingebettet werden. Diese werden nach bestimmten Regeln gesetzt. Standardmäßig wird die Kombination [tbp] verwendet. Wie man sehen kann wird die Tabelle erst hier: *** definiert. Gleitobjekt wird aber oben auf der Seite eingefügt. Tabellen und Abbildungen unterscheiden sich nur darin, dass eine andere Beschriftung („Tabelle“ bzw. „Abbildung“) verwendet wird und für jeden der

1

Plazierung von Gleitobjekten

Beispiel

```
Ist auf der Seite nicht genügend Platz, so wird
entsprechend Leerraum eingefügt und die Tabelle auf
der nächsten Seite platziert. Optisch ist ein solches
Verfahren nie vorteilhaft und stört den Lesefluss.
\LaTeX\ schafft hier Abhilfe, indem die Objekte (hier
die Tabelle) in entsprechende gleitende Umgebungen
eingebettet werden. Diese werden nach bestimmten
Regeln gesetzt. Standardmäßig wird die Kombination
[tbp] verwendet. Wie man sehen kann wird die Tabelle
erst hier: ***
\begin{table}[b]
  \begin{tabular}{|l|l|}
    Käse & Herkunftsland & Preis\\
    \hline
    \hline
    Edamer & Holland & 2,23\\
    \hline
    Gouda & Holland & 9,34\\
    \hline
    Emmentaler & Deutschland & 12,34
  \end{tabular}
\end{table}
definiert. Gleitobjekt wird aber unten auf der Seite
eingefügt. Tabellen und Abbildungen unterscheiden
sich nur darin, dass eine andere Beschriftung
("`Tabelle"' bzw. "`Abbildung"') verwendet wird und
für jeden der beiden Bereiche eine eigene
Nummerierung und ein eigenes Verzeichnis erstellt
wird. Ansonsten verhalten sich die beiden Umgebungen
exakt gleich.
```

→

Ist auf der Seite nicht genügend Platz, so wird entsprechend Leerraum eingefügt und die Tabelle auf der nächsten Seite platziert. Optisch ist ein solches Verfahren nie vorteilhaft und stört den Lesefluss. LaTeX schafft hier Abhilfe, indem die Objekte (hier die Tabelle) in entsprechende gleitende Umgebungen eingebettet werden. Diese werden nach bestimmten Regeln gesetzt. Standardmäßig wird die Kombination [tbp] verwendet. Wie man sehen kann wird die Tabelle erst hier: *** definiert. Gleitobjekt wird aber unten auf der Seite eingefügt. Tabellen und Abbildungen unterscheiden sich nur darin, dass eine andere Beschriftung („Tabelle“ bzw. „Abbildung“) verwendet wird und für jeden der

Käse	Herkunftsland	Preis
Edamer	Holland	2,23
Gouda	Holland	9,34
Emmentaler	Deutschland	12,34

1

Stilparameter

- Stilzähler:

  topnumber maximale Anzahl von Objekten am Anfang einer Seite [Default: 2]
  bottomnumber maximale Anzahl von Objekten am Ende einer Seite [Default: 1]
  totalnumber maximale Anzahl von Objekten insgesamt auf einer Seite [Default: 3]

  werden mit `\setcounter{Zählername}{Wert}` gesetzt

Stilparameter

- Stilbefehle:

  `\topfraction` gibt den Bruchteil der Seite an, bis zu dem die Seite oben mit Objekten gefüllt werden darf [Default: 0.7]

  `\bottomfraction` gibt den Bruchteil der Seite an, bis zu dem die Seite unten mit Objekten gefüllt werden darf [Default: 0.3]

  `\textfraction` gibt den Bruchteil der Seite an, der mindestens für Text zur Verfügung stehen muss [Default: 0.2]

  `\floatpagefraction` gibt den Bruchteil einer eigenen Seite für Gleitobjekte an, der mindestens gefüllt sein muss, bevor eine neue Seite begonnen wird [Default: 0.5]

  werden mit `\renewcommand{Befehl}{Wert}` gesetzt

Stilparameter

- Längenangaben:

  `\floatsep` Abstand zwischen zwei gleitenden Objekten

  [Default: 12pt plus2pt minus2pt (bei Schriftgröße 10pt, 11pt),
  14pt plus2pt minus2pt (bei Schriftgröße 12pt)]

  `\textfloatsep` Abstand zwischen einem gleitenden Objekt und dem vorhergenden (*Bottom*) oder dem nachfolgenden (*Top*) Text [Default: 20pt plus2pt minus4pt]

  `\intextsep` Abstand zwischen dem gleitenden Objekt bei dem Parameter *h*

  [Default entspricht `\floatsep`]

  werden mit `\setlength{Länge}{Wert}` gesetzt

- darüber hinaus gibt es noch Parameter für zweispaltige Dokumente

Über- und Unterschriften

```
\caption[Kurzform]{Überschrift}
```

- erstellt einen Titel, mit laufender Nummer
- getrennte Nummerierung für Tabellen und Abbildungen

  Abbildung 17: ...
  Tabelle 3: ...

  (*german*- bzw. *ngerman*-Style)
- Titel wird an der Stelle der Definition ausgegeben:

  über Objekt, falls vorher definiert
  unter Objekt, falls nachher definiert
- Titel wird zentriert, falls er kürzer als die Zeilenlänge ist
  ansonsten wird er wie ein Absatz formatiert
- *Kurzform* (falls nicht vorhanden $\Rightarrow$ *Überschrift*) wird in das Abbildungs- oder Tabellenverzeichnis eingetragen
- Objekte können mit `\label` versehen und somit referenziert werden

Überschrift bei Gleitobjekten

Beispiel

```
Ist auf der Seite nicht genügend Platz, so wird
entsprechend Leerraum eingefügt und die Tabelle auf
der nächsten Seite platziert. Optisch ist ein solches
Verfahren nie vorteilhaft und stört den Lesefluss.
\LaTeX\ schafft hier Abhilfe, indem die Objekte (hier
die Tabelle) in entsprechende gleitende Umgebungen
eingebettet werden. Diese werden nach bestimmten
Regeln gesetzt. Standardmäßig wird die Kombination
[tbp] verwendet. Wie man sehen kann wird die Tabelle
erst hier: ***
\begin{table}
  \caption{Käse-Übersicht}
  \label{KaeseOben}
  \begin{tabular}{|l|l|l}
    Käse & Herkunftsland & Preis\\
    \hline
    \hline
    Edamer & Holland & 2,23\\
    \hline
    Gouda & Holland & 9,34\\
    \hline
    Emmentaler & Deutschland & 12,34
  \end{tabular}
\end{table}
definiert. Die Tabelle \ref{KaeseOben} wird aber
oben auf der Seite eingefügt. Tabellen und
Abbildungen unterscheiden sich nur darin, dass eine
andere Beschriftung (``Tabelle'' bzw. ``Abbildung'')
verwendet wird und für jeden der beiden Bereiche
eine eigene Nummerierung und ein eigenes Verzeichnis
erstellt wird.
```

→

Tabelle 1: Käse-Übersicht

Käse	Herkunftsland	Preis
Edamer	Holland	2,23
Gouda	Holland	9,34
Emmentaler	Deutschland	12,34

Ist auf der Seite nicht genügend Platz, so wird entsprechend Leerraum eingefügt und die Tabelle auf der nächsten Seite platziert. Optisch ist ein solches Verfahren nie vorteilhaft und stört den Lesefluss. LaTeX schafft hier Abhilfe, indem die Objekte (hier die Tabelle) in entsprechende gleitende Umgebungen eingebettet werden. Diese werden nach bestimmten Regeln gesetzt. Standardmäßig wird die Kombination [tbp] verwendet. Wie man sehen kann wird die Tabelle erst hier: *** definiert. Die Tabelle 1 wird aber oben auf der Seite eingefügt. Tabellen und Abbildungen unterscheiden sich nur darin, dass ei-

1

Unterschrift bei Gleitobjekten

Beispiel

```
Ist auf der Seite nicht genügend Platz, so wird
entsprechend Leerraum eingefügt und die Tabelle auf
der nächsten Seite platziert. Optisch ist ein solches
Verfahren nie vorteilhaft und stört den Lesefluss.
\LaTeX\ schafft hier Abhilfe, indem die Objekte (hier
die Tabelle) in entsprechende gleitende Umgebungen
eingebettet werden. Diese werden nach bestimmten
Regeln gesetzt. Standardmäßig wird die Kombination
[tbp] verwendet. Wie man sehen kann wird die Tabelle
erst hier: ***
\begin{table}
  \begin{tabular}{|l|l|}
    Käse & Herkunftsland & Preis\\
    \hline
    \hline
    Edamer & Holland & 2,23\\
    \hline
    Gouda & Holland & 9,34\\
    \hline
    Emmentaler & Deutschland & 12,34
  \end{tabular}
  \caption{Käse-Übersicht}
  \label{KaeseUnten}
\end{table}
definiert. Die Tabelle \ref{KaeseUnten} wird aber
oben auf der Seite eingefügt. Tabellen und
Abbildungen unterscheiden sich nur darin, dass eine
andere Beschriftung (``Tabelle'' bzw. ``Abbildung'')
verwendet wird und für jeden der beiden Bereiche
eine eigene Nummerierung und ein eigenes Verzeichnis
erstellt wird.
```

→

Käse	Herkunftsland	Preis
Edamer	Holland	2,23
Gouda	Holland	9,34
Emmentaler	Deutschland	12,34

Tabelle 2: Käse-Übersicht

Ist auf der Seite nicht genügend Platz, so wird entsprechend Leerraum eingefügt und die Tabelle auf der nächsten Seite platziert. Optisch ist ein solches Verfahren nie vorteilhaft und stört den Lesefluss. LaTeX schafft hier Abhilfe, indem die Objekte (hier die Tabelle) in entsprechende gleitende Umgebungen eingebettet werden. Diese werden nach bestimmten Regeln gesetzt. Standardmäßig wird die Kombination [tbp] verwendet. Wie man sehen kann wird die Tabelle erst hier: *** definiert. Die Tabelle 2 wird aber oben auf der Seite eingefügt. Tabellen und Abbildungen unterscheiden sich nur darin, dass ei-

1

Verzeichnisse

- Tabellenverzeichnis:

```
\listoftables
```

  - Beim TEX-Durchlauf wird die Datei *Dateiname.lot* erzeugt
  - Beim darauffolgenden TEX-Durchlauf wird diese Datei eingelesen und in das Tabellenverzeichnis aufgenommen

- Abbildungsverzeichnis:

```
\listoffigures
```

  - Beim TEX-Durchlauf wird die Datei *Dateiname.lof* erzeugt
  - Beim darauffolgenden TEX-Durchlauf wird diese Datei eingelesen und in das Abbildungsverzeichnis aufgenommen

- ggf. mehrere TEX-Durchläufe
  (Vergleichbar mit `\tableofcontents`)

Erweiterungspakete

- **caption**
  - Layoutänderungen des Abbildungstitels

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

  - die *Optionen* können sein:

normal	normales LaTeX-Layout des Abbildungstitels
hang oder *isu*	Beschreibungstext wird eingerückt
center	Titel wird zentriert
centerlast	Letzte Zeile des Titels wird zentriert
nooneline	kurze Titel werden nicht zentriert
scriptsize, …, *Large*	setzen Schriftgröße
up, *it*, *sl*, *sc*, *md*, *bf*, *rm*, *sf*, oder *tt*	setzen Schriftattribute

Erweiterungspakete

- **float**
  - unterstützt die Definition neuer gleitender Objekte,
    z. B.: Algorithmen, Listings, ...
  - bietet die Möglichkeit mit `\floatstyle{Style}` neue Styles für das Layout von gleitenden Objekten: *boxed*, *ruled*
  - Zur Aktivierung eines neuen styles muss

    ```
    \restylefloat{Objekt}
    ```

    aufgerufen werden
  - Beispiel:

    ```
    \floatstyle{boxed}
    \restylefloat{figure}
    ```

  - neuer Positionierungsparameter:
    - *H* Objekt wird immer an der aktuellen Stelle gedruckt

Erweiterungspakete

- **floatflt**, **wrapfig**
  - schmale Abbildungen werden vom Text umflossen
- **subcaption**
  - unterstützt die Ausgabe von Abbildungen, die aus mehreren Einzelabbildungen bestehen
  - Abbildungstitel sowohl für die gesamte als auch für die einzelnen Abbildungen möglich

Benutzung und Grundlagen von LaTeX 2
Dokumentklassen, Struktur eines Dokumentes 27
Schriftbild 32
Umbrüche, Abstände, Absätze 43
Boxen, Rahmen und Striche 71
Textanmerkungen: Fußnoten, Querverweise, Literaturverzeichnisse 80
Listen 99
Tabellen und Tabulatoren 108
Mathematik-Modus 126
Erstellen und Einbinden von Graphiken 151
Nummerierte und gleitende Objekte 183
Dokument-Layout und -Aufbau 202
Benutzereigene Stukturen 235
Teildokumente 243
Weitere Dokumentklassen 250
LuaLaTeX 293
Erweiterungspakete 296
Literatur 302

Was macht das Layout eines Dokumentes aus?

- Satzspiegel, Bestandteile einer Seite
- Seitenränder, Heftrand
- Kopf- und Fußzeilen
- Schriftbild Folie 35
- Absatzausrichtung Folie 57
- Gliederung
- Titelseite
- Zusammenfassung, abstract
- Inhaltsverzeichnis
- Anhang
- Literaturverzeichnis Folie 89
- Index
- Hyperlinks

Dokumentklassen, Optionen

- weit verbreitete Optionen bei Dokumentklassen

`11pt`, `12pt`	Größenangabe für die voreingestellte Schrift
`a4paper`	Größenanpassung an DIN A4-Format
`landscape`	Querformat
`twocolumn`	zweispaltige Ausgabe
`twoside`	Erstellen zweiseitiger Dokumente

- Beispiel

```
\documentclass[11pt,twoside,a4paper]{scrreprt}
```

Satzspiegel

- Textkörper (Nutzfläche) auf der Seite eines Dokumentes
- begrenzt durch die unbedruckten Abstände zu den Rändern
- Grundlage bildet die Papiergröße
- Empfehlung für Dokumente im europäischem Raum KOMA-Script, Entwickler Markus Kohm, 1994 , Folie 29
- KOMA-Script unterstützt alle gängigen Papierformate
  - Europäische ISO/DIN-Formate Ax, Bx, Cx, Dx
  - Amerikanische Formate(letterpaper)
- Papiergröße wird als Option der Klasse übergeben
- Querformat

```
\documentclass[a4paper,landscape]{scrartcl}
```

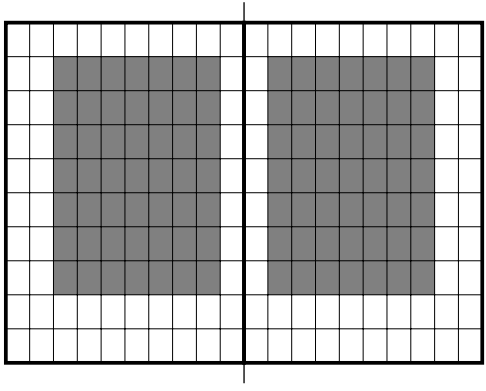
Satzspiegel

- Verhältnis von Länge und Breite des Textkörpers entspricht dem der Papierkanten
- unterer Rand doppelt so breit wie der obere Rand
- einseitige Dokumente: Textkörper horizontal zentriert
- zweiseitige Dokumente: Äußerer Rand doppelt so breit innerer
- KOMA-Script teilt Seite horizontal und vertikal in `DIV` Teile

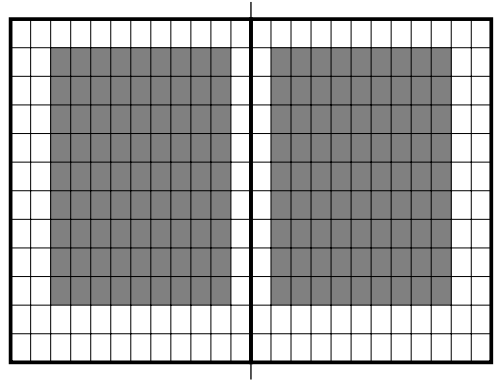
	einseitig	zweiseitig
Oberer Rand	1 Teil	1 Teil
Höhe des Textkörpers	(`DIV`-*3*) Teile	(`DIV`-*3*) Teile
Unterer Rand	2 Teile	2 Teile
Linker/Innerer Rand	1,5 Teile	1 Teil
Breite des Textkörpers	(`DIV`-*3*) Teile	(`DIV`-*3*) Teile
Rechter/Äußerer Rand	1,5 Teile	2 Teile

Beispiel für DIV=10 und DIV=12

Standard für DIN A4



DIV=10, Standardschriftgröße 11pt



DIV=12, Standardschriftgröße 12pt

Wahl des richtigen Satzspiegels

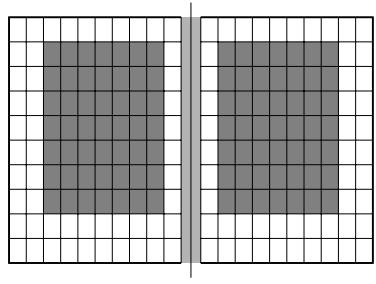
- Typographische Richtschnur für die Wahl des richtigen *DIV*-Wertes: Zeilenlänge 60-70 Zeichen
- Standard-Schriftgröße: *11pt*
- bei DIN A4 wählt KOMA-Script einen Standard-DIV-Wert

	10pt	*11pt*	*12pt*
DIV	8	10	12

- mit der Klassenoption *DIV=calc* wird sinnvoller *DIV*-Wert berechnet, geschieht automatisch bei bei DIN-Formaten
- *DIV*-Wert kann auch manuell gesetzt werden
  Beispiel: *DIV=11*, z. B. bei zweispaltigem Text sinnvoll
- Optimaler *DIV*-Wert hängt nicht nur von der Schriftgröße ab sondern auch von der Schriftfamilie
- je größer der *DIV*-Wert, desto größer wird der Textbereich und desto kleiner die Ränder

Bindungskorrektur

- durch Bindung ist ein Teil des inneren bzw. linken Randes nicht sichtbar
- Bindungskorrektur mit Option *BCOR=korrektur*



```
\documentclass[12pt,a4paper,DIV=13,BCOR=12mm]{scrartcl}

\documentclass[a5paper,DIV=calc,BCOR=8mm]{scrartcl}
```

Seitenstile, Kopf- und Fußzeilen

```
\pagestyle{stil}
\markboth{links mittig}{rechts mittig}
\markright{rechts mittig}
```

im Vorspann

Vordefinierte *stil* Parameter

empty	keine Kopf- und Fußzeilen
plain	Fußzeile enthält zentrierte Seitennummer
headings	Kopfzeile enthält Kapitelüberschrift Seitennumer außen in der Fußzeile
myheadings	selbstdefinierte Kopf- und Fußzeilen

```
\thispagestyle{stil} % Seitenstil für aktuelle Seite
```

im Body

```
\pagenumbering{nummerierungsstil}
```

definiert Stil der Seitennummering und setzt Zähler zurück (auf 1)
`Alph` (A,B,C,...), `alph` (a,b,c,...), `arabic` (1,2,3,...),
`Roman` (I,II,III,...), `roman` (i,ii,iii,...)

Satzspiegel, Kopf- und Fußzeilen

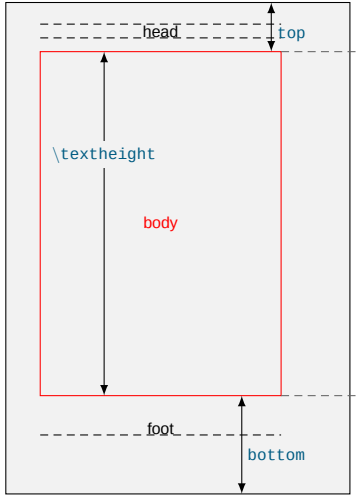
Aufbau einer Seite

Body	Text der Seite
Header	Kopfzeilen, laufende Seitenüberschriften
Footer	Fußzeilen, laufende Seitenunterschriften
Margin	Randnotizen, äußerer Seitenrand, Folie 83

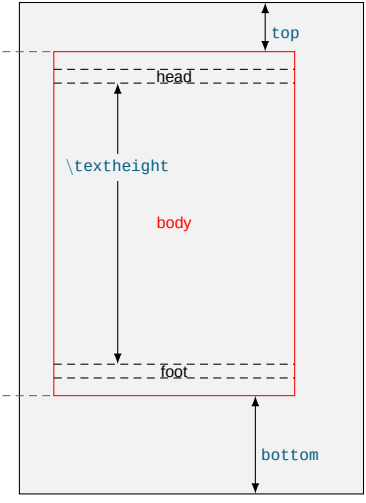
Wichtige Frage
Gehören Kopf- und Fußzeilen zum Satzspiegel?

Satzspiegel, Kopf- und Fußzeilen

(a) *default*



(b) *headinclude* und *footinclude*



Satzspiegel, Kopf-und Fußzeilen

```
\documentclass[Seitenstiloptionen]{scrklasse}
```

headsepline [=false]	Kopflinie ja/nein (default: nein)
footsepline [=false]	Fußlinie ja/nein (default: nein)
headinclude [=false]	Kopfzeile zählt zum Satzspiegel ja/nein (default: nein)
footinclude [=false]	Fußzeile zählt zum Satzspiegel ja/nein (default: nein)

- Default einseitig: zentrierte Kapitel-/Abschnittsüberschrift in Kopfzeile, Seitennummer zentriert im Fußteil
- Default zweiseitig: Kapitel- und Abschnittüberschrift in Kopfzeile außen, Seitennummer außen im Fußteil

Satzspiegel, Kopf-und Fußzeilen

1. Dies ist ein Chapter

```
\documentclass[a4paper,headinclude=false,,footinclude=false,
               footsepline,headsepline]{scrbook}

\usepackage{ngerman}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}

\pagestyle{headings}
\setkomafont{pagehead}{\Huge\bfseries}
```

Hier gehören Kopf- und Fußzeile nicht zum Satzspiegel, daher ist der Rand kleiner

Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text

8

1.1. Dies ist eine Section

```
documentclass[a4paper,headinclude,footinclude,
              footsepline,headsepline]{scrbook}

\usepackage{ngerman}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}

\pagestyle{headings}
\setkomafont{pagehead}{\Huge\bfseries}
```

Hier gehören Kopf- und Fußzeile zum Satzspiegel, daher ist der Rand größer

Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text

9

Erweiterungspakete für Kopf- und Fußzeilen

- **fancyhdr**

```
\usepackage{fancyhdr}
\pagestyle{fancy}
```

- **scrlayer-scrpage** KOMA-Script-Paket

```
\usepackage{scrlayer-scrpage}
\usepackage[automark]{scrlayer-scrpage}

\pagestyle{scrheadings}
```

  - Standardmäßig nur Seitenzahl unten
  - Option *automark* zur Ausgabe der Standard-Kopf- und Fußzeilen
  - Seitenzahl außen (zweiseitig)
  - Seitenzahl in der Mitte (einseitig)
  - Kopf- und Fußzeilen in kursiver Schrift

Standard-Kopf- und Fußzeilen mit scrlayer-scrpage

```
\documentclass[a4paper,twoside]{scrreprt}
\usepackage[automark]{scrlayer-scrpage}
\pagestyle{scrheadings}
```

Gerade Seiten

1. Chapter-Name

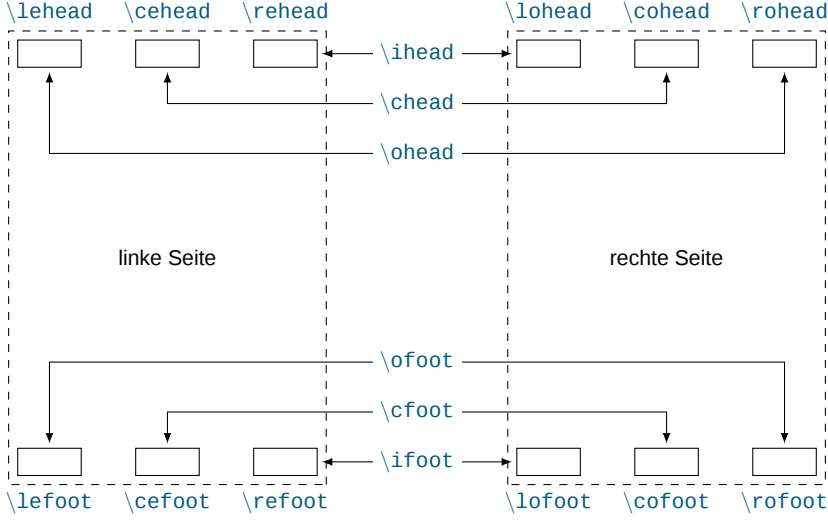
2

Ungerade Seiten

1.1. Section-Name

3

Das KOMA-Script-Paket scrlayer-scrpage



JÜLICH Forschungszentrum
JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Kopf-und Fußzeilen, scrlayer-scrpage

```
\Bereich[opt]{Inhalt}
```

- gleiche Kopf- und Fußgestaltung auf gerade und ungeraden Seiten

  \ihead, \chead, \ohead, \ofoot, \cfoot, \ifoot

- unterschiedliche Kopf- und Fußgestaltung auf geraden und ungeraden Seiten

  \lehead, \cehead, \rehead, \lefoot, \cefoot, \refoot
  \lohead, \cohead, \rohead, \lofoot, \cofoot, \rofoot

- *Inhalt* definiert die Gestaltung aller Seiten außer der ersten eines Kapitels
- *opt* definiert die Gestaltung der ersten Seite eines Kapitels

```
\clearscrheadfoot
```

- löscht alle Kopf- und Fußzeilen

Kopf-und Fußzeilen, scrlayer-scrpage

- `\automark[rechte Seite]{linke Seite}`

  Änderung von Kapitelüberschriften
  part, *chapter*, *section*, *subsection*,
  subsubsection, *paragraph*, *subparagraph*
- `\manualmark`

  Schaltet automatische Kapitelüberschriften und Seitenzahlen aus
- `\leftmark`, `\rightmark`, `\headmark`
  Zugriff auf Kapitelüberschriften, zwei- oder einseitig
- `\pagemark`
  Zugriff auf Seitenzahlen

Kopf-und Fußzeilen, scrlayer-scrpage

- ```
  \Bereich {\Stil {Inhalt}}
  \setkomafont {\Bereich} {Stil}
  ```

  Schriftartänderung, Formatierung der Kopf- und Fußzeilen
  Bereiche: *pagehead*, *pagenumber*

- ```
  \setheadtopline[Länge]{Dicke}[Anweisung]
  \setheadsepline[Länge]{Dicke}[Anweisung]
  \setfootbotline[Länge]{Dicke}[Anweisung]
  \setfootsepline[Länge]{Dicke}[Anweisung]
  ```

  Linien über und unter dem Seitenkopf

Kopf-und Fußzeilen, scrlayer-scrpage

```
\documentclass[a4paper]{scrreprt}
\usepackage{color}
\usepackage{scrlayer-scrpage}
\pagestyle{scrheadings}

\automark{section}

\setkomafont{pagehead}{\rmfamily\small}
\setkomafont{pagenumber}{\rmfamily\bfseries}

\lohead{\headmark}
\cohead{\bfseries{Monika Marx, Oliver B\"ucker}}
\rohead{\LaTeX-Kurs}
\lofoot{J\"ulich Supercomputing Centre}
\cofoot{\pagemark}

\setheadtopline{0.4pt}
\setheadsepline{2pt}[\color{red}]
```

Kopf-und Fußzeilen, scrlayer-scrpage

1.1. Dies ist eine Section **Monika Marx, Oliver Bücker** LaTeX-Kurs

Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text

Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text
Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text Text

Jülich Supercomputing Centre **2**

Seitenlayout

- Texthöhe (`\textheight`) vergrößern

```
\enlargethispage{länge}
```

```
\enlargethispage{\baselineskip}  % um 1 Zeile verlängern
```

- Erweiterungspaket **geometry** zur Veränderung der Seitengeometrie, d.h. des Satzspiegels
  z. B. der Seitenränder, der Textbreite, ...

```
\usepackage{geometry}
\geometry{option=Wert, ...}
```

im Vorspann

paperheight, *paperwidth*, *top*, *bottom*, *left*, *right*, *textheight*, *textwidth*, ... Folie 212

Beispiel

```
\usepackage{geometry}
\geometry{letterpaper, landscape, margin=2in}
```

Gliederung

```
\part[TOC-Titel]{Überschrift}
\chapter[TOC-Titel]{Überschrift}
\section[TOC-Titel]{Überschrift}
\subsection[TOC-Titel]{Überschrift}
\subsubsection[TOC-Titel]{Überschrift}
\paragraph[TOC-Titel]{Überschrift}
\subparagraph[TOC-Titel]{Überschrift}
```

- Überschriften werden nummeriert
- Eintrag ins Inhaltsverzeichnis (bis zu einer bestimmten Gliederungsebene)
- *TOC-Titel* (kurzer) alternativer Titel für Inhaltsverzeichnis
- Für alle Gliederungsbefehle existiert auch die *Sternform*
  \part*{...}, \chapter*{...}, \section*{...}, etc.
  verhindert Nummerierung und Eintrag ins Inhaltsverzeichnis
- Zähler der nummerierten Gliederungsebenen modifizierbar

```
\setcounter{secnumdepth}{Nummer}
```

Gliederung

```
\addpart[TOC-Titel]{Überschrift}
\addchap[TOC-Titel]{Überschrift}
\addsec[TOC-Titel]{Überschrift}
```

- Kapitel ohne Nummer, aber mit Eintrag im Inhaltsverzeichnis (z. B. Literaturverzeichnis, Autorenindex, Teilnehmerlisten)

Gliederung	Nummerierung	Gliederungsebene
\part		-1
\chapter	scrbook, scrreprt	0
\section	scrbook, scrreprt, scrartcl	1
\subsection	scrbook, scrreprt, scrartcl	2
\subsubsection	scrartcl	3
\paragraph	keine	4
\subparagraph	keine	5

scrbook Dokument

```
\documentclass[a4paper]{scrbook}
\usepackage[ngerman]{babel}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}

\title{Beispiel der scrbook Klasse}
\author{Monika Marx, Oliver B"ucker}

\begin{document}
\maketitle
\chapter*{Vorwort}
\tableofcontents
\chapter{Dies ist ein Chapter}
\section{Dies ist eine Section}
\subsection{Hier eine Subsection}
\subsubsection{Eine Subsubsection}
\paragraph{Ein Paragraph}
\subparagraph{Ein Subparagraph}
...
Dies ist ein Beispieldokument.

\appendix
\chapter{Ein Anhang}
\section{Der erste Anhang}
\subsection{Mit einem Unterabschnitt}
\end{document}
```

scrbook Dokument

Inhaltsverzeichnis

1. Dies ist ein Chapter **5**
1.1. Dies ist eine Section 5
1.1.1. Hier eine Subsection 5

A. Ein Anhang **7**
A.1. Der erste Anhang 7
A.1.1. Mit einem Unterabschnitt 7

1. Dies ist ein Chapter

1.1. Dies ist eine Section

1.1.1. Hier eine Subsection

Eine Subsubsection

Ein Paragraph

Ein Subparagraph ... Dies ist ein Beispieldokument.

A. Ein Anhang

A.1. Der erste Anhang

A.1.1. Mit einem Unterabschnitt

Titelseite

im Body

```
\begin{titlepage}
...           % selbstgestaltete Titelseite
\end{titlepage}
```

oder

in der Präambel

```
\titlehead{kopfzeilentitel}
\subject{dokumentitel}
\title{dokumenttitel}
\subtitle{untertitel}
\author{autor1 \and autor2}
\date{datum}
\publishers{verlag}
```

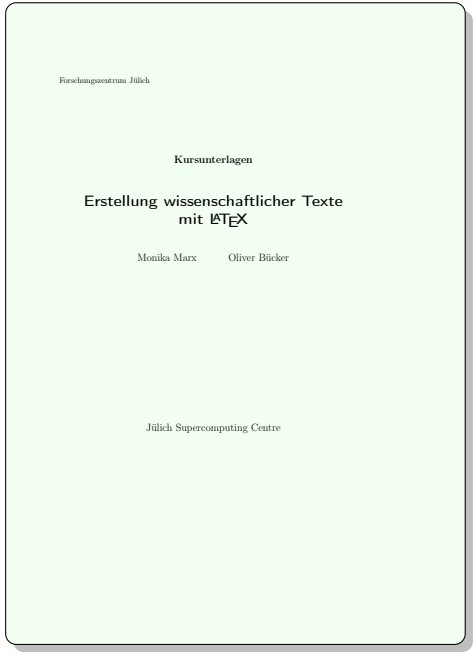
im Body

```
\maketitle     % Ausgabe der Titelseite
```

- Umbruch im Titel mit \\
- Angabe von mehreren Autoren (nebeneinander) mit \and
- Datum wird auch automatisch eingefügt, wenn keine Angabe

Titelseite

```
\documentclass[a4paper]{scrbook}
\usepackage[ngerman]{babel}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}

\titlehead{Forschungszentrum J\"ulich}
\title{Erstellung wissenschaftlicher Texte\\
       mit \LaTeX}
\subject{Kursunterlagen}
\author{Monika Marx \and Oliver B\"ucker}
\date{ }
\publishers{J\"ulich Supercomputing Centre}

\begin{document}

\maketitle

\end{document}
```



Inhalts-,Tabellen- und Abbildungsverzeichnisse

```
\tableofcontents  % Ausgabe des Inhaltverzeichnisses
```

- mehrere TEX-Durchläufe nötig
- Einträge werden in der Datei *Dateiname.toc* gesammelt und beim nächsten Durchlauf im Inhaltsverzeichnis gedruckt
- zusätzliche Eintragungen über die Befehle

```
\addcontentsline{datei}{ebene}{text}
\addtocontents{datei}{text}
```

```
\addcontentsline{toc}{section}{\numberline{}References}
```

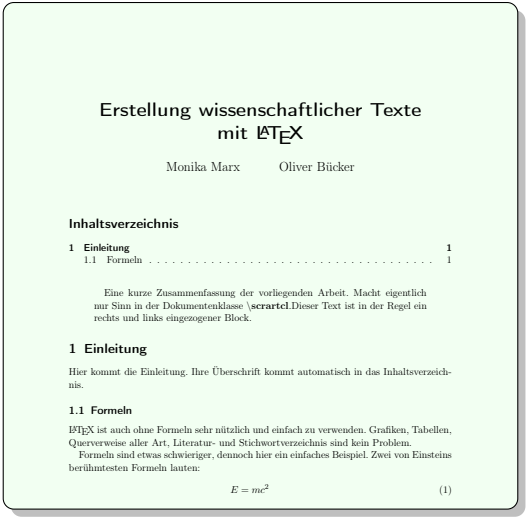
```
\listoffigures
\listoftables
```

- Einträge in den Dateien *Dateiname.lof* und *Dateiname.lot*

Abstract, Zusammenfassung

```
\begin{abstract}
...
\end{abstract}
```

- beidseitig eingerückt
- Verwendung hauptsächlich in **scrartcl**



Erstellung wissenschaftlicher Texte mit LaTeX

Monika Marx Oliver Bücker

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 1
1.1 Formeln 1

Eine kurze Zusammenfassung der vorliegenden Arbeit. Macht eigentlich nur Sinn in der Dokumentenklasse \scrartcl.Dieser Text ist in der Regel ein rechts und links eingezogener Block.

1 Einleitung

Hier kommt die Einleitung. Ihre Überschrift kommt automatisch in das Inhaltsverzeichnis.

1.1 Formeln

LaTeX ist auch ohne Formeln sehr nützlich und einfach zu verwenden. Grafiken, Tabellen, Querverweise aller Art, Literatur- und Stichwortverzeichnis sind kein Problem.

Formeln sind etwas schwieriger, dennoch hier ein einfaches Beispiel. Zwei von Einsteins berühmtesten Formeln lauten:

$$E = mc^2 \quad (1)$$

Anhang

```
\appendix
```

- Nummerierung mit Großbuchstaben (A, B, C, ...)
- Kapitel und Abschnitte des Anhangs mit `\chapter` und `\section`
- Nummerierung für Kapitel und Abschnitte werden zurückgesetzt

Stichwortverzeichnis,Index

```
\usepackage{makeidx}   % im Vorspann
\makeindex
```

```
\index{Indexeintrag}
\index{Indexeintrag!Untereintrag}
```

- Untereinträge werden unter den Indexeinträgen einsortiert

```
Ich esse zwar gern Obst\index{Obst},
besonders liebe ich aber die
Banane\index{Obst!Banane} und
die Orange\index{Obst!Orange}.
```

Index

Obst, 1
Banane,1
Orange,1

```
\printindex   % Ausgabe des Stichwortverzeichnisses
```

Stichwortverzeichnis,Index

- mehrere Formatierungsdurchläufe notwendig
  1. `pdflatex` *Dokumentname* → Datei *Dokumentname*.idx
  2. `makeindex` *Dokumentname* → Datei *Dokumentname*.ind
     (sortiert die Indexeinträge)
  3. `pdflatex` *Dokumentname* → Datei *Dokumentname*.pdf
- Erweiterungspaket **showidx** gibt `\index`-Befehle am Seitenrand aus (zur Fehlersuche)

Benutzung und Grundlagen von LaTeX 2
Dokumentklassen, Struktur eines Dokumentes 27
Schriftbild 32
Umbrüche, Abstände, Absätze 43
Boxen, Rahmen und Striche 71
Textanmerkungen: Fußnoten, Querverweise, Literaturverzeichnisse 80
Listen 99
Tabellen und Tabulatoren 108
Mathematik-Modus 126
Erstellen und Einbinden von Graphiken 151
Nummerierte und gleitende Objekte 183
Dokument-Layout und -Aufbau 202
Benutzereigene Stukturen 235
Teildokumente 243
Weitere Dokumentklassen 250
LualaTeX 293
Erweiterungspakete 296
Literatur 302

Eigene Zähler

- Zähler sind
  - Variablen, die mit bestimmten Befehlen definiert, gesetzt, erhöht und abgerufen werden können
  - Wert ist eine ganzzahlige und im allgemeinen nicht negative Zahl
- LaTeX definiert selber Zähler:

```
part   chapter         paragraph      figure       enumi
       section         subparagraph   table        enumii
       subsection      page           footnote     enumiii
       subsubsection   equation       mpfootnote   enumiv
```

- Benutzereigene Zähler

```
\newcounter{ZählerName}[Rücksetzer]
```

  - *Rücksetzer* ist ein anderer Zähler, bei dessen Erhöhung der neue Zähler auf Null zurückgesetzt wird
  - sollte nur im Vorspann auftreten

Zähler verändern

```
\setcounter{Zähler}{Wert}
```

- setzt den *Zähler* auf einen neuen *Wert*

```
\addtocounter{Zähler}{Wert}
```

- erhöht den *Zähler* um *Wert* — *Wert* darf auch negativ sein

```
\stepcounter{Zähler}
```

- erhöht den *Zähler* um 1
- alle davon abhängigen Zähler werden zurückgesetzt

```
\refstepcounter{Zähler}
```

- entspricht vorhergehendem Befehl
- zusätzlich kann mit einem `\label`-`\ref`-Paar der Zähler zum Referenzieren genutzt werden

Zähler ausgeben

```
\value{Zähler}
```

- ruft den Wert des Zählers ab, üblich in Verbindung mit `\setcounter`:

```
\setcounter{mypage}{\value{page}}
```

`\arabic{Zähler}`	→	arabische Ziffer	→ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
`\Roman{Zähler}`	→	große römische Ziffer	→ I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX
`\roman{Zähler}`	→	kleine römische Ziffer	→ i, ii, iii, iv, v, vi, vii, viii, ix
`\alph{Zähler}`	→	kleiner Buchstabe	→ a, b, c, d, e, f, g, h, i
`\Alph{Zähler}`	→	großer Buchstabe	→ A, B, C, D, E, F, G, H, I
`\fnsymbol{Zähler}`	→	Fußnotensymbole	→ ⋆, †, ‡, §, ¶, ‖, ⋆⋆, ††, ‡‡

```
\theZähler
```

- ist für viele Zähler definiert
- entspricht im wesentlichen `\arabic{Zähler}`

Eigene Längenmaße

```
\newlength{\LängenBefehl}
```

- definiert einen neuen \LängenBefehl z. B. \mylength

```
\setlength{\LängenBefehl}{Maß}
```

- weist \LängenBefehl eine neue Länge (*Maß*) zu
- als *Maß* darf wiederum eine Längenbefehl angegeben werden
- Dezimalzahl vor diesem Längenbefehl gilt als Faktor

```
\setlength{\rightmargin}{0.5\leftmargin}
```

```
\addtolength{\LängenBefehl}{Maß}
```

- erhöht den Wert des \Längenbefehls – *Maß* darf negativ sein

```
\settowidth{\LängenBefehl}{Text}
```

- setzt Wert des \Längenbefehls auf die Textbreite von *Text*

Eigene Befehle

```
\newcommand{\Befehl}[Anzahl][default]{Definition}
\renewcommand{\Befehl}[Anzahl][default]{Definition}
\providecommand{\Befehl}[Anzahl][default]{Definition}
```

- *Anzahl* gibt die Anzahl der Übergabeparameter an (0, ..., 9)
- bei definiertem *default* ist dies der default-Wert für das erste Argument[3] – wenn nicht gesetzt sind alle Parameter zwingend
- \renewcommand definiert einen bereits bestehenden Befehl neu
- \providecommand entspricht \newcommand sofern \Befehl noch nicht existiert – andernfalls passiert nichts und der alte \Befehl bleibt bestehen
- \mbox erlaubt, dass Befehl im Mathematikmodus und im normalen Text benutzt werden darf

[3] erst mit LaTeX 2_ε möglich

Eigene Befehle

- Befehle ohne Parameter
  - für wiederkehrende Folge von LaTeX-Befehlen oder Texten

```
\newcommand{\xvec}%
           {\mbox{$x_1,\ldots,x_n$}}
...
\xvec
```

→ $x_1, \ldots, x_n$

- Befehle mit Parameter
  - in der Definition ist *#num* Platzhalter für *num*-ten Parameter

```
\renewcommand{\xvec}[1]%
             {\mbox{$#1_1,\ldots,#1_n$}}
...
\xvec{y}
```

→ $y_1, \ldots, y_n$

```
\newcommand{\fromto}[2][$\infty$]%
           {von #2 bis #1}
...
\fromto[B]{A}\\
\fromto{A}
```

→ von A bis B
von A bis ∞

Eigene Umgebungen

```
\newenvironment{Umgebung}[Anzahl]{AnfDef}{EndDef}
\renewenvironment{Umgebung}[Anzahl]{AnfDef}{EndDef}
```

- *Umgebung* steht für einen beliebigen Namen, unter dem die Umgebung aufgerufen werden kann
- *Anzahl* ist die Anzahl der Parameter
- *AnfDef* sind Definitionen, die am Anfang der Umgebung durchlaufen werden
- *EndDef* sind Definitionen, die am Ende der Umgebung durchlaufen werden

```
\newenvironment{sitquote}%
              {\begin{quote}\small\itshape}{\end{quote}}
```

Definitionsbefehl darf zwischen den Parametern keinen weiteren Text enthalten, daher ist der Zeilenumbruch als Kommentar maskiert

Benutzung und Grundlagen von LaTeX 2
Dokumentklassen, Struktur eines Dokumentes 27
Schriftbild 32
Umbrüche, Abstände, Absätze 43
Boxen, Rahmen und Striche 71
Textanmerkungen: Fußnoten, Querverweise, Literaturverzeichnisse 80
Listen 99
Tabellen und Tabulatoren 108
Mathematik-Modus 126
Erstellen und Einbinden von Graphiken 151
Nummerierte und gleitende Objekte 183
Dokument-Layout und -Aufbau 202
Benutzereigene Stukturen 235
Teildokumente 243
Weitere Dokumentklassen 250
LualaTeX 293
Erweiterungspakete 296
Literatur 302

Aufsplitten eines Dokumente

- größeres Dokumente werden üblicherweise in ein Master-Dokument und viele Teil-Dokumente aufgeteilt
- Vorteile
  - Struktur des Dokumentes kann sehr früh festgelegt werden
  - Reihenfolge der Kapitel kann einfach getauscht werden
  - mehrere Autoren können am selben Dokument arbeiten, indem sie nur in für sie relevanten Teil-Dokumente arbeiten
- Dateien von sowohl Master- als auch Teil-Dokumenten haben die Dateiendung `.tex`
- zwei Befehle `\input` und `\include`

Einbinden von Teildokumenten

```
\input{Dateiname}
```

- Endung *.tex* muss nicht angegeben werden
- eingebundene Datei darf selber wieder \input-Befehle enthalten ⇒ Schachtelung möglich
- fügt bei der Formatierung des Dokuments den Inhalt der angegebenen Datei ein
- bei großen Dokumenten meist Aufteilung auf Kapitel-Ebene

```
[...]
\begin{document}
\input{Titelseite}
\tableofcontents
\input{Kapitel1} \clearpage
\input{Kapitel2} \clearpage
\input{Kapitel3} \clearpage
\input{Kapitel4}
\end{document}
```

- mit \input wird immer das ganze Dokument formatiert

JÜLICH Forschungszentrum JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Einbinden von Teildokumenten

```
\include{Dateiname}
```

- Endung *.tex* muss nicht angegeben werden
- Dateien dürfen **nicht** geschachtelt werden
- mit `\include` ist eine partielle Formatierung möglich
  - Befehl im Vorspann des Dokuments: `\includeonly{Dateiliste}`

    definiert diejenigen Dateien, die eingebunden werden sollen
  - ohne `\includeonly` werden alle Dateien eingebunden
- Befehl `\include{Dateiname}` wird ersetzt durch:

```
\clearpage
\input{Dateiname}
\clearpage
```

→ falls Datei im `\includeonly`-Befehl vermerkt oder `\includeonly`-Befehl fehlt

```
\clearpage
```

→ falls Datei nicht eingebunden werden soll oder fehlt

- Referenzen und Seitennummer werden wie bei der Formatierung des ganzen Dokuments erstellt

JÜLICH Forschungszentrum JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Einbinden von Teildokumenten

Beispiel

```
\documentclass...
[...]
\includeonly{Kapitel2}
[...]
\begin{document}

\include{Titelseite}
\tableofcontents
\include{Kapitel1}
\include{Kapitel2}
\include{Kapitel3}
\include{Kapitel4}

\end{document}
```

Auslagerung des Vorspanns

- globale Definitionen und Einstellungen können in eine eigene *style-Datei* ausgelagert werden

- Dateiendung muss *.sty* sein
- enthält einfache LaTeX -Anweisungen und Definitionen
- Datei sollte mit `\ProvidesPackage{styleName}[Kommentar]` beginnen
  - *styleName* ist der Name der *style-Datei*
  - *Kommentar* enthält üblicherweise
    - Datum der letzten Aktualisierung (z. B.: 2024/5/21)
    - Versionsnummer (z. B.: v1.2)
    - kurzer Beschreibung (z. B.: UTF8 support for Vietnamese)
- Um doppeltes Einbinden zu verhindern sollte `\usepackage` durch `\RequirePackage` ersetzt werden

- Mit `\usepackage{styleName}` können eigene *style-Dateien* in die Master-Datei eingezogen werden

Auslagerung des Vorspanns

Beispiel

```
\ProvidesPackage{mystyle}[2024/5/21]
%
\RequirePackage[ngerman]{babel}
\RequirePackage{...}
%
\setlength{\parindent}{0cm}
\setlength{...}{...}
%
\newenvironment{...
%
\newcommand{...
\renewcommand{\labelenumiii}{...
\renewcommand{...
\renewcommand{\labelenumiii}{...
```

```
\documentclass...
\usepackage{mystyle}

\begin{document}

\include{Titelseite}
\tableofcontents
\include{Kapitel1}
\include{Kapitel2}
\include{Kapitel3}
\include{Kapitel4}

\end{document}
```

Benutzung und Grundlagen von LaTeX 2
Dokumentklassen, Struktur eines Dokumentes 27
Schriftbild 32
Umbrüche, Abstände, Absätze 43
Boxen, Rahmen und Striche 71
Textanmerkungen: Fußnoten, Querverweise, Literaturverzeichnisse 80
Listen 99
Tabellen und Tabulatoren 108
Mathematik-Modus 126
Erstellen und Einbinden von Graphiken 151
Nummerierte und gleitende Objekte 183
Dokument-Layout und -Aufbau 202
Benutzereigene Stukturen 235
Teildokumente 243
Weitere Dokumentklassen 250
LualaTeX 293
Erweiterungspakete 296
Literatur 302

JÜLICH Forschungszentrum
JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Dokumentklassen

- Standardklassen: **article**, **book**, **report**
- Koma-Script: **scrartcl**, **scrbook**, **scrreprt**
- Spezielle Klassen: **acmconf**, **amsart**, **amsproc**, **jura**, **jsclasses**, ...
- Übersicht: `http://www.ctan.org/topic/class`
- derzeit existieren mehr als 150 Dokumentklassen

Benutzung und Grundlagen von LaTeX ... 2
Dokumentklassen, Struktur eines Dokumentes ... 27
Schriftbild ... 32
Umbrüche, Abstände, Absätze ... 43
Boxen, Rahmen und Striche ... 71
Textanmerkungen: Fußnoten, Querverweise, Literaturverzeichnisse ... 80
Listen ... 99
Tabellen und Tabulatoren ... 108
Mathematik-Modus ... 126
Erstellen und Einbinden von Graphiken ... 151
Nummerierte und gleitende Objekte ... 183
Dokument-Layout und -Aufbau ... 202
Benutzereigene Stukturen ... 235
Teildokumente ... 243
Weitere Dokumentklassen ... 250
Briefe 252
Lebensläufe 261
Poster 275
Beamer 280
LuaLaTeX ... 293
Erweiterungspakete ... 296
Literatur ... 302

JÜLICH Forschungszentrum JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Erstellen von Briefen

Dokumentklassen und Pakete für Briefe

- **dinbrief** deutsche DIN-Briefe
- **g-brief** formlose deutsche Briefe
- **letter** Default Dokumentenklasse für Briefe
- **scrlttr2** KOMA-Script Brief-Klasse
- ...
- `http://www.ctan.org/topic/letter`

Erstellen von Briefen

mit dinbrief

```
\documentclass[Optionen]{dinbrief}
```

- Optionen:

  Schriftgröße: *10pt* *(default)*, *11pt* und *12pt*

  Papiergröße: *a4paper* *(default)*, *a5paper*, *b5paper*, *letterpaper*, *legalpaper* und *executivepaper*

  Spaltenanzahl: *addressstd* *(default)* und *addresshigh*

JÜLICH Forschungszentrum JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Erstellen von Briefen

mit dinbrief

- Absender:

```
\address{Absender}
```

Henne Herta
Musterstraße 17
12358 Musterort

- Rücksendeadresse:

```
\backaddress{Rückadresse}
```

H. Herta, Musterstraße 17, 12358 Musterort

- Ort der Brieferstellung:

```
\place{Absendeort}
```

Musterort, 25. September 2014

- Name des Unterzeichners:

```
\signature{Unterschrift}
```

Mit freundlichen Grüßen,

Henne Herta

Erstellen von Briefen

mit dinbrief

- Betreffzeile: `\subject{Betreff}`

  Wird vor den Briefrumpf gestellt

- **Definition eines Briefes**:

```
\begin{letter}{Anschrift}
  Text
\end{letter}
```

  In einem Dokument können mehrere Briefe hintereinander folgen

- Anrede: `\opening{Anrede}`

  Wird zu Beginn des Briefes eingefügt

- Abschluss des Briefs `\closing[Unterschrift]{Grußformel}`

  Wird and den Brief angehangen

JÜLICH Forschungszentrum JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Erstellen von Briefen

mit dinbrief

- Anlagen `\encl{Anlagen}`

  Wird nach der Unterschrift eingefügt

  Anlage(n)
  Lebenslauf

- Verteiler `\cc{Verteiler}`

  Wird nach der Unterschrift bzw. dem Anhang angehangen

  PS
  Bitte bringen Sie alle Ihre U

- Postscriptum `\ps{Postscriptum}`

  Wird nach der Unterschrift dem Anhang oder dem Verteiler angehangen

  Verteiler
  Personalumlauf C

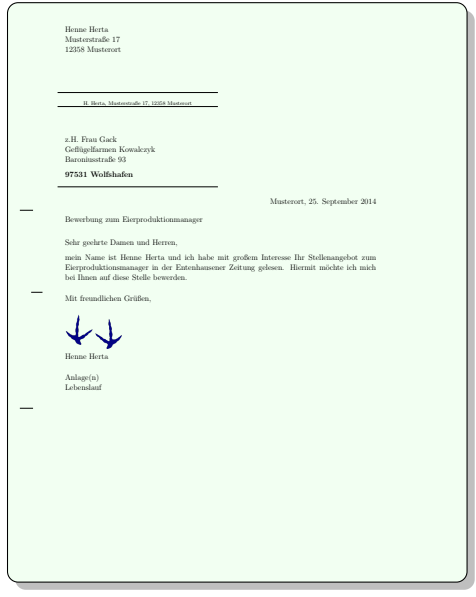
Mit dem Befehl `\makelabels` wird an den Brief / die Briefe eine Adreß-Etiketten-Seite angehängt.

JÜLICH Forschungszentrum JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Erstellen von Briefen

mit dinbrief

```
\documentclass[12pt]{dinbrief}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage{graphicx}

\makelabels

\address{Henne Herta\\Musterstraße 17\\12358 Musterort}
\backaddress{H. Herta, Musterstraße 17, 12358 Musterort}
\signature{Henne Herta}

\begin{document}

  \place{Musterort}
  \subject{Bewerbung zum Eierproduktionmanager}

  \begin{letter}{z.H. Frau Gack\\
                 Geflügelfarmen Kowalczyk\\
                 Baroniusstraße 93\\[\medskipamount]
                 \bf 97531 Wolfshafen}

    \opening{Sehr geehrte Damen und Herren,}
    mein Name ist Henne Herta und ich habe mit großem
    Interesse Ihr Stellenangebot zum Eierproduktionsmanager
    in der Entenhausener Zeitung gelesen. Hiermit möchte
    ich mich bei Ihnen auf diese Stelle bewerden.
    \closing[\includegraphics{Unterschrift}]%
            {Mit freundlichen Grüßen,}

    \encl{Lebenslauf}
  \end{letter}

\end{document}
```



Henne Herta
Musterstraße 17
12358 Musterort

H. Herta, Musterstraße 17, 12358 Musterort

z.H. Frau Gack
Geflügelfarmen Kowalczyk
Baroniusstraße 93
97531 Wolfshafen

Musterort, 25. September 2014

Bewerbung zum Eierproduktionmanager

Sehr geehrte Damen und Herren,

mein Name ist Henne Herta und ich habe mit großem Interesse Ihr Stellenangebot zum Eierproduktionsmanager in der Entenhausener Zeitung gelesen. Hiermit möchte ich mich bei Ihnen auf diese Stelle bewerden.

Mit freundlichen Grüßen,

Henne Herta

Anlage(n)
Lebenslauf

Erstellen von Briefen

mit dinbrief

- Bezugszeichenzeile:

Ihr Zeichen, Ihre Nachricht vom	Unser Zeichen, unsere Nachricht vom	Telefon, Bearbeiter	Datum
`\yourmail`	`\sign`	`\phone`	`\place`
		`\writer`	`\date`

Die Bezugszeichenzeile wird nur gesetzt, falls einer der Befehle `\yourmail`, `\sign` oder `\writer` genutzt wurde.

```
\yourmail{Zeichen/Nachricht}
```

Ihre Zeichen, Ihre Nachricht vom
303/9872-17

```
\sign{Zeichen/Nachricht}
```

Unsere Zeichen, unsere Nachricht vom
GaGa

```
\phone{Vorwahl}{Rufnummer/Durchwahl}
\writer{Sachbearbeiter}
```

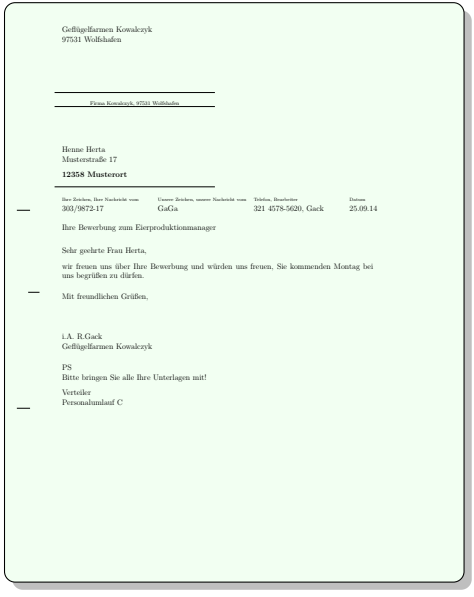
Telefon, Bearbeiter
321 4578-5620, Gack

JÜLICH Forschungszentrum JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Erstellen von Briefen

mit dinbrief

```
\documentclass[12pt]{dinbrief}
\usepackage[utf8]{inputenc}

\address{Geflügelfarmen Kowalczyk\\97531 Wolfshafen}
\backaddress{Firma Kowalczyk, 97531 Wolfshafen}
\signature{i.A. R.Gack\\Geflügelfarmen Kowalczyk}

\begin{document}

  \yourmail{303/9872-17}
  \sign{GaGa}
  \phone{321}{4578-5620}
  \writer{Gack}
  \place{Patterntown}

  \subject{Ihre Bewerbung zum Eierproduktionmanager}

  \begin{letter}{Henne Herta\\
                 Musterstraße 17\\[\medskipamount]
                 \bf 12358 Musterort}

    \opening{Sehr geehrte Frau Herta,}
    wir freuen uns über Ihre Bewerbung und würden uns
    freuen, Sie kommenden Montag bei uns begrüßen zu
    dürfen.
    \closing{Mit freundlichen Grüßen,}

    \ps{Bitte bringen Sie alle Ihre Unterlagen mit!}
    \cc{Personalumlauf C}
  \end{letter}

\end{document}
```



Geflügelfarmen Kowalczyk
97531 Wolfshafen

Firma Kowalczyk, 97531 Wolfshafen

Henne Herta
Musterstraße 17

12358 Musterort

Ihre Zeichen, Ihre Nachricht vom	Unsere Zeichen, unsere Nachricht vom	Telefon, Bearbeiter	Datum
303/9872-17	GaGa	321 4578-5620), Gack	25.09.14

Ihre Bewerbung zum Eierproduktionmanager

Sehr geehrte Frau Herta,

wir freuen uns über Ihre Bewerbung und würden uns freuen, Sie kommenden Montag bei uns begrüßen zu dürfen.

Mit freundlichen Grüßen,

i.A. R.Gack
Geflügelfarmen Kowalczyk

PS
Bitte bringen Sie alle Ihre Unterlagen mit!

Verteiler
Personalumlauf C

Benutzung und Grundlagen von LaTeX ... 2
Dokumentklassen, Struktur eines Dokumentes ... 27
Schriftbild ... 32
Umbrüche, Abstände, Absätze ... 43
Boxen, Rahmen und Striche ... 71
Textanmerkungen: Fußnoten, Querverweise, Literaturverzeichnisse ... 80
Listen ... 99
Tabellen und Tabulatoren ... 108
Mathematik-Modus ... 126
Erstellen und Einbinden von Graphiken ... 151
Nummerierte und gleitende Objekte ... 183
Dokument-Layout und -Aufbau ... 202
Benutzereigene Stukturen ... 235
Teildokumente ... 243
Weitere Dokumentklassen ... 250
Briefe 252
Lebensläufe 261
Poster 275
Beamer 280
LuaLaTeX ... 293
Erweiterungspakete ... 296
Literatur ... 302

JÜLICH Forschungszentrum JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Erstellen von Lebensläufen

Dokumentklassen und Pakete für Lebensläufe

- **currvita**
- **CurVe**
- **koma-moderncvclassic**
- **moderncv**
- ...
- `http://www.ctan.org/topic/cv`

Erstellen von Lebensläufen

mit moderncv

```
\documentclass[Optionen]{moderncv}
```

- Optionen:

  Schriftgröße: *10pt*, *11pt*, *12pt*

  Papiergröße: *a4paper*, *letterpaper*, *a5paper*, *legalpaper*, *executivepaper* and *landscape*

  Schriftart: *sans*, *roman*

JÜLICH Forschungszentrum JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Erstellen von Lebensläufen

mit moderncv

Gestaltungsmöglichkeiten: `\moderncvstyle{Style}`

casual
default

banking

classic

oldstyle

Unterdrücken der Seitennummerierung: `\nopagenumbers{}`

Erstellen von Lebensläufen

mit moderncv

Farbgestaltung: `\moderncvcolor{Farbe}`

`blue`
default

`orange`

`green`

`purple`

weitere Farbmöglichkeiten: `red`, `grey` und `black`

JÜLICH Forschungszentrum | JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Erstellen von Lebensläufen

mit moderncv

Persönliche Angaben:

- Pflichtangabe

```
\name{Vorname}{Nachname}
```

- optionale Angaben

```
\address{Straße}{PLZ}{Ort}
\photo[Höhe][Rahmendicke]{Dateipfad}
\phone[Option]{Nummer}
\mobile{Nummer}
\fax{Nummer}
\email{e-mail-Adresse}
\homepage{www-Adresse}
\social[Option]{Name}
\title{Titel}
\quote{Zitat}
\extrainfo{Informationen}
```

Erstellen von Lebensläufen

mit moderncv, Beispiel: persönliche Angaben

```
\address{Musterstraße 17}{12358}{Musterort}
\mobile{+1123~(5813)~213455}
\phone[fixed]{+1361~(0152)~12836}
\fax{+1248~(1632)~64128}
\email{herta@henneherta.de}
\homepage{www.henneherta.de}
\social[linkedin]{henne.herta}
\social[twitter]{hherta}
\social[github]{hherta}
\extrainfo{Gehegevorsteherin}
```

Musterstraße 17 – 12358 – Musterort

+1123 (5813) 213455 • *+1361 (0152) 12836*

+1248 (1632) 64128 • *herta@henneherta.de*

www.henneherta.de • *henne.herta* • *hherta* • *hherta*

Gehegevorsteherin

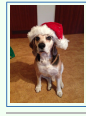
Erstellen von Lebensläufen

mit moderncv

Setzen des Dokumentkopfes mit `\makecvtitle`

```
\name{Henne}{Herta}
\title{Tierischer Lebenslauf}
\photo[64pt][0.4pt]{../graphics/Hund}
\quote{Es ist besser, ein junger Spatz zu sein\\
  als ein alter Paradiesvogel.\\
  \tiny Mark Twain}
```

```
\begin{document}
\makecvtitle
```



Henne Herta

Tierischer Lebenslauf

Es ist besser, ein junger Spatz zu sein
als ein alter Paradiesvogel.

Mark Twain

Erstellen von Lebensläufen

mit moderncv

- Thematische Unterteilungen:

```
\section{Überschrift}
\subsection{Unterüberschrift}
```

- Einfügen von Inhalten:

```
\cventry{Zeitraum}{Stichwort}
        {Beschreibung}{[...]}{[...]}{[...]}
\cvitem{Name}{Beschreibung}
\cvitemwithcomment{Name}{Beschreibung}{Kommentar}
\cvdoubleitem{Name 1}{Beschreibung 1}{Name 2}{Beschreibung 2}
\cvlistitem{Aufzählung}
\cvlistdoubleitem{Aufzählung 1}{Aufzählung 2}
\begin{cvcolumns}
  \cvcolumn[Breite]{Inhalt}
\end{cvcolumns}
```


JÜLICH Forschungszentrum JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Erstellen von Lebensläufen

mit moderncv, Beispiel

```
\section{Schulbildung}
\cventry{2007--2008}{Grundschule Musterort}{}{}{}{}
\cventry{2008--2010}{Gymnasium Haus Eierbach}{}{}{}{}

\section{Ausbildung}
\cventry{2010--2011}{Mathematisch technischer Assistent}
                    {Forschungszentrum Eierstadt}
                    {Eierstadt}{}{Eiererzeugungsinstitut}
```

Schulbildung

2007–2008 **Grundschule Musterort**

2008–2010 **Gymnasium Haus Eierbach**

Ausbildung

2010–2011 **Mathematisch technischer Assistent**, *Forschungszentrum Eierstadt*, Eierstadt
Eiererzeugungsinstitut

Erstellen von Lebensläufen

mit moderncv, Beispiel

```
\section{Sprachen}
\cvitemwithcomment{gackern}{Muttersprache}{bei den Menschen nicht
                                           so sehr verbreitet}
\cvitemwithcomment{deutsch}{Schriftlich und Mündlich sehr gut}{}
\cvitemwithcomment{latein}{Grundkenntnisse}{tote Sprache}
```

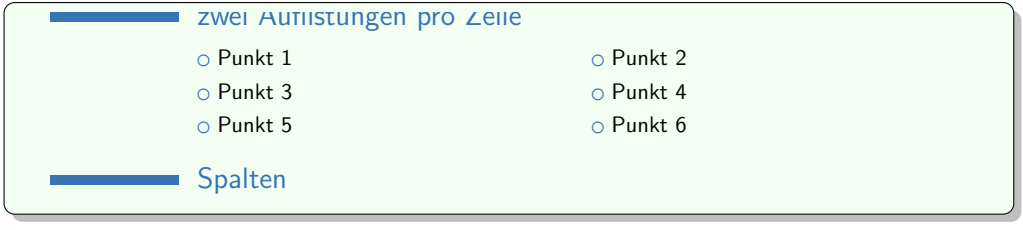
Sprachen

gackern	Muttersprache	*bei den Menschen nicht so sehr verbreitet*
deutsch	Schriftlich und Mündlich sehr gut	
latein	Grundkenntnisse	*tote Sprache*

Erstellen von Lebensläufen

mit moderncv, Beispiel

```
\section{zwei Auflistungen pro Zeile}
\cvlistdoubleitem{Punkt 1}{Punkt 2}
\cvlistdoubleitem{Punkt 3}{Punkt 4}
\cvlistdoubleitem{Punkt 5}{Punkt 6}
```



Erstellen von Lebensläufen

mit moderncv, Beispiel

```
\documentclass[11pt,a4paper,sans]{moderncv}

\moderncvstyle{casual}
\moderncvcolor{red}
%\nopagenumbers{}

\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[scale=0.75]{geometry}

% personal data
\name{Henne}{Herta}
\title{Tierischer Lebenslauf}
\photo[64pt][0.4pt]{../graphics/Hund}
\quote{Es ist besser, ein junger Spatz zu sein\\
  als ein alter Paradiesvogel.\\
  \tiny Mark Twain}
\address{Musterstraße 17}{12358}{Musterort}
\mobile{+1123~(5813)~213455}
\phone[fixed]{+1361~(0152)~12836}
\fax{+1248~(1632)~64128}
\email{herta@henneheerta.de}
\homepage{www.henneheerta.de}
\social[linkedin]{henne.herta}
\social[twitter]{hherta}
\social[github]{hherta}
\extrainfo{Gehegevorsteherin}
```

```
\begin{document}
\makecvtitle

\section{Schulbildung}
\cventry{2007--2008}{Grundschule Musterort}{}{}{}{}
\cventry{2008--2010}{Gymnasium Haus Eierbach}{}{}{}{}

\section{Ausbildung}
\cventry{2010--2011}{Mathematisch technischer Assistent}
                    {Forschungszentrum Eierstadt}
                    {Eierstadt}{}{Eiererzeugungsinstitut}
\cventry{2011--2012}{BSc in Scientific Programming}
                    {Fachhochschule Groß stadt}
                    {Campus Eierstadt}
                    {Fachbereich Eierproduktion}{}
\cventry{2013--2014}{MSc in Technomathematik}
                    {Fachhochschule Groß stadt}
                    {Campus Eierstadt}
                    {Fachbereich Eierproduktion}{}

\section{Masterarbeit}
\cvitem{Titel}{\emph{Lösung restringierter nichtlinearer
          Optimierungsprobleme in der Eierherstellung}}
\cvitem{Betreuer}{Hahn Ramone}
\cvitem{Beschreibung}{Jedes Huhn legt eine gewisse Anzahl
                      Eier kleiner 365 pro Jahr. Ziel der
                      Arbeit war es die Eierproduktion
                      gleichmäßig auf ein Jahr zu
```

Erstellen von Lebensläufen

mit moderncv, Beispiel

Henne **Herta**

Tierischer Lebenslauf

Es ist besser, ein junger Spatz zu sein
als ein alter Paradiesvogel.
Mark Twain

Schulbildung

2007–2008 **Grundschule Musterort**
2008–2010 **Gymnasium Haus Eierbach**

Ausbildung

2010–2011 **Mathematisch technischer Assistent**, *Forschungszentrum Eierstadt*, Eierstadt
Eierzeugungsinstitut
2011–2012 **BSc in Scientific Programming**, *Fachhochschule Großstadt*, Campus Eierstadt, Fachbereich Eierproduktion
2013–2014 **MSc in Technomathematik**, *Fachhochschule Großstadt*, Campus Eierstadt, Fachbereich Eierproduktion

Masterarbeit

Titel *Lösung restringierter nichtlinearer Optimierungsprobleme in der Eierherstellung*
Betreuer Hahn Ramone
Beschreibung Jedes Huhn legt eine gewisse Anzahl Eier kleiner 365 pro Jahr. Ziel der Arbeit war es die Eierproduktion gleichmäßig auf ein Jahr zu verteilen, unter der Berücksichtigung, dass pro Tag maximal Ei gelegt werden kann und Sonntags auch mal zwei

Sprachen

gackern Muttersprache *bei den Menschen nicht so sehr verbreitet*
deutsch Schriftlich und Mündlich sehr gut
latein Grundkenntnisse *tote Sprache*

Konferenzbesuche

Musterstraße 17 – 12358 – Musterort
+1123 (5813) 213455 • *+1361 (0152) 12836*
+1248 (1632) 64128 • *herta@henneherta.de*
www.henneherta.de • in *henne.herta* • *hherta* • *hherta*
Gehegevorsteherin

Vorträge

2014 **restriegierter nichtlinearer Optimierungsprobleme**, *DEF-Workshop*, Eierhausen
2013 **Optimierungsprobleme in der Eierherstellung**, *ABC-Konferenz*, Eiertown

- Aufzählung 1 A
- Aufzählung 1 B
  - Aufzählung 2 A
  - Aufzählung 2 B
    - Aufzählung 3 A
    - Aufzählung 3 B
    - Aufzählung 3 C
  - Aufzählung 2 C
- Aufzählung 1 C

Posterbeiträge

2014 **Prozessoptimierung in der Fleischerzeugung**, *JKLM Meeting*
2012 **Optimierungsprobleme in der Eierherstellung**, *GHI Fast-to-Face-Meeting*

zwei Punkte pro Zeile

Kategorie 1 Beschreibung 1 Kategorie 2 Beschreibung 2
Kategorie 3 Beschreibung 3 Kategorie 4 Beschreibung 4
Kategorie 5 Beschreibung 5 Kategorie 6 Beschreibung 6

Auflistungen

- Punkt 1
- Punkt 2
- Punkt 3

zwei Auflistungen pro Zeile

- Punkt 1
- Punkt 3
- Punkt 5

- Punkt 2
- Punkt 4
- Punkt 6

Spalten

Spalte 1
Inhalt 1a
Inhalt 1b

Spalte 2
Eine Aufzählung:

- Punkt 1, and
- Punkt 2 (gerne auch mehr)

Und nun der ganze Rest
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.

Musterstraße 17 – 12358 – Musterort
+1123 (5813) 213455 • *+1361 (0152) 12836*
+1248 (1632) 64128 • *herta@henneherta.de*
www.henneherta.de • in *henne.herta* • *hherta* • *hherta*
Gehegevorsteherin

JÜLICH Forschungszentrum | JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Benutzung und Grundlagen von LaTeX ... 2
Dokumentklassen, Struktur eines Dokumentes ... 27
Schriftbild ... 32
Umbrüche, Abstände, Absätze ... 43
Boxen, Rahmen und Striche ... 71
Textanmerkungen: Fußnoten, Querverweise, Literaturverzeichnisse ... 80
Listen ... 99
Tabellen und Tabulatoren ... 108
Mathematik-Modus ... 126
Erstellen und Einbinden von Graphiken ... 151
Nummerierte und gleitende Objekte ... 183
Dokument-Layout und -Aufbau ... 202
Benutzereigene Stukturen ... 235
Teildokumente ... 243
Weitere Dokumentklassen ... 250
Briefe 252
Lebensläufe 261
Poster 275
Beamer 280
LuaLaTeX ... 293
Erweiterungspakete ... 296
Literatur ... 302

JÜLICH Forschungszentrum JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Erstellen von Postern

mit beamerposter

```
\documentclass{beamer}
\usepackage[Optionen]{beamerposter}
```

- Optionen:

orientation = *portrait* *(default)* und *landscape*

size = *a0* *(default)*, *a0b*, *a1*, *a2*, *a3*, *a4* und *custom*

a0b - DIN A0 big[4]	a2 - DIN A2
a0 - DIN A0	a3 - DIN A3
a1 - DIN A1	a4 - DIN A4

scale = Skalierungsfaktor für die Schrift *(default: 1.0)*

width = Breitenangabe des Posters - wird nur bei *size=custom* berücksichtigt

height = Höhenangabe des Posters - wird nur bei *size=custom* berücksichtigt

[4] ein populäres DIN A0 Format, welches die komplette Breite des HP Designjet 750C ausnutzt

JÜLICH Forschungszentrum JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Erstellen von Postern

mit beamerposter

- Layoutgestaltung des Posters: `\usetheme{Layoutname}`

  Layouts siehe Folie 281 und Folie 284. Das Layout *JuelichPoster* bildet das Corporate Design des Forschungszentrum Jülich ab.

- **Definition des Posterinhaltes**:

```
\begin{frame}[Option]
  Posterinhalt
\end{frame}
```

  Die Option richtet den Posterinhalt vertical zentriert (*[c] default*) oder nach oben (*[t]*) aus

- Titel und Untertitel:

```
\frametitle{Postertitel}
\framesubtitle{Posteruntertitel}
```


JÜLICH Forschungszentrum JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

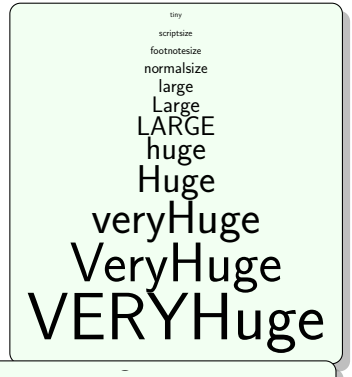
Erstellen von Postern

mit beamerposter

- Neben den bekannten Schriftgrößen `\tiny` `\scriptsize`, `\footnotesize`, `\small`, `\normalsize`, `\large`, `\Large`, `\LARGE`, `\huge` und `\Huge` sind auch

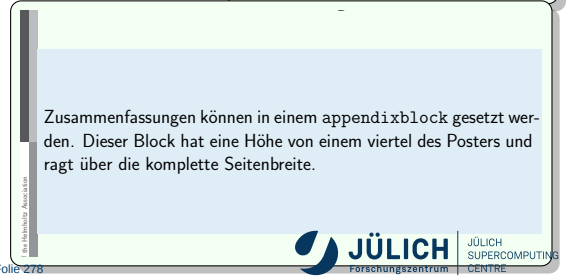
```
\veryHuge
\VeryHuge
\VERYHuge
```

  vordefiniert



- Im FZJ-Design:

```
\begin{appendixblock}
  ...
\end{appendixblock}
```



Erstellen von Postern

mit beamerposter

```
cumentclass{beamer}

epackage{times}
epackage[orientation=portrait,size=a1,scale=1.4]{beamerposter}
etheme{JuelichPoster}

tbeamertemplate{title banner}{Mitglied der Helmholtz-Gemeinschaft}
tbeamertemplate{logo partner1}[show][../graphics/partner1]
tbeamertemplate{logo partner2}[show][../graphics/partner2]

gin{document}
gin{frame}[t]

frametitle{Headline Sequiates et volupta tiorrorurrrm}
framesubtitle{Resenime idem ero iunt ra do (DIN A1)}

begin{appendixblock}
 \begin{minipage}[c]{.48\linewidth}
   \centering
   \color{fzjblue50}\rule{0.9\linewidth}{0.2\paperheight}
 \end{minipage}
 \hfill
 \begin{minipage}[c]{.48\linewidth}
   \begin{itemize}
   \item Ceaque es asitis aut quo tem ime pore recae
   \item Ceaque es asitis aut quo tem ime pore reca
     iduntiuntrepratu ritem. Nam es et ab is et estotas es repelit
   \item sit abo. Nate nos ipsum fugitaque sandaerfere doleserio
     dolor aut et dolorroreium et ipsa dolut optatur aut ad quae
     enditatusam dolorei
   \item Ceaque es asitis aut quo tem ime pore recae
     iduntiuntrepratu ritem. Nam es et ab is et estotas es repelit
   \end{itemize}
 \end{minipage}
end{appendixblock}

agnimus ab ini tem quaspe vel ipic tem fuga. Pero beatese volor
ndaectem velectio. Simus dolupta qui bea niate rernam, officimus
enet omnienderum renias aciis dolut delitat volupta aut videribero
lligent volorro magnatus, nis es ant dolestet laccabor simagnis
```

Benutzung und Grundlagen von LaTeX ... 2
Dokumentklassen, Struktur eines Dokumentes ... 27
Schriftbild ... 32
Umbrüche, Abstände, Absätze ... 43
Boxen, Rahmen und Striche ... 71
Textanmerkungen: Fußnoten, Querverweise, Literaturverzeichnisse ... 80
Listen ... 99
Tabellen und Tabulatoren ... 108
Mathematik-Modus ... 126
Erstellen und Einbinden von Graphiken ... 151
Nummerierte und gleitende Objekte ... 183
Dokument-Layout und -Aufbau ... 202
Benutzereigene Stukturen ... 235
Teildokumente ... 243
Weitere Dokumentklassen ... 250
Briefe 252
Lebensläufe 261
Poster 275
Beamer 280
LuaLaTeX ... 293
Erweiterungspakete ... 296
Literatur ... 302

JÜLICH Forschungszentrum
JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Erstellen von Präsentationsfolien

mit beamer

```
\documentclass[Optionen]{beamer}
```

- Erstellen von Präsentationen/Folien
- verschiedene Layouts vorhanden und individuell einstellbar
  Corporate Design des FZJ für Folien [F1]
- PDF-Ausgabe
- Pakete **hyperref**, **xcolor** und **tikz** automatisch eingebunden
- keine gleitenden Objekte möglich
- Generierung von Handouts mit der Option *handout*
- automatische Erzeugung von Navigationselementen

JÜLICH Forschungszentrum JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Erstellen von Präsentationsfolien

mit beamer

Wichtige Klassenoptionen

utf8	lädt **inputenc** mit der Option utf8
hyperref={opts}	Optionen für **hyperref**
xcolor={opts}	Optionen für **xcolor**
notheorems	lädt die Pakete **amsmath** und **amsthm**
handout	Handout-Ausgabe, Overlays werden nicht berücksichtigt
compress	komprimiert die Navigationsleiste

Das Handbuch sowie Beispiele und Templates
für Präsentationen liegen der Installation bei [O8].

Erstellen von Präsentationsfolien

mit beamer, Aufbau einer Präsentation

Struktur wie Standardklassen

- Jede Folie in einer eigenen frame-Umgebung:

```
\begin{frame}[Optionen]
  ...
\end{frame}
```

- Abschnitte (\section, ...) zwischen Folien nur für Navigation

```
\documentclass{beamer}
% Vorspann

\begin{document}
  \begin{frame}
    \titlepage
  \end{frame}

  \begin{frame}
    \frametitle{Outline}
    \tableofcontents
  \end{frame}

  \section{...}
  \begin{frame}{title}
    ...
  \end{frame}
  ...
\end{document}
```

Erstellen von Präsentationsfolien

mit beamer, Themes für das Layout

- **Presentation Theme** Default für das Gesamtlayout

```
\usetheme{Layoutname}
```

default, *AnnArbor*, *Antibes*, *Bergen*, *Berkeley*, *Berlin*, ..., *Warsaw*

- **Color Theme** ändert Farben (Hintergrund, Button, Schriften, ...)

```
\usecolortheme{Farbschema}
```

albatross, *beaver*, *beetle*, *crane*, *default*, *dolphin*, *dove*, *fly*, ..., *wolverine*

- **Font Theme** für Schriftattribute

```
\usefonttheme{Schriftattribut}
```

default, *professionalfonts*, *serif*, *structurebold*, *structureitalicserif*, ...

- **Inner Theme** bestimmt das Aussehen des Folieninhalte (z.B. `itemize`)

```
\useinnertheme{Inneres Layout}
```

circles, *default*, *inmargin*, *rectangles*, *rounded*

- **Outer Theme** für Layout der Randelemente (Kopf-/Fußzeile, Sidebar)

```
\useoutertheme{Äußeres Layout}
```

default, *infolines*, *miniframes*, *shadow*, *sidebar*, *smoothbars*, ...

JÜLICH Forschungszentrum JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Erstellen von Präsentationsfolien

mit beamer, Overlays

- stückweise Enthüllen der Folien

```
\pause
\pause[Nr]
```

  Nr gibt an, ab welcher Folie das Folgende gezeigt wird

- Funktioniert auch innerhalb der itemize-Umgebung

```
\begin{itemize}[<+->]
  \item<a-b> listeneintrag
\end{itemize}
```

  - *[<+->]* → Listenpunkte werden nacheinander aufgeblendet
  - *listeneintrag* soll auf den Folien *a-b* erscheinen
  - *listeneintrag* soll ab Folie a und/oder bis Folie b erscheinen
    → einfach auf *a* bzw. *b* weglassen

- halbtransparente Overlays, d.h. Inhalt wird grau angezeigt

```
\setbeamercovered{transparent}
```

im Vorspann

JÜLICH Forschungszentrum | JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Erstellen von Präsentationsfolien

mit beamer, Beispiel: Overlays

```
\documentclass{beamer}

\usetheme{JuanLesPins}
\usefonttheme{serif}
\useinnertheme{circles}
\useoutertheme{default}
\usecolortheme{beaver}
\setbeamercovered{transparent}
\beamertemplatenavigationsymbolsempty
\setbeamertemplate{footline}[frame number]

\begin{document}

\begin{frame}
   \frametitle{Overlays}
   \begin{itemize}
        \item Erster Punkt (ab 1. Folie)
        \item<2-> Zweiter Punkt (ab 2. Folie)
        \item<alert@3> Dritter Punkt ab 1. Folie\\
                       in Rot auf 3. Folie!
        \item<3-> Vierter Punkt (ab 3. Folie)
        \item<4-> 5. Punkt (ab 4. Folie)
   \end{itemize}
\end{frame}

\end{document}
```

Erstellen von Präsentationsfolien

mit beamer, Beispiel: Overlays

Overlays

- Erster Punkt (ab 1. Folie)
- Zweiter Punkt (ab 2. Folie)
- Dritter Punkt ab 1. Folie in Rot auf 3. Folie!
- Vierter Punkt (ab 3. Folie)
- 5. Punkt (ab 4. Folie)

1 / 1

Overlays

- Erster Punkt (ab 1. Folie)
- Zweiter Punkt (ab 2. Folie)
- Dritter Punkt ab 1. Folie in Rot auf 3. Folie!
- Vierter Punkt (ab 3. Folie)
- 5. Punkt (ab 4. Folie)

1 / 1

Overlays

- Erster Punkt (ab 1. Folie)
- Zweiter Punkt (ab 2. Folie)
- Dritter Punkt ab 1. Folie in Rot auf 3. Folie!
- Vierter Punkt (ab 3. Folie)
- 5. Punkt (ab 4. Folie)

Overlays

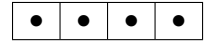
- Erster Punkt (ab 1. Folie)
- Zweiter Punkt (ab 2. Folie)
- Dritter Punkt ab 1. Folie in Rot auf 3. Folie!
- Vierter Punkt (ab 3. Folie)
- 5. Punkt (ab 4. Folie)

Erstellen von Präsentationsfolien

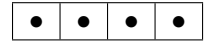
mit beamer, weitere Overlay-Kommandos

`\alert`: hebt Element vor (`\alert<2>{Element}`)

`\only`: benötigt nur Platz, wenn es dargestellt wird
`\only<4,8->{...}`



`\uncover`: benötigt Platz, auch bei unsichtbar/transparent
`\uncover<9,13->{...}`



`\visible`: wie `\uncover`, nur ohne Transparenz

`\invisble`: das Gegenteil von `\visible`

`\alt`: erstes Argument wird auf den spezifizierten Folien gezeigt, ansonsten das zweite
`\alt<17>{...}{...}`

`\temporal`: wie `\alt`, aber 3-teilig (*vorher – spezifiziert – nachher*)
`\temporal<20>{...}{...}{...}`

Erstellen von Präsentationsfolien

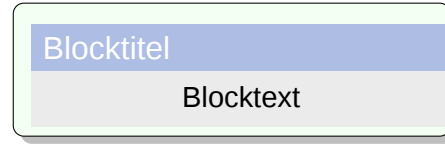
mit beamer, Blöcke

- Einfacher Block

```
\begin{block}{Blocktitel}
  Blocktext
\end{block}
```

- Beispiel Block

```
\begin{exampleblock}{Blocktitel}
  Blocktext
\end{exampleblock}
```



- Alarm Block

```
\begin{alertblock}{Blocktitel}
  Blocktext
\end{alertblock}
```

Erstellen von Präsentationsfolien

mit beamer, Rahmen und Boxen

- schwarz-weiß Boxen:

  Standardrahmen (`\fbox`) + Erweiterungspaket **fancybox**
  (`\shadowbox`, `\doublebox`, `\ovalbox`, `\Ovalbox`)

- farbige Boxen:

```
\setbeamercolor{postit}{fg=blue,bg=yellow}

\begin{beamercolorbox}{postit}
  Boxinhalt
\end{beamercolorbox}
```

Boxinhalt

- farbige Boxen mit abgerundeten Ecken:

```
\setbeamercolor{up}{fg=yellow,bg=violet}
\setbeamercolor{low}{fg=violet,bg=yellow}

\begin{beamerboxesrounded}[upper=up,%
                           lower=low,%
                           shadow=true]%
                          {Boxtitel}
  Boxinhalt\\[2cm]
\end{beamerboxesrounded}
```

Boxtitel
Boxinhalt

JÜLICH Forschungszentrum
JÜLICH SUPERCOMPUTING CENTRE

Erstellen von Präsentationsfolien

mit beamer, Spalten verwenden

- Funktionsweise ähnlich dem Erweiterungspaket **multicol**

```
\begin{columns}

  \begin{column}[opt]{Breite Spalte 1}
    Inhalt Spalte 1
  \end{column}

  \begin{column}[opt]{Breite Spalte 2}
    Inhalt Spalte 2
  \end{column}

  ...

\end{columns}
```

- es können beliebig viele Spalten in einer `columns`-Umgebung definiert werden
- die Optionen *t*, *b* und *c* definieren die Ausrichtung der Spalten zueinander

Erstellen von Präsentationsfolien

mit beamer

- Folienübergange
  - gute Präsentation besticht durch ihre Einfachheit
  - **beamer** bietet eine handvoll Möglichkeiten
- Videos einbinden
  - Erweiterungspaket **multimedia**
  - `\includemovie`-Befehl
- Querverweise
  - Darstellung als gerundete Buttons
  - `\hypertarget` und `\label`-Befehle zum markieren
  - mit `\beamerbutton`-Befehl erstellen

Benutzung und Grundlagen von LaTeX 2
Dokumentklassen, Struktur eines Dokumentes 27
Schriftbild 32
Umbrüche, Abstände, Absätze 43
Boxen, Rahmen und Striche 71
Textanmerkungen: Fußnoten, Querverweise, Literaturverzeichnisse 80
Listen 99
Tabellen und Tabulatoren 108
Mathematik-Modus 126
Erstellen und Einbinden von Graphiken 151
Nummerierte und gleitende Objekte 183
Dokument-Layout und -Aufbau 202
Benutzereigene Stukturen 235
Teildokumente 243
Weitere Dokumentklassen 250
LualaTeX 293
Erweiterungspakete 296
Literatur 302

Was ist LuaLaTeX?

	TeX	pdfTeX	XeTeX	LuaTeX	
Plain	`tex`	`etex`		`dviluatex`	⇒ DVI
		`pdftex`	`xetex`	`luatex`	⇒ PDF
LaTeX		`latex`		`dvilualatex`	⇒ DVI
		`pdflatex`	`xelatex`	`lualatex`	⇒ PDF

LuaLaTeX ist das Textsatzsystem LuaTeX mit dem Makropaket LaTeX.

Die wichtigsten Neuerungen von LuaTEX

1. Nativer Support von **Unicode**
2. Eingebettete Scriptsprache **Lua**
3. Eine Menge Lua-Biblioteken:

   fontloader Unterstützung von Truetype und Opentype
   font Veränderungen von Schriftarten innerhalb des Dokumentes
   mplib Eingebettete Version des Grafikprogramms Metapost
4. Konvertierung des Quellcodes von Pascal nach C

Benutzung und Grundlagen von LaTeX 2
Dokumentklassen, Struktur eines Dokumentes 27
Schriftbild 32
Umbrüche, Abstände, Absätze 43
Boxen, Rahmen und Striche 71
Textanmerkungen: Fußnoten, Querverweise, Literaturverzeichnisse 80
Listen 99
Tabellen und Tabulatoren 108
Mathematik-Modus 126
Erstellen und Einbinden von Graphiken 151
Nummerierte und gleitende Objekte 183
Dokument-Layout und -Aufbau 202
Benutzereigene Stukturen 235
Teildokumente 243
Weitere Dokumentklassen 250
LualaTeX 293
Erweiterungspakete 296
Literatur 302

Erweiterungspakete

```
\usepackage[optionen]{paketname}  % im Vorspann
```

- neue Befehle
- Änderungen bestehender Befehle, daher Reihenfolge beachten

Sprachen und Schrift

babel	Sprachanpassung mit Worttrennung und Bezeichnungs-änderungen
fontenc	Trennung von Wörtern mit Umlauten, nur bei PDFLaTeX
fontspec	Trennung von Wörtern mit Umlauten, nur bei LuaLaTeX
inputenc	direkte Eingabe von Umlauten, nur bei PDFLaTeX
csquotes	automatisches setzen von passenden Anführungszeichen
luatex	Erweiterung der Lua-Skriptsprache zur Verwaltung von TeX-Resourcen

Erweiterungspakete

Grafiken und Bilder

graphicx	Standardpaket zum Einbinden von Grafiken
subcaption	Unterteilung von Abbildungen — Ersatz für die Pakete **subfig** und **subfigure**, die mit dem Paket **hyperref** kollidieren
tikz	kein Zeichenprogramm, benutzerfreundliche Schnittstelle zu PGF (Makropaket zur Erstellung von Graphiken)

Gleitende Objekte

caption	Beschriftung gleitender Objekte wie Tabellen und Abbildungen
endfloat	schiebt gleitende Objekte an das Dokumentenende
float	bessere Behandlung von gleitenden Objekten
floatflt	Textfluss um gleitende Objekte
wrapfig	Von Schrift umflossene Bilder und Tabellen — **graphicx** muss auch eingebunden werden

Erweiterungspakete

Tabellen

array	Erweiterung der `table`- und `array`-Umgebungen
colortbl	farbige Tabellen, Zellen, ...
longtable	lange Tabellen, z. B. über mehrere Seiten
supertabular	große Tabellen über mehrere Seiten
tabularx	Tabellen mit automatischem Zeilenumbruch
tabulary	wie **tabularx**, Ausrichtung der Spalten möglich
threeparttable	Fußnoten in Tabellen setzen

Erweiterungspakete

Dokument-Layout

alltt	wie `verbatim`-Umgebung, lässt zusätzlich LaTeX-Befehle zu
expdlist	Erweiterung der `description`-Umgebung
fancyhdr	Manipulation von Kopf- und Fußzeilen
geometry	Layout-Änderungen, wie Ränder, Kopf- und Fußzeilen
hyperref	Externe Links (WWW) und Verweise innerhalb der PDF-Datei (sollte als letztes Paket einbunden werden)
makeidx	Stichwortverzeichnis
microtype	Optischer Randausgleich durch Verfeinerung des Zeilenumbruchalgorithmus
listings	Einbetten von Programmlistings/Source Code
pdfpages	Einbinden von PDF Dateien bzw. einzelner Seiten
scrlayer-scrpage	Gestaltung von Kopf-/Fußzeilen, Bestandteil von KOMA-Script
setspace	Änderung des Zeilenabstands
showframe	Anzeige der Seitenränder
showidx	Ausgabe der `\index`-Befehle am Seitenrand (zur Fehlersuche)
varioref	Formatierung von Verweisen auf Abbildungen, Gleichungen, ...

Erweiterungspakete

Farben

xcolor	farbiger Text

Mathematik

amsfonts	Zusätzliche mathematische Symbole
amsmath	Erweiterung des Formelsatzes
amssymb	Zusätzliche mathematische Symbole, wird automatisch von amsfonts geladen

Liste mit Paketen und Beispielen: Sascha Frank, Uni Freiburg

`http://www.namsu.de/Extra/pakete/latex-packages.html`

Komplette Liste der Erweiterungspakete

`https://ctan.org/pkg`

Benutzung und Grundlagen von LaTeX 2
Dokumentklassen, Struktur eines Dokumentes 27
Schriftbild 32
Umbrüche, Abstände, Absätze 43
Boxen, Rahmen und Striche 71
Textanmerkungen: Fußnoten, Querverweise, Literaturverzeichnisse 80
Listen 99
Tabellen und Tabulatoren 108
Mathematik-Modus 126
Erstellen und Einbinden von Graphiken 151
Nummerierte und gleitende Objekte 183
Dokument-Layout und -Aufbau 202
Benutzereigene Stukturen 235
Teildokumente 243
Weitere Dokumentklassen 250
LualaTeX 293
Erweiterungspakete 296
Literatur 302

Benutzergruppen

- **DANTE**, `www.dante.de`
  Deutschsprachige Anwendervereinigung TeX e.V.
  1989, Heidelberg, größte TEXBenutzergruppe weltweit
  Betreuung von TEX-Nutzern im deutschen Sprachraum
  Mitgliederzeitschrift „Die TEXnische Komödie“
- **TUG**, `www.tug.org`
  TeX Users Group
  1980, internationale Benutzergruppe, Zeitschrift TUGboat

- **CTAN**, `www.ctan.org`
  Comprehensive TeX Archive Network
  umfangreiches weltweites Archiv von FTP-Servern, Software und Dokumentation
  seit 1992 betrieben von den Anwendervereinigungen

Literatur I

Klassische Literatur, teilweise nicht mehr erhältlich

[L1] **LaTeX- A Document Preparation System**, L. Lamport 1994, 2nd edition, Addison–Wesley Co., 272 pages

[L2] **A Guide to LaTeX**, H. Kopka, P. W. Daly, Addison Wesley, 2004, 4th edition, 597 pages

[L3] **The LaTeX Companion**, F. Mittelbach, M. Goosens, J. Braams, D. Carlisle, Addison-Wesley, 2nd edition 2004, 1120 pages

[L4] **Der LaTeX Begleiter**, M. Goosens, F. Mittelbach gilt als zentrales Nachschlagewerk, Imprint von Pearson Deutschland (Taschenbuch), 2. Aufl. 2010, 1168 Seiten

Literatur II

DANTE-Edition: DANTE und Lehmanns Media

[D1] **LaTeXReferenz**, H. Voß, Lehmanns Media, 3. Auflage, 2013, 272 Seiten

[D3] **Die wissenschaftliche Arbeit mit LaTeX- unter Verwendung von LuaTeX, KOMA-Script und Biber/BibLaTeX**,
H. Voß, Lehmanns Media, 1. Aufl., 2018, 414 Seiten

[D2] **KOMA-Script - Eine Sammlung von Klassen und Paketen für LaTeX 2$_\varepsilon$**,
M. Kohm, Lehmanns Media GmbH, 6., erweiterte Aufl. 2018, 728 Seiten

[D4] **LaTeXReferenz der Umgebungen, Makros, Längen und Zähler**,
H. Voß, Lehmanns Media, 1. Auflage, 2013, 32 Seiten
`http://www.lehmanns.de/pdf/latexreferenz.pdf`

Literatur III

Online Dokumentation

[O1] **Das LaTeX 2$_\varepsilon$-Sündenregister oder Veraltete Befehle, Pakete und andere Fehler**, M. Ensenbach, M. Trettin, 2016
http://www.ctan.org/tex-archive/info/l2tabu/german/l2tabu.pdf

[O2] **Comprehensive LaTeXSymbol List**, S. Pakin, 2017, CTAN TeX-archive
http://www.ctan.org/tex-archive/info/symbols/comprehensive/symbols-a4.pdf

[O3] **Detexify LaTeXhandwritten symbol recognition**, D. Kirsch, Ph. Kühl
http://detexify.kirelabs.org/classify.html

Literatur III

Online Paket-Dokumentation

[O4] **Eine Einführung in LuaLaTeX**, M. Pégourié-Gonnard , 2013
ftp://ftp.dante.de/tex-archive/info/luatex/lualatex-doc-de/lualatex-doc-DE.pdf

[O5] **The TikZ and PGF Packages**, T. Tantau
http://mirrors.ctan.org/graphics/pgf/base/doc/pgfmanual.pdf

[O6] **TikZ and PGF examples gallery**, St. Kottwitz
http://www.texample.net/tikz/examples/

[O7] **Packages in the 'graphics' bundle**, D. P. Carlisle, 2017
http://mirrors.ctan.org/macros/latex/required/graphics/grfguide.pdf

[O8] **The beamer class**, Offizielles Benutzerhandbuch
T. Tantau, J. Wright, V. Miletić, December 2013
http://tug.ctan.org/macros/latex/contrib/beamer/doc/beameruserguide.pdf

Literatur IV

Vergleich von Word und LaTeXin der Wissenschaft, LaTeX→ eBook

[V1] **An Efficiency Comparison of Document Preparation Systems Used in Academic Research and Development**, M. Knauff, J. Nejasmic, April 2015
https://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0115069

[V2] **Word-processing war flares up on social media**, Nature, January 2015
http://www.nature.com/news/word-processing-war-flares-up-on-social-media-1.16669

[V3] **Sackgasse LaTeX?**, M. Kofler, 2012
https://kofler.info/sackgasse-latex/

[V4] **TeX to Ebook Converter**, M. Lambert and R. Zoller2013
https://tex2ebook.wordpress.com/

Literatur V

Forschungszentrum Jülich

[F1] **Corporate Design, Präsentationen, Forschungszentrum Jülich, LaTeX-Beamer Vorlagen-Archiv**, I. Kabadshow, Dezember 2018
http://intranet.fz-juelich.de/portal/DE/Arbeitshilfen/CorporateDesign_neu/Praesentationen_neu/_node.html

[F2] **Corporate Design, Postervorlagen, Forschungszentrum Jülich**, Postervorlagen, O. Bücker, 2018
http://intranet.fz-juelich.de/portal/DE/Arbeitshilfen/CorporateDesign_neu/Poster_neu/_node.html

[F3] **Erstellung wissenschaftlicher Texte mit LaTeX**, Kursfolien 2018, O. Bücker, M. Marx
http://www.fz-juelich.de/SharedDocs/Downloads/IAS/JSC/EN/slides/latex.pdf

Index

Symbols

"' ... 41
"- ... 52
"` ... 41
$ ... 129
$$ ... 130
\\ ... 228
% ... 42
& ... 117
'' ... 41
... *93*
/ ... 134
[... 19
\ ... 19
\␣ ... 48
\! ... 143
\" (Umlaut) ... 40, 42
\' (Akut-Akzent) ... 42
\(... 129
\) ... 129
\, ... 143
\- ... 52
\. (Punkt-Akzent) ... 42
\/ ... 38 f
\: ... 143
\; ... 143
\= (Makron-Akzent) ... 42
TEXLive ... **12**
\[... 130
\\ ... 55, 117
* ... 55
\] ... 130
\ ̂ (Circumflex) ... 42
\` (Gravis-Akzent) ... 42
\~ (Tilde-Akzent) ... 42
\@ ... 48 f
] ... 19
^ ... 132, 137
_ ... 132, 137, 140
`` ... 41
{ ... 19
} ... 19, 23
~ ... 48, 54
TikZ ... 152–155
  Koordinaten ... 153
  Pfadangaben ... 154
10pt ... *38*, *208*, *254*, *263*
11pt ... *38*, *204*, *207 f*, *254*, *263*
12pt ... *38*, *204*, *208 f*, *254*, *263*

A

a0 ... *276*
a0b ... *276*
a1 ... *276*
a2 ... *276*
a3 ... *276*
a4 ... *276*
a4paper ... *204*, *209*, *254*, *263*
a5paper ... *209*, *254*, *263*
Abbildungsverzeichnis ... 198, 230
abbrv ... *93*
above ... *158*
Absatz ... 57
Absatzbox ... 72, 76 f
Abstand ... 45, 50
acmconf ... **251**
acroread ... 7
\acute ... 141
\addbibresource ... 98
\addchap ... 225
\addcontentsline ... 230
\addpart ... 225
\address ... 255, 266
addresshigh ... *254*
addressstd ... *254*
\addsec ... 225
\addtocontents ... 230
\addtocounter ... 237
"a ... 40
"A ... 40
Akut-Akzent ... 42
Akzent ... 42
albatross ... *284*
\alert ... 288
alertblock-Umgebung ... 289
align*-Umgebung ... 149 f
align-Umgebung ... 149 f
alltt ... **70**, **300**
alltt-Umgebung ... 70
\alph ... 82, 238

Index

alph . . . 210
\Alph . . . 82, 238
Alph . . . 210
\alpha . . . 138
alpha . . . *93*
\Alpha . . . 138
\alt . . . 288
amsart . . . **251**
amsfonts . . . **128**, **301**
amsmath . . . **128**, **149**, **282**, **301**
amsproc . . . **251**
amssymb . . . **128**, **301**
amsthm . . . **282**
\and . . . 228
Anführungstriche . . . 41
  alleinstehend . . . 41
  deutsch . . . 41
  doppelt . . . 41
  englisch . . . 41
  französisch . . . 41
Anhang . . . 232
AnnArbor . . . *284*
Antibes . . . *284*
\appendix . . . 232
appendixblock-Umgebung . . . 278
\arabic . . . 82, 238
arabic . . . 210
arc . . . *156*
\arccos . . . 140
Argument
  optional . . . 19
  zwingend . . . 19
array . . . 147
array . . . **124**, **299**
array-Umgebung . . . 112, 148
\arraycolsep . . . 121
\arrayrulewidth . . . 121
\arraystretch . . . 121
article . . . **29**, **81**, **251**
at end . . . *158*
at start . . . *158*
\atop . . . 147
AUCTeX . . . 14
Aufzählung . . . 100 f
\author . . . 229
\automark . . . 219
automark . . . *215*
Axiom . . . siehe Regelsatz

B

b5paper . . . *254*
babel . . . **31**, **40**, **48 f**, **52**, **297**
\backaddress . . . 255
BaKoMa TeX . . . 14
banking . . . *264*
\bar . . . 141
.bbl-Datei . . . 93
BCOR . . . *209*
beamer . . . **276**, **281–292**
beamerboxesrounded-Umgebung . . . 290
\beamerbutton . . . 292
beamercolorbox-Umgebung . . . 290
beamerposter . . . **276–279**
beaver . . . *284*
beetle . . . *284*
Befehl
  Befehlsende . . . 20
  benutzereigen . . . 240 f
  definieren . . . 240 f
  Einzeichenbefehle . . . 19
  mit Parameter . . . 241
  ohne Parameter . . . 241
  optionaler Parameter . . . 240 f
  Syntax . . . 19 f
  Zweizeichenbefehle . . . 19
Befehlssyntax . . . 19 f
\begin{alertblock} . . . 289
\begin{align*} . . . 149 f
\begin{align} . . . 149 f
\begin{alltt} . . . 70
\begin{appendixblock} . . . 278
\begin{array} . . . 112, 148
\begin{beamerboxesrounded} . . . 290
\begin{beamercolorbox} . . . 290
\begin{block} . . . 289
\begin{center} . . . 63
\begin{column} . . . 291
\begin{columns} . . . 291
\begin{cvcolumns} . . . 269
\begin{description} . . . 100, 103, 106, 300

Index

\begin{displaymath} 130
\begin{enumerate} 100, 102
\begin{equation} 130
\begin{exampleblock} 289
\begin{figure*} 185
\begin{figure} 185
\begin{flushleft} 64
\begin{flushright} 64
\begin{frame} 277, 283
\begin{itemize} 100, 102, 285
\begin{letter} 256
\begin{math} 129
\begin{minipage} 76
\begin{quotation} 65 f
\begin{quote} 65 f
\begin{samepage} 62
\begin{scope} 160
\begin{tabbing} 110
\begin{table*} 185
\begin{table} 185
\begin{tabular*} 112, 120
\begin{tabular} 112--119, 148
\begin{thebibliography} 89 f
\begin{tikzpicture} 152, 155--164
\begin{verbatim*} 69
\begin{verbatim} 69, 300
\begin{verse} 65 f
below *158*
Benutzergruppen 303
Bergen *284*
Berkeley *284*
Berlin *284*
Beschriftung 158
\beta 138
\Beta 138
Bezugspunkt 44, 172
\bfseries 23, 36
.bib-Datei 93
biber 98
biber 88, 94, 98
\bibitem 89
biblatex **94, 98**
\bibliography 93
Bibliography 93
bibtex 93
bibtex 93
bibtex / bibtex8 88
bibtex8 93 f
\big 143
\Big 143
\bigg 143
\Bigg 143
\bigskip 59
Bitmap 166
black *265*
Block 289
  Alarm 289
  Beispiel 289
  einfach 289
block-Umgebung 289
blue *265*
Body 28
book **29, 81, 251**
\bottomfraction 193
bottomnumber *192*
BoundingBox 170
Box 290
  abgerundet 290
  farbige 290
  schwarz-weiß 290
Boxen 44, 72
  Absatzbox 46, 72, 76 f
  Beispiel 74
  LR-Box 72–75
  Par-Box 72, 76 f
  Rule-Box 72, 78
  Rumpfbox 46
  Seitenbox 46
  Stilparameter 79
  umrahmt 78 f
  Wortbox 45
  Zeilenbox 45, 47
\breaklabel *106*
\breve 141
Breve-Akzent 42
Brief 253–260
  Absender 255
  Adreß-Etiketten 257
  Anlagen 257
  Anrede 256

Index

Betreff . . . 256
Bezugszeichenzeile . . . 259
Großformel . . . 256
Papiergröße . . . 254
Postscriptum . . . 257
Rücksendeadresse . . . 255
Schriftgröße . . . 254
Spaltenanzahl . . . 254
Unterschrift . . . 255
Verteiler . . . 257
Bruch . . . 134

C

\L (L mit Schrägstrich) . . . 42
\c (Cedille) . . . 42
\l (l mit Schrägstrich) . . . 42
\o (durchgestrichene o) . . . 42
\cal . . . 138
\caption . . . 195
caption . . . **199**, **298**
casual . . . *264*
\cc . . . 257
\cdots . . . 135
Cedille . . . 42
\cefoot . . . 217 f
\cehead . . . 217 f
center-Umgebung . . . 63
\centering . . . 63
\centerline . . . 63
\cfoot . . . 217 f
\chapter . . . 224 f, 232
\chapter* . . . 224
\chead . . . 217 f
\check . . . 141
\choose . . . 147
circle . . . *156*
circles . . . *284*
Circumflex . . . 42
\cite . . . 88, 96
\citen . . . 96
classic . . . *264*
\cleardoublepage . . . 62, 189
\clearpage . . . 61 f, 189
\cline . . . 118
\clip . . . 154
clip . . . *154*
\closing . . . 256
cm . . . 25
\cofoot . . . 217 f
\cohead . . . 217 f
color . . . *162*
colortbl . . . **299**
column-Umgebung . . . 291
columns-Umgebung . . . 291
\compact . . . *106*
compress . . . *282*
Computer Modern . . . 33
controls . . . *156*
Corporate Design . . . 277, 281
\cos . . . 140
crane . . . *284*
csquotes . . . **297**
CTAN . . . 303
currvita . . . **262**
CurVe . . . **262**
custom . . . *276*
\cvcolumn . . . 269
cvcolumns-Umgebung . . . 269
\cvdoubleitem . . . 269
\cventry . . . 269
\cvitem . . . 269
\cvitemwithcomment . . . 269
\cvlistdoubleitem . . . 269
\cvlistitem . . . 269
cycle . . . *155*

D

DANTE . . . 303
dash pattern . . . *161*
dashed . . . *161*
\date . . . 229, 259
Dateiname.lof . . . *198*
\ddot . . . 141
\ddots . . . 135
default . . . *284*
Definition . . . siehe Regelsatz
Definitionsliste . . . 104–107
Deklaration . . . 23
\delta . . . 138
\Delta . . . 138

Index

densely dashed 161
densely dotted 161
description-Umgebung 100, 103, 106, 300
Diakritische Zeichen 42
DIN A4 207 ff
DIN A5 209
dinbrief **253–260**
displaymath-Umgebung 130
\div 139
DIV *206--209*
\documentclass 29, 38
Dokumentklasse 28 ff, 204, 251
  Brief 253–260
  Lebenslauf 262–274
  Poster 276–279
dolphin *284*
Doppelakut 42
\dot 141
dotted *161*
\doublebox 79, 290
\doublerulesep 121
dove *284*
\dq 41
\draw 154--164
draw *154*
durchgestrichene o 42
dvilualatex 294
dviluatex 294
dvipdf 8
dvips 8

E

easylist **103**
Elastisches Maß 26
\em 36
em 25
\email 266
\emph 36
empty *210*
\encl 257
\end 23
\end{…} siehe \begin-Befehle
endfloat **298**
\enlargethispage 223
Entwicklungsumgebung 13 f
  AUCTeX 14
  BaKoMa TeX 14
  Kile 14
  Scientific Word 14
  TeXlipse 14
  Texmaker 14, 16
  TeXnicCenter 14
  TeXShop 14, 18
  TeXstudio 14 f
  TeXworks 14, 17
  Winefish 14
enuitem **103**
enumerate-Umgebung 100, 102
enumitem **103**
EPS *166*, *168*
\epsilon 138
\Epsilon 138
equation-Umgebung 130
Erweiterungspaket 4
Erweiterungspakete 297–301
  alltt 70
  babel 48 f, 52
  Bilder 298
  Boxen 79
  Dokument-Layout 300
  Farben 301
  Fußzeilen 215–219
  gleitende Objekte 298
  Grafiken 298
  Index 234
  KOMA-Script 215–219
  Kopfzeilen 215–219
  Mathematik 301
  microtype 47
  Schrift 297
  Seitenlayout 223
  Sprachen 297
  Tabellen 299
etex 294
ex 25
exampleblock-Umgebung 289
executivepaper *254*, *263*
expdlist **106 f**, **300**
expl3 **6**
Exponent 132

Index

\extracolsep ... 115, 120
\extrainfo ... 266

F

fancybox ... **79, 290**
fancyhdr ... **215, 300**
\fax ... 266
\fbox ... 73, 78 f, 290
\fboxrule ... 79
\fboxsep ... 79
figure*-Umgebung ... 185
figure-Umgebung ... 185
file ... *163*
\fill ... 120, 154, 156
fill ... *154*
\filldraw ... 154
Fläche ... 155
fleqn ... *130*
float ... **200, 298**
floatflt ... **201, 298**
\floatpagefraction ... 193
\floatsep ... 194
\floatstyle ... 200
\flqq ... 41
flushleft-Umgebung ... 64
flushright-Umgebung ... 64
fly ... *284*
\fnsymbol ... 82, 238
font ... **295**
fontenc ... **31, 33, 297**
fontloader ... **295**
fontspec ... **31, 33, 297**
footinclude ... *212 f*
\footnote ... 81, 124
\footnotemark ... 81 f
\footnotesize ... 37, 278
\footnotetext ... 81 f
footsepline ... *213*
\foreach ... 159
Formel ... 127
  abgesetzt ... 127, 130
    linksbündig eingerückt ... 130
    zentriert ... 130
  Abstand ... 143
  Bruch ... 134
  Exponent ... 132
  Formatierungshilfen ... 143
  Fortsetzungspunkte ... 135
  Funktionsnamen ... 140
  Gruppe ... siehe Formelgruppe
  Hochstellung ... 132
  Index ... 132
  Integral ... 136 f
  Produkt ... 136 f
  Summe ... 136 f
  Symbole ... siehe Symbole
  Tiefstellung ... 132
  Wurzel ... 133
Formelgruppe ... 149 f
  Beispiel ... 150
Fortsetzungspunkte ... 135
\frac ... 134
frame-Umgebung ... 277, 283
\framebox ... 74, 79
\framesubtitle ... 277
\frametitle ... 277, 283
French spacing ... 49
\frenchspacing ... 49
\frqq ... 41
Fußnote ... 81 f
Fußzeilen ... 210 f

G

g-brief ... **253**
\gamma ... 138
\Gamma ... 138
\ge ... 139
Gedicht-Umgebung ... 65 f
\geometry ... 223
geometry ... **223, 300**
\geq ... 139
german ... *87, 195*
geschütztes Leerzeichen ... 54
\gets ... 138
Gitter ... 157
Gleitbild ... siehe Gleitobjekt
Gleitobjekt ... 185–197
  Beispiel ... 186, 190 f, 196 f
  Kurzform ... 195
  Plazierung ... 187–191

Index

Regeln . . . 189
Stilparameter . . . 192 ff
Überschrift . . . 195 f
Unterschrift . . . 195, 197
Gleittabelle . . . siehe Gleitobjekt
Gliederung . . . 224 f
glue . . . 45
Grafiktypen . . . 166
graphics . . . **169 f**, **180**
graphicx . . . **169**, **171**, **180**, **298**
\grave . . . 141
Gravis-Akzent . . . 42
green . . . *265*
grey . . . *265*
grid . . . *157*, *163*
Grundlinie . . . 172

H

h . . . *194*
\H (Doppelakut) . . . 42
Háček-Akzent . . . 42
handout . . . *281 f*
\hat . . . 141
Haupteil . . . 28
headinclude . . . *212 f*
headings . . . *210*
\headmark . . . 219
headsepline . . . *213*
Heftrand . . . 209
height . . . *276*
\hfill . . . 51
\hline . . . 118
Hochstellung . . . 132
\homepage . . . 266
\hspace . . . 50 f
\hspace* . . . 50
\huge . . . 37, 278
\Huge . . . 37, 278
hyperref . . . *282*
hyperref . . . **281 f**, **298**, **300**
\hypertarget . . . 292
\hyphenation . . . 53

I

.idx-Datei . . . 234
\ifoot . . . 217 f
\ihead . . . 217 f
\imath . . . 141
\in . . . 139
in . . . 25
\include . . . 244, 246 f
\includegraphics . . . 170 f, 174 f, 177 ff
\includegraphics* . . . 170
\includemovie . . . 292
\includeonly . . . 246 f
.ind-Datei . . . 234
\index . . . 233 f, 300
Index . . . 132, 230, 233 f
infolines . . . *284*
Inhaltsverzeichnis . . . 230
inmargin . . . *284*
\input . . . 53, 244 f
inputenc . . . **31**, **40**, **282**, **297**
Installation . . . 12
\int . . . 136
Integral . . . 136 f
\intextsep . . . 194
\invisble . . . 288
isu . . . *199*
Italic-Korrektur . . . 38
\item . . . 104, 285
itemize-Umgebung . . . 100, 102, 285
itemsep . . . *103*
\itshape . . . 36

J

\jmath . . . 141
JPG . . . *166 ff*
jsclasses . . . **251**
JuelichPoster . . . *277*
jura . . . **251**

K

Kalligraphische Buchstaben . . . 138
Kapitelüberschrift . . . 213
Kile . . . 14
\kill . . . 111
Klammersymbole . . . siehe Symbole
Klebstoff . . . 45
Knoten . . . 157

Index

Knuth 3, 5
koma-moderncvclassic **262**
KOMA-Script . . . . . 29 f, 205 f
Kommentar 42
Kopfzeilen . . . . . 210 f
Kreis 156
Kreisbogen 156
ktikz 165
Kursivkorrektur 38
Kurzform 195

L

l mit Schrägstrich 42
L mit Schrägstrich 42
`\label` . . . . . 85 f, 101, 195, 237, 292
Label 85
`\labelenumi` 102
`\labelenumii` 102
`\labelenumiii` 102
`\labelenumiv` 102
`\labelitemi` 102
`\labelitemii` 102
`\labelitemiii` 102
`\labelitemiv` 102
Längenbefehl
  addieren 239
  benutzereigen 239
  definieren 239
  setzen 239
Längenmaß . . . . . siehe Längenbefehl
Lamport 4, 6
`landscape` *204*, *263*, *276*
`\large` 37, 278
`\Large` 37, 278
`\LARGE` 37, 278
`latex` 8, 294
LaTeX 4, 6, 8, 294
LaTeX-Zähler
  chapter 236
  enumi 236
  enumii 236
  enumiii 236
  enumiv 236
  equation 236
  figure 236
  footnote 236
  mpfootnote 236
  page 236
  paragraph 236
  part 236
  section 236
  subparagraph 236
  subsection 236
  subsubsection 236
  table 236
Layout 202
`\ldots` 135
`\le` 139
Lebenslauf 262–274
  Dokumentkopf 268
  Farbgestaltung 265
  optionale Angaben 266
  Papiergröße 263
  Pflichtangabe 266
  Schriftart 263
  Schriftgröße 263
  Seitengestaltung 264
  Seitennummerierung 264
  Unterteilungen 269
Leerzeichen
  geschützt 54
`\lefoot` . . . . . 217 f
`\left` 144
`left` *158*
`\leftarrow` 138
`\Leftarrow` 138
`leftmargin` *103*
`\leftmark` 219
`\Leftrightarrow` 138
`legalpaper` *254*, *263*
`\lehead` . . . . . 217 f
`\leq` 139
`letter` **253**
`letter`-Umgebung 256
`letterpaper` *254*, *263*
Ligaturen 39
`\lim` 140
`\limits` 137, 146
`line width` *162*
`\linebreak` 56

Index

Linien 155
  Breite 162
  Farbe 162
  gekrümmt 156
Linienarten 161
Linienbreite 162
Linienfarbe 162
Links 300
Listen 100
  Definitionslisten 100
  erweiterte Definitionslisten 106
  inline 103
  kompakt 103
  Listen ohne Nummerierung 100
  nummerierte Listen 100
listings **300**
\listoffigures 198, 230
\listoftables 198, 230
Literatur-Umgebung ..... 89 f
Literaturverweis ..... 89 f
Literaturverzeichnis 89, 93
.lof-Datei 198, 230
\lofoot ..... 217 f
\lohead ..... 217 f
\Longleftarrow 84
\Longrightarrow 84
longtable **123**, **299**
loosely dashed *161*
loosely dotted *161*
.lot-Datei 198, 230
LR-Box 72–75
Lua 295
LualaTeX **31**
lualatex 7, 94, 294
LualaTeX 7, 294
luatex 294
luatex **297**
LuaTeX ..... 5, 294 f

M

Maßeinheiten 25
MacTeX **12**
main= *52*
\makebox 74
\makecvtitle 268
makeidx **233**, **300**
\makeindex 233
makeindex 234
\makelabels 257
Makron-Akzent 42
\manualmark 219
Marginalien ..... 83 f
\marginpar 83
mark *163*
\markboth 210
\markright 210
math-Umgebung 129
Mathematik-Umgebung ..... 129 f
  Abstand 143
  Akzente 141
  Feld 148
  Formatierungshilfen 143
  Formelgruppe ..... siehe Formelgruppe
  Klammern ..... 143 ff
  Matrix 148
  mehrzeilig ..... siehe Formelgruppe
  Symbole ..... siehe Symbole
  Text im 142
  übereinandergesetzt 146
  überstreichen 145
  unterstreichen 145
  Vektor 148
  Zwischenraum 142
\mathindent 130
\mathop 146
\mbox 54, 73, 75, 142, 240
\mdseries 36
\medskip 59
microtype **47**, **300**
midway *158*
MiKTeX **12**
miniframes *284*
Minipage 77
minipage-Umgebung 76
mm 25
\mobile 266
moderncv **262–274**
\moderncvcolor 265
\moderncvstyle 264
mplib **295**

Index

multicol **291**
\multicolumn 119
multimedia **292**
myheadings *210*

N

\name 266
Navigationselemente 281
near end *158*
near start *158*
\neq 139
\newcommand 240
\newcounter 236
\newenvironment 242
\newlength 239
\newline 55
\newpage 60, 62
\newtheorem 67
NFSS 33
ngerman ..... *31*, *40 f*, *48 f*, *52*, *195*
\nocite 97
\nocite{*} 97
\node 157
node *157*, *159*, *163*
\nolinebreak 56
\nopagebreak 61
\nopagenumbers 264
\normalsize 37, 278
nosep *103*
\not 139
notheorems *282*
\numberline 230

O

"o 40
"O 40
\ofoot ..... 217 f
\ohead ..... 217 f
oldstyle *264*
\omega 138
\Omega 138
\only 288
\opening 256
orange *265*
orientation *276*
\ovalbox 79, 290
\Ovalbox 79, 290
\overbrace 145
Overfull hbox 47
\overfullrule 47
Overlay 285, 288
Overlays ..... 286 f
\overline 145

P

\pagebreak 60, 62
pagehead *220*
\pagemark 219
pagenumber *220*
\pagenumbering 210
\pageref 85
\pagestyle 210
Pakete ..... siehe Erweiterungspakete
paperheight *223*
paperwidth *223*
Papierformat 205
\par 57, 63
Par-Box ..... 72, 76 f
\paragraph ..... 224 f
paralist **103**
\parbox 76, 78
\parindent 57
\parskip 57
parskip *57*
\part ..... 224 f
\part* 224
\pattern 154
pattern *154*
\pause 285
pc 25
PDF ..... *166 ff*
.pdf-Datei 234
PDFLaTeX **31**, **40**
pdflatex 7, 234, 294
pdfLaTeX 7
pdfpages **300**
pdftex 294
pdfTeX 5, 294
Pfeilspitzen 160
PGF 152

Index

\phone ... 259, 266
\photo ... 266
\place ... 255, 259
plain ... 93, 210
plot ... 163 f
plot coordinates ... 163
Plotten ... 163 f
  Datei ... 163
  Funktion ... 164
\pm ... 139
PNG ... 166 ff
Polygonzug ... 155
portrait ... 276
pos ... 158
Poster ... 276–279
  Ausrichtung ... 277
  Größe ... 276
  Infoblock ... 278
  Layoutgestaltung ... 277
  Orientierung ... 276
  Schriftgrößen ... 278
  Skalierung ... 276
  Titel ... 277
  Untertitel ... 277
Präamble ... 28
\printbibliography ... 98
\printindex ... 233
\prod ... 136
Produkt ... 136 f
professionalfonts ... 284
\providecommand ... 240
\ProvidesPackage ... 248 f
\ps ... 257
pt ... 25
\publishers ... 229
Punkt-Akzent ... 42
purple ... 265

Q

\qquad ... 51, 142
QTikZ ... 165
\quad ... 51, 143
Querformat ... 204 f
Querverweis ... 85 f
quotation-Umgebung ... 65 f
\quote ... 266
quote-Umgebung ... 65 f

R

\r (Ring-Akzent) ... 42
\raggedleft ... 64
\raggedright ... 64
Rahmen ... 290
\raisebox ... 75
Randnotizen ... 83 f, 211
Rastergrafik ... 166 f
Rechteck ... 155
rectangle ... 155, 159
rectangles ... 284
red ... 265
\ref ... 86, 237
\reflectbox ... 181
\refoot ... 217 f
\refstepcounter ... 237
Regelsatz ... 67 f
\rehead ... 217 f
\renewcommand ... 102, 121, 193, 240
\renewenvironment ... 242
report ... 29, 81, 251
\RequirePackage ... 248 f
\resizebox ... 182
\resizebox* ... 182
\restylefloat ... 200
\right ... 144
right ... 158
\rightarrow ... 138
\Rightarrow ... 138
\rightmark ... 219
Ring-Akzent ... 42
\rmfamily ... 36
\rofoot ... 217 f
\rohead ... 217 f
\roman ... 82, 238
roman ... 210
roman ... 263
\Roman ... 82, 238
Roman ... 210
\rotatebox ... 180
rounded ... 284
\rule ... 78, 84

Index

Rule-Box 72, 78
Rumpfbox . . . . . siehe Boxen

S

\samepage 62
samepage-Umgebung 62
sans *263*
Satz . . . . . siehe Regelsatz
Satzspiegel . . . . . 205 f, 211 f
scale *276*
\scalebox 181
Schleife 159
Schrift
  Familie . . . . . 34 ff
  Form . . . . . 34 ff
  Größe 34, 207, 209
  Kodierung 34
  Stärke . . . . . 34 ff
scope-Umgebung 160
scope-Umgebung 160
scrartcl **29**, **81**, **231**, **251**
scrbook **29**, **251**
scrheadings *215*
\scriptsize 37, 278
scrlayer-scrpage **215–218**, **300**
scrlttr2 . . . . . **253**
scrreprt **29**, **251**
\scshape 36
\section . . . . . 224 f, 232, 269, 283
\section* 224
Seite
  verlängern 223
Seitenbox . . . . . siehe Boxen
Seitennummer 210, 213, 215
Seitenrand 211
Seitenumbruch . . . . . 60 ff
semithick *162*
serif *284*
\setbeamercolor 290
\setbeamercovered 285
\setcounter . . . . . 192, 237 f
\setlabelphantom *106*
\setlabelstyle *106*
\setleftmargin *106*
\setlength 121, 239
setspace **300**
\settowidth 239
\sffamily 36
\shade 154
shade *154*
\shadedraw 154
shadow *284*
\shadowbox 79, 290
showframe **300**
\showhyphens 54
showidx **234**, **300**
sidebar *284*
\sign 259
\signature 255
\sim 139
\sinh 140
siunitx **124**
size *276*
sloped *158*
\sloppypar 47
\slshape 36
\small 37, 278
\smallskip 59
smooth *163*
smoothbars *284*
snake *161*
\social 266
solid *161*
Sonderzeichen . . . . . 40 ff
Spalten 204, 291
\sqrt 133
"s 40
\stackrel 146
\stepcounter 237
Stichwortverzeichnis . . . . . 233 f, 300
structurebold *284*
structureitalicserif *284*
.sty-Datei 248
style-Datei 248
subcaption **201**, **298**
subfig **298**
subfigure **298**
\subject 229, 256
\subparagraph . . . . . 224 f
\subsection . . . . . 224 f, 269

Index

\subsubsection ... 224 f
\sum ... 136
Summe ... 136 f
supertabular ... **123**, **299**
\suppressfloats ... 189
Symbole
  binäre Operatoren ... 139
  kalligraphisch Buchstaben ... 138
  Klammersymbole ... 144
  mathematisch ... 138–141
  Negation ... 139
  Pfeil ... 138
  Vergleich ... 139
  Zeiger ... 138

T

\t (Verbindungs-Akzent) ... 42
T1 ... *31*
tabbing-Umgebung ... 110
\tabcolsep ... 121
Tabelle ... 109, 112–124
  Breite ... 120
  Positionierung ... 113
  Rand ... 115
  Spalten ... 114 ff, 120
    Zwischenraum ... 115
  Verschachtelung ... 122
  Zeile ... 117 ff
Tabellenverzeichnis ... 198, 230
table*-Umgebung ... 185
table-Umgebung ... 185
\tableofcontents ... 198
\tableoffcontents ... 230
tabular ... 185
tabular*-Umgebung ... 112, 120
tabular-Umgebung ... 112–119, 148
tabularx ... **124 f**, **299**
tabulary ... **299**
Tabulator ... 109 ff
  anwählen ... 110
  Musterzeile ... 111
  setzen ... 110 f
Teildokument ... 244
\temporal ... 288
tex ... 294
TEX ... 3 ff, 294
TEX-Befehl ... 147
.tex-Datei ... 244 ff
TeXlipse ... 14
Texmaker ... 14, 16
TeXnicCenter ... 14
TeXShop ... 14, 18
TeXstudio ... 14 f
Text
  eingerückt ... 65 f
  linksbündig ... 64
  rechtsbündig ... 64
  unformatiert ... 69 f
  zentriert ... 63
\textbf ... 35
\textfloatsep ... 194
\textfraction ... 193
Texthöhe
  vergrößern ... 223
\textheight ... 212, 223
\textheight ... *223*
\textit ... 35
\textmd ... 35
\textrm ... 35
\textsc ... 35
\textsf ... 35
\textsl ... 35
\texttt ... 35
\textup ... 35
\textwidth ... *223*
TeXworks ... 14, 17
thebibliography-Umgebung ... 89 f
\thefootnote ... 82
Themes ... 284
\theZähler ... *238*
thick ... *162*
thin ... *162*
\thispagestyle ... 210
threeparttable ... **299**
Tiefstellung ... 132
\tikz ... 152
tikz ... **152**, **281**, **298**
TikZ ... 156–165
  Beschriftung ... 158
  Gitter ... 157

Index

Knoten . . . 157
Linien . . . 155
gekrümmt . . . 156
Linienarten . . . 161
Linienbreite . . . 162
Linienfarbe . . . 162
Pfeilspitzen . . . 160
Plotten . . . 163
Schleife . . . 159
WYSIWYG-Editoren . . . 165
TikZedit . . . 165
tikzpicture-Umgebung . . . 152–164
tikzpicture-Umgebung . . . 152, 155–164
\tilde . . . 141
Tilde-Akzent . . . 42
\tiny . . . 23, 37, 278
Titelseite . . . 228 f
\title . . . 229, 266
\titlehead . . . 229
\to . . . 138
.toc-Datei . . . 230
TOC-Titel . . . *224*
\topfraction . . . 193
topnumber . . . *192*
topsep . . . *103*
totalnumber . . . *192*
Trennung . . . 52
Trennvorschläge . . . 52
\ttfamily . . . 36
TUG . . . 303
twocolumn . . . *62*, *204*
twoside . . . *61*, *83*, *204*

U

\u (Breve-Akzent) . . . 42
"u . . . 40
"U . . . 40
Überschrift . . . 195
ultra thick . . . *162*
ultra thin . . . *162*
Umgebung . . . 21 f
benutzereigen . . . 242
definieren . . . 242
Gedicht . . . 65 f
Literatur . . . 89 f
Mathematik . . . 129 f
namenlos . . . 22
Zitat . . . 65 f
Umlaut . . . 40, 42
\uncover . . . 288
\underbrace . . . 145
Underfull hbox . . . 47
\underline . . . 145
unicode-math . . . **128**
unsrt . . . *93*
Unterschrift . . . 195
\upshape . . . 36
\usecolortheme . . . 284
\usefonttheme . . . 284
\useinnertheme . . . 284
\useoutertheme . . . 284
\usepackage . . . 248 f, 297
\usetheme . . . 277, 284
utf8 . . . 40
utf8 . . . *31*, *282*

V

\v (Háček-Akzent) . . . 42
\value . . . 238
\varepsiplon . . . 138
varioref . . . **87**, **300**
\varkappa . . . 138
\varphi . . . 138
\varpi . . . 138
\varrho . . . 138
\varsigma . . . 138
\vartheta . . . 138
\vdots . . . 135
\vec . . . 141
\vee . . . 139
Vektorgrafik . . . 166 f
\verb . . . 70
\verb* . . . 70
verbatim*-Umgebung . . . 69
verbatim-Umgebung . . . 69, 300
Verbindungs-Akzent . . . 42
verse-Umgebung . . . 65 f
very near end . . . *158*
very near start . . . *158*
very thick . . . *162*

Index

very thin ... *162*
\veryHuge ... 278
\VeryHuge ... 278
\VERYHuge ... 278
\vfill ... 59
\visible ... 288
\vline ... 119
Vorspann ... 28
\vref ... 87
\vspace ... 58 f
\vspace* ... 58

W

Warsaw ... *284*
\wedge ... 139
\widehat ... 141
\widetilde ... 141
width ... *276*
Winefish ... 14
wolverine ... *284*
Wortabstände ... 48
Wortbox ... siehe Boxen
wrapfig ... **201**, **298**
\writer ... 259
Wurzel ... 133
WYSIWYG ... 3

X

xcolor ... *282*
xcolor ... **281 f**, **301**
xdvi ... 8
xelatex ... 294
xetex ... 294
XeTeX ... 294
xpdf ... 7

Y

\yourmail ... 259

Z

Zähler
- LaTeX ... siehe LaTeX-Zähler
- ausgeben ... 238
- benutzereigen ... 236
- erhöhen ... 237
- inkrementieren ... 237
- Rücksetzer ... *236*
- setzen ... 237
- Veränderung ... 237

Zeichenabstände ... 48
Zeichenprogramm ... 152
Zeilenbox ... siehe Boxen
Zeilenumbruch ... 55 f
Zitat-Umgebung ... 65 f
zweiseitige Dokumente ... 204
Zwischenraum
- horizontal ... 50
- vertikal ... 58