

# LATEX

MetaNook 2014

Johannes und Malte

```
\begin{description}
  \item[Kapitel 1]
    Grundlagen
  \item[Kapitel 2]
    Präsentieren mit Beamer
  \item[Kapitel 3]
    Zeichnen mit TikZ
  \item[Kapitel 4]
    Abschlussarbeiten setzen
\end{description}
```

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Grundlagen</b>	<b>4</b>
1.1 Was ist $\text{\LaTeX}$ ?	5
1.1.1 Einordnung	5
1.1.2 Installation	7
1.1.3 Verwendung	10
1.2 $\text{\LaTeX}$ verwenden	11
1.2.1 Befehle und Umgebungen	12
1.2.2 Aufbau und Präambel	14
1.2.3 Gliederung und Titel	16
1.2.4 Detailtypographie	18
1.3 Elemente	22
1.3.1 Farbe	22
1.3.2 Formeln	23
1.3.3 Listen und Tabellen	26
1.3.4 Abbildungen und Verweise	29
<b>2 Zeichnen mit TikZ</b>	<b>34</b>
2.1 Einführung	35
2.1.1 Verwendung	35
2.1.2 Pfade	36
2.1.3 Knoten	42
2.2 Graphen	45
2.2.1 Knoten	45
2.2.2 Automaten	53
2.2.3 Bäume	54
2.3 Fortgeschrittene Verwendung	55
2.3.1 Funktionen plotten	55
2.3.2 Overlays mit BEAMER	58

2.3.3	Showcase . . . . .	61
<b>3</b>	<b>Präsentationen mit BEAMER</b>	<b>68</b>
3.1	Was ist BEAMER? . . . . .	69
3.1.1	Einleitung . . . . .	69
3.1.2	Eigenschaften . . . . .	70
3.2	Verwendung von BEAMER . . . . .	70
3.2.1	Folien . . . . .	71
3.2.2	Strukturelemente . . . . .	73
3.2.3	Form . . . . .	78
3.3	Fortgeschrittene Verwendung . . . . .	83
3.3.1	Overlays . . . . .	83
3.3.2	Artikelfassung . . . . .	84
<b>4</b>	<b>Abschlussarbeiten setzen</b>	<b>88</b>
4.1	Elemente . . . . .	89
4.1.1	Farben definieren . . . . .	89
4.1.2	Eigene Befehle und Umgebungen . . . . .	90
4.1.3	Quelltext und Pseudocode . . . . .	94
4.1.4	Theoreme . . . . .	96
4.2	Eigene Layouts . . . . .	100
4.2.1	Briefe . . . . .	100
4.2.2	Schriftarten . . . . .	103
4.3	Strukturierung . . . . .	104
4.3.1	Papierformate und Satzspiegel . . . . .	104
4.3.2	Titelseite . . . . .	110
4.3.3	Kopf- und Fußzeilen . . . . .	113
4.3.4	Abschnitte . . . . .	121
4.3.5	Modulare Dokumente . . . . .	122
4.4	Literatur . . . . .	123
4.4.1	Verwendung von BibTeX . . . . .	123
4.4.2	BibTeX-Einträge . . . . .	126
4.4.3	BibTeX-Stile . . . . .	129

# 1 Grundlagen

## Ziele dieses Vortrags

1.  $\LaTeX$  kennen lernen.
2. Aufbau von  $\LaTeX$ -Dokumenten, -Befehlen und -Umgebungen kennen.
3.  $\LaTeX$  verwenden können.
4. Verstehen, wofür man  $\LaTeX$  einsetzen kann und wofür nicht.

## Inhalt dieses Vortrags

1.1	Was ist $\LaTeX$ ? . . . . .	5
1.1.1	Einordnung . . . . .	5
1.1.2	Installation . . . . .	7
1.1.3	Verwendung . . . . .	10
1.2	$\LaTeX$ verwenden . . . . .	11
1.2.1	Befehle und Umgebungen . . . . .	12
1.2.2	Aufbau und Präambel . . . . .	14
1.2.3	Gliederung und Titel . . . . .	16
1.2.4	Detailtypographie . . . . .	18
1.3	Elemente . . . . .	22
1.3.1	Farbe . . . . .	22
1.3.2	Formeln . . . . .	23
1.3.3	Listen und Tabellen . . . . .	26
1.3.4	Abbildungen und Verweise . . . . .	29

## Website

Auf der Seite <http://www.mlte.de/latex> befinden sich

- diese Präsentation, das Skript zum Vortrag,
- Beispieldokumente, Links zu weiteren Quellen und

- der Link zum Github-Repository.

→1-4

## 1.1 Was ist LaTeX?

### 1.1.1 Einordnung

#### Dimensionen eines Dokumentes

**Inhalt** ist die *Bedeutung* eines Textes.

**Struktur** ist der *Aufbau* eines Textes.

**Form** ist das *Aussehen* eines Textes.

→1-6

#### Struktur vs. Form

#### Beispiele (Struktur)

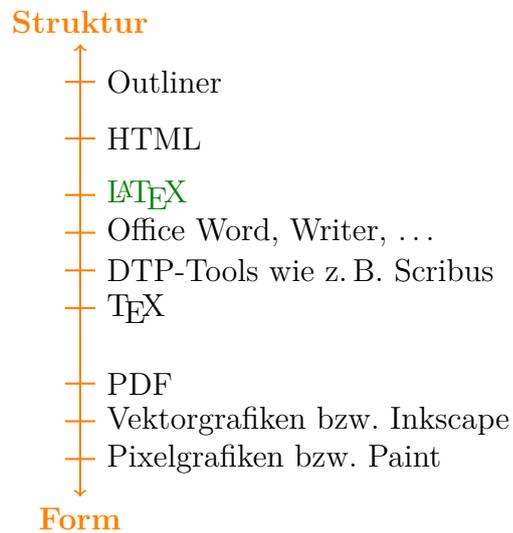
- Überschrift
- Listeneintrag
- Tabellenzelle

#### Beispiele (Form)

- 16 pt, Arial, fett, 2 em Abstand
- 2 cm Einzug, Bullet-Zeichen • am Zeilenanfang
- 3 cm breiter umrandeter Kasten

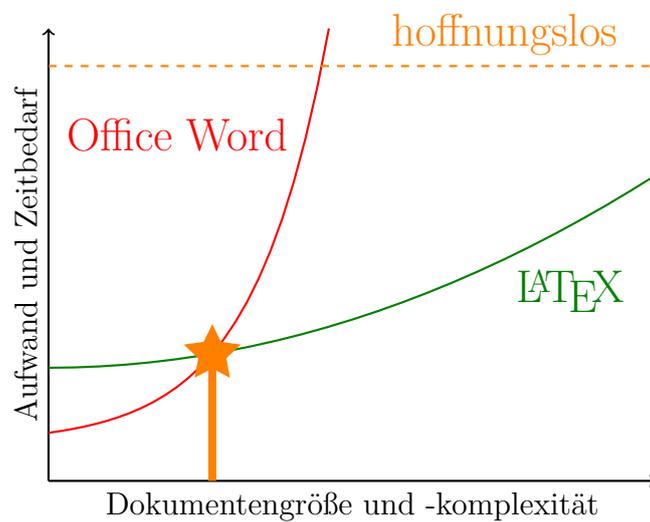
→1-7

## Seitenbeschreibungssprachen



→1-8

## LaTeX vs. Office Word



→1-9

## 1.1.2 Installation

### Distributionen

#### Windows



installiert Pakete bei erster Verwendung automatisch

[www.miktex.org](http://www.miktex.org)

#### Linux



mit Installer als DVD-Image verfügbar

[www.tug.org/texlive](http://www.tug.org/texlive)

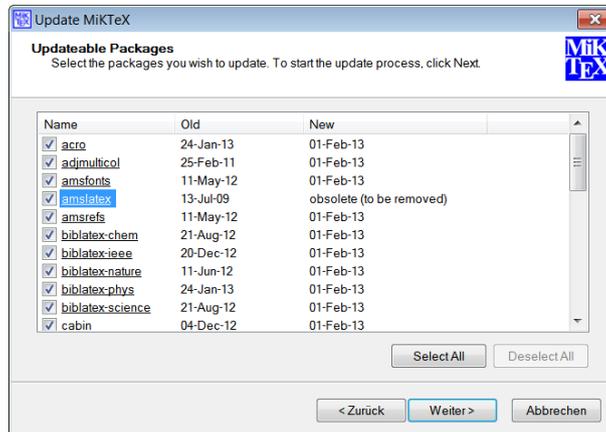
#### Mac



TeX Live und Tools für Mac OS

[www.tug.org/mactex](http://www.tug.org/mactex)

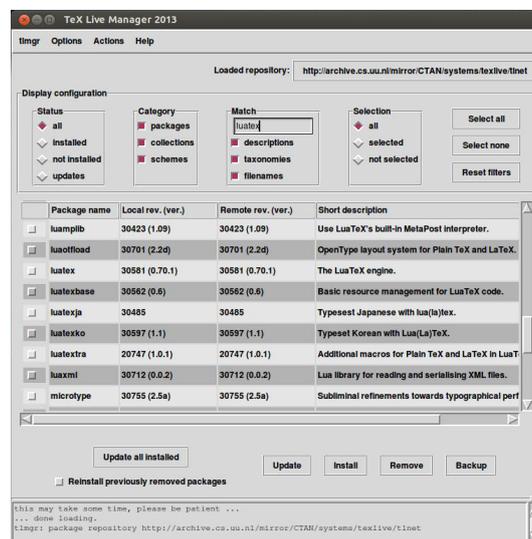
## Pakete installieren und aktualisieren Windows



MiKTeX Updater

→ 1-11

## Pakete installieren und aktualisieren Linux

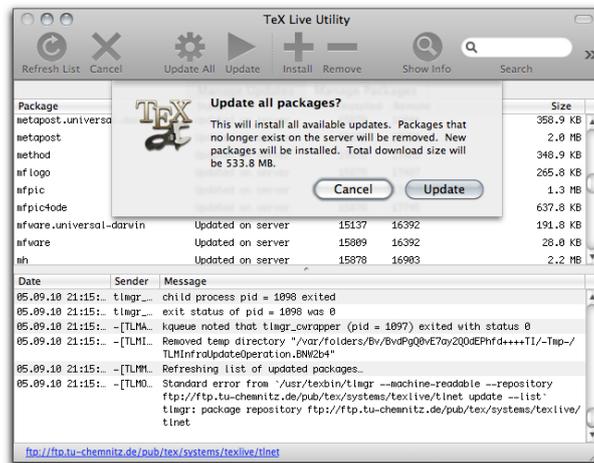


TeX Live Manager

→ 1-12

## Pakete installieren und aktualisieren

Mac



TeX Live Utility

→ 1-13

## TeX-Live-Pakete unter Ubuntu/Debian

```
sudo apt-get install texlive \
    texlive-lang-german texlive-latex-extra
```

installiert die Pakete

**texlive** vollständiges TeX-System,

**texlive-lang-german** deutsche Sprachunterstützung und

**texlive-latex-extra** viele zusätzliche LaTeX-Pakete.

### Manuelle Installation

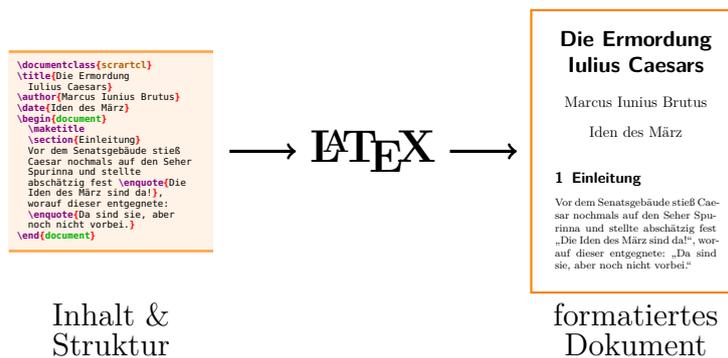
- manuelle Installation ist oft aktueller
- vor Ubuntu 12.10 nur TeX Live 2009 verfügbar
- Paketmanagement mit Paket **texlive-dummy** austricksen (vgl. Anleitung von ubuntuusers)

→ 1-14

### 1.1.3 Verwendung

#### LaTeX

- Ein LaTeX-Dokument ist ein *reines Textdokument*.
- Das LaTeX-Dokument enthält *Inhalt und Struktur*.
- LaTeX setzt den Inhalt und kümmert sich um *gute Form*.



→ 1-15

#### Ein LaTeX-Dokument

hello.tex

```

\documentclass{scrartcl}
\begin{document}
  Franz jagt im komplett verwehrlosten
  Taxi quer durch Bayern.
\end{document}
    
```

#### Kompilieren

pdf $\text{\LaTeX}$  hello

hello.pdf

Franz jagt im komplett verwehrlosten Taxi  
quer durch Bayern.

→ 1-16

## Editoren und IDEs

### Editoren

- Notepad++ (Windows)
- GEdit (Linux)
- Sublime Text (Windows, Linux, Mac)

### IDEs

- T<sub>E</sub>Xworks
  - in MiK<sub>T</sub>E<sub>X</sub>, T<sub>E</sub>X Live und Mac<sub>T</sub>E<sub>X</sub> enthalten
- T<sub>E</sub>XShop
  - in Mac<sub>T</sub>E<sub>X</sub> enthalten
- Kile (Linux)
- TeXstudio (Windows, Linux, Mac)

→1-17

## 1.2 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X verwenden

### Leerzeichen und Umbrüche

- Zusätzliche *Leerzeichen* werden ignoriert.
- *Zeilenumbrüche* werden ignoriert.

### *Absatz*

- *Absatz*: leere Zeile in der Eingabe
- Aussehen variiert je nach Einstellungen.

### *Manueller Zeilenumbruch*

- *Zeilenumbruch*: `\`
- Ist *hässlich* und *stört* den Lesefluss.

→1-19

## 1.2.1 Befehle und Umgebungen

### Befehle

Hervorheben von Text

- `\emph{hervor}` hebt Text *hervor*
- `\textbf{fett}` macht Text **fett**

Vorm `\textbf{Senatsgebäude}` stieß Caesar auf den `\emph{Seher Spurinna}`.

Vorm **Senatsgebäude** stieß Caesar auf den *Seher Spurinna*.

### Weitere Auszeichnungen

- `\texttt{nichtproportional}` setzt nichtproportional
- `\textsc{in Kapitälchen}` setzt IN KAPITÄLCHEN
- ...

→ 1-20

### komplexere Befehle

Farbe und Fußnote

### Mehrere Argumente

`\textcolor{red}{Rosen}` sind rot,  
`\textcolor{blue}{Veilchen}` sind blau.

**Rosen** sind rot, **Veilchen** sind blau.

### Optionale Parameter

Vorm **Senatsgebäude** stieß Caesar<sup>42</sup> auf den Seher Spurinna.  
geb. 13. Juli 100 v. Chr. in Rom;  
gest. 15. März 44 v. Chr. ebenda

Vorm **Senatsgebäude** stieß Caesar<sup>42</sup> auf den Seher Spurinna.

<sup>42</sup> geb. 13. Juli 100 v. Chr. in Rom; gest. 15. März 44 v. Chr. ebenda

→ 1-21

## Befehle

- Befehle beginnen mit einem Backslash.  
z. B. `\emph`
- Parameter stehen in geschweiften Klammern.  
z. B. `\emph{hervor}`
- Weitere Parameter folgen in geschweiften Klammern.  
z. B. `\textcolor{red}{Rosen}`
- Optionale Parameter stehen in eckigen Klammern.  
z. B. `\footnote[42]{geb.}`

→1-22

## Umgebungen

### Zentrieren

Normaler Text im Blocksatz.

```
\begin{center}
  Ich bin zentriert.
\end{center}
```

Normaler Text im Blocksatz. Auch in der zweiten Zeile. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur, adipisci velit, ...

Ich bin zentriert. Auch in der zweiten Zeile. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur, adipisci velit, ...

## Weitere Ausrichtungen

- `flushleft` erzeugt *linksbündigen Flattersatz*.
- `flushright` erzeugt *rechtsbündigen Flattersatz*.

→1-23

## Umgebungen

### Zitieren

```
\begin{quote}
  Ich bin ein Zitat.
\end{quote}
```

Normaler Text im Blocksatz. Auch in der zweiten Zeile. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur, adipisci velit, ...

Ich bin ein Zitat. Auch in der zweiten Zeile. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur, adipisci velit, ...

### Weitere Zitationen

- **quote** für *kurze Zitate*.
- **quotation** für *lange Zitate* über mehrere Absätze.
- **verse** für Zitate von *Gedichten* u. ä.

→ 1-24

### Umgebungen

- Umgebungen beginnen mit **\begin**  
z. B. **\begin{center}**
- und enden mit **\end**.  
z. B. **\end{center}**
- Erster Parameter ist jeweils der Name der Umgebung.
- Weitere Parameter nur nach **\begin**.  
z. B. **\begin{tabular}{ll}**

→ 1-25

## 1.2.2 Aufbau und Präambel

### Aufbau eines Dokuments

```
% Dokumentenklasse
\documentclass{scrartcl}

% Präambel: Pakete laden
\usepackage[ngerman]{babel}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}

% Präambel: Einstellungen
\KOMAoptions{%
  parskip=full,%
  fontsize=12pt}
```

```
% Dokumentenkörper
\begin{document}
  Franz jagt im komplett
  verwehrlosten Taxi quer
  durch Bayern.
\end{document}
```

→ 1-26

## Dokumentenklassen

```
\documentclass{scrartcl}
```

kurzer Artikel

```
\documentclass{scrreprt}
```

Bericht mit Titelseite und Kapiteln

```
\documentclass{scrbook}
```

doppelseitiges Buch mit Teilen, Kapiteln und Kopfzeile

### *amerikanische Dokumentenklassen*

Wir verwenden die deutschen Dokumentenklassen aus KOMA-Script statt der amerikanischen **article**, **report** und **book**.

→ 1-27

## Präambel: KOMA-Script-Optionen

```
\KOMAoptions{
  parskip=full,
  % full - Absätze haben großen Abstand
  % half - Absätze haben kleinen Abstand
  % off - Absätze haben Einzug (default)
  fontsize=12pt,
  % Grundschriftgröße (10pt default)
  headings=small,
  % small - kleine Überschriften
  % normal - normale Überschriften (default)
  % big - große Überschriften
```

```
paper=a5,  
% Papierformat (a4 default)  
pagesize=auto  
% Papierformat auch für PDF verwenden  
}
```

→1-28

## Präambel: Pakete

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

deutsche Silbentrennung und deutsche Übersetzung

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

UTF-8 als Zeichenkodierung verwenden

```
\usepackage[T1]{fontenc}
```

```
\usepackage{lmodern}
```

schönere Schriftarten

```
\usepackage[breaklinks=true]{hyperref}
```

bessere Unterstützung der PDF-Ausgabe

```
\usepackage[breaklinks=true, pdfborder={0 0 0},  
pdfhighlight={/N}]{hyperref}
```

noch bessere Unterstützung der PDF-Ausgabe

→1-29

## 1.2.3 Gliederung und Titel

### Gliederung

#### Strukturbefehle

- `\part{name}` für Teile (nur in Büchern)

- `\chapter{name}` für Kapitel (nicht in Artikeln)
- `\section{name}` für Abschnitte
- `\subsection{name}` für Unterabschnitte

### Strukturbefehle

- `\part[kurz]{name}` für Teile (nur in Büchern)
- `\chapter[kurz]{name}` für Kapitel (nicht in Artikeln)
- `\section[kurz]{name}` für Abschnitte
- `\subsection[kurz]{name}` für Unterabschnitte

Optionaler Parameter setzt Kurztitel für Inhaltsverzeichnis.

### Strukturbefehle

- `\part*{name}` für Teile (nur in Büchern)
- `\chapter*{name}` für Kapitel (nicht in Artikeln)
- `\section*{name}` für Abschnitte
- `\subsection*{name}` für Unterabschnitte

Variante mit \* erscheint nicht im Inhaltsverzeichnis

```
\tableofcontents
```

setzt das zugehörige Inhaltsverzeichnis.

→ 1-30

### Titelseite

Automatisch

### In der Präambel

```
\title{Die Ermordung Iulius Caesars}  
\author{Marcus Iunius Brutus}  
\date{Iden des März}  
% aktuelles Datum bei Auslassung
```

Am Anfang des Dokuments

```
\maketitle
```

# Die Ermordung Iulius Caesars

Marcus Iunius Brutus

Iden des März

→ 1-31

**Titelseite**

Manuell

```
\begin{titlepage}
  \begin{center}
    \textsf{\textbf{\Huge
      Die Ermordung Iulius Caesars}}}

    \Large Marcus Iunius Brutus
  \end{center}
\end{titlepage}
```

# Die Ermordung Iulius Caesars

Marcus Iunius Brutus

→ 1-32

## 1.2.4 Detailtypographie

**Sonderzeichen**

Name	Symbol	LaTeX-Code
Backslash	\	<code>\textbackslash</code>
geschweifte Klammern	{, }	<code>\{, \}</code>
Doppelkreuz	#	<code>\#</code>
Dollarzeichen	\$	<code>\\$</code>
Unterstrich	_	<code>\_</code>
Zirkumflex	^	<code>\textasciicircum</code>
Kaufmanns-Und	&	<code>\&amp;</code>
Prozentzeichen	%	<code>\%</code>
Tilde	~	<code>\textasciitilde</code>

→ 1-33

Spitze Klammern `<` und `>` haben in bestimmten Kontexten eine spezielle Bedeutung. Deswegen können sie auch als `\textless` und `\textgreater` eingegeben werden. Durch die Verwendung des Pakets `inputenc` können sie aber auch direkt eingegeben werden. Genauso kann das Paragraphenzeichen `§` auch als `\S` eingegeben werden.

Wir werden später sehen, dass LaTeX einen eigenen Mathe-Modus hat. Einige Zeichen werden in diesem Modus anders behandelt. Insbesondere die Kommandos, die mit `\text` beginnen, sollten in diesem Modus mit Vorsicht verwendet werden. Statt `\textbackslash` steht hier der Befehl `\backslash` zur Verfügung, statt `\textasciitilde` sollte man `\sim` verwenden und für `\textasciicircum` existiert hier kein guter Ersatz.

### Binde- und sonstige Striche

- Bindestrich

SOS-Ruf

SOS-Ruf

- deutscher Gedankenstrich mit Leerzeichen

Er kam -- und ging gleich wieder.

Er kam – und ging gleich wieder.

- britischer Gedankenstrich ohne Leerzeichen

He came---and went.

He came—and went.

- Gedankenstrich für Bereiche ohne Leerzeichen

Das Buch darf 10--12 Euro kosten.

Das Buch darf 10–12 Euro kosten.

→ 1-34

## Leerzeichen

- normales flexibles Leerzeichen

Leerzeichen stehen zwischen Worten.

- geschütztes flexibles Leerzeichen

Hier~wird~nicht~umgebrochen.

- Abstand in der Breite eines Ms (1 quad)

Ein Satz.\quad Noch ein Satz.\quad Ende.

Ein Satz. Noch ein Satz. Ende.

- Zwischenräume (3/18 bis 6/18 quad)

z.\,B. / z.\:B. / z.\;B. / z.\ B.

z. B. / z. B. / z. B. / z. B.

→ 1-35

## Abkürzungen

### Mehrgliedrige Abkürzungen

- mehrgliedrige Abkürzungen eng zusammen setzen
- 3/18 quad Abstand verwenden  
Beispiel: Abkürzungen, z.\, B. diese

### Umbrüche vermeiden

- Zusammenhängende Kürzel nicht trennen
- Maß- und Währungszeichen nicht von der Zahl trennen
- geschütztes Leerzeichen ~ verwenden  
Beispiele: Seite~5, 4~km, S.~5~ff.

→ 1-36

## Anführungszeichen

### *Verwendung*

Anführungszeichen sind nur für *wörtliche Zitate*.

### In der Präambel

```
\usepackage[german=guillemets]{csquotes}
% oder german=quotes
% oder english=british oder english=american
```

```
Hans sagt: \enquote{Er habe \enquote{Franz '
Auto!} gerufen.}
```

Hans sagt: »Er habe ›Franz' Auto!‹ gerufen.«

→ 1-37

## Schriftgröße

- `{\tiny winzig}` setzt winzig
- `{\scriptsize in Indexgröße}` setzt in Indexgröße
- `{\footnotesize in Fußzeilengröße}` setzt in Fußzeilengröße
- `{\small klein}` setzt klein
- `{\normalsize in Normalgröße}` setzt in Normalgröße
- `{\large groß}` setzt groß
- `{\Large größer}` setzt größer
- `{\LARGE am größten}` setzt am größten
- `{\huge riesig}` setzt riesig
- `{\Huge riesiger}` setzt riesiger

→ 1-38

## 1.3 Elemente

### 1.3.1 Farbe

#### Farben verwenden

In der Präambel

```
\usepackage{xcolor}
```

```
In diesem \colorbox{orange}{Text} sind  
\textcolor{orange}{Worte} hervorgehoben.
```

In diesem Text sind Worte hervorgehoben.

→ 1-40

### Vorhandene Farben

-  red
-  green
-  blue
-  cyan
-  magenta
-  yellow
  
-  black
-  white
-  darkgray
-  gray
-  lightgray

→1-41

### Farben mischen

-  red
-  red!75
-  red!75!green
-  red!75!green!50
-  red!75!green!50!blue
-  red!75!green!50!blue!25
-  red!75!green!50!blue!25!gray
  
-  - red
-  - red!75
-  - red!75!green
-  - red!75!green!50
-  - red!75!green!50!blue
-  - red!75!green!50!blue!25
-  - red!75!green!50!blue!25!gray

→1-42

## 1.3.2 Formeln

### Formelsatz in Matheumgebungen

In der Präambel

```
\usepackage{amsmath}
\usepackage{amssymb}
```

- in normalen Text:  $x^y$  erzeugt  $x^y$
- abgesetzt: `\[ x^3 \]` erzeugt

$$x^3$$

- mehrzeilig: **align**, ausgerichtet an **&**, neue Zeile mit `\\`

```
\begin{align} % ohne Nummerierung mit align*
f(x) &= x^3 \\
&= x \cdot x \cdot x \\
\end{align}
```

$$f(x) = x^3 \tag{1.1}$$

$$= x \cdot x \cdot x \tag{1.2}$$

→1-43

Beispiele zum Formelsatz

```
\alpha^{22} + \beta_{12}
= \gamma^2_a
```

$$\alpha^{22} + \beta_{12} = \gamma_a^2$$

```
\sum_{i=1}^n i =
\frac{n (n+1)}{2}
```

$$\sum_{i=1}^n i = \frac{n(n+1)}{2}$$

```
\sqrt{x^{4}} = x^{2}
```

$$\sqrt{x^4} = x^2$$

```
\lim_{n\to\infty}
\frac{1}{n^2} = 0
```

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2} = 0$$

```
\int_{-1}^2
x \, \mathrm{d}x = \left[
\frac{1}{2}x^2
\right]_{-1}^2
```

$$\int_{-1}^2 x \, dx = \left[ \frac{1}{2}x^2 \right]_{-1}^2$$

→ 1-44

## Dezimaltrennzeichen in Zahlen

### Amerikanisches Format

```
\[ 23,456.78 - 23\,456.78 + 23456.78 \]
```

$$23,456.78 - 23\,456.78 + 23456.78$$

### Deutsches Format

```
\[ 23.456{,}78 - 23\,456{,}78 + 23456{,}78 \]
```

$$23.456,78 - 23\,456,78 + 23456,78$$

→1-45

### Minuszeichen als binärer und unärer Operator

```
$2-4=-2$ (nicht -2)
```

$$2 - 4 = -2 \text{ (nicht } -2)$$

Als binärer Operator wird das Minuszeichen mit einem kleinen Abstand gesetzt. Als unärer Operator wird das Minuszeichen als Vorzeichen ohne Abstand gesetzt. LaTeX übernimmt dies automatisch.

## 1.3.3 Listen und Tabellen

### Listen

```
\begin{itemize}
  \item Apfel
    \begin{itemize}
      \item Elstar
      \item Braeburn
    \end{itemize}
  \item Birne
\end{itemize}
```

- Apfel
  - Elstar
  - Braeburn
- Birne

```

\begin{enumerate}
  \item Begrüßung
  \item Anträge
  \item Verabschiedung
\end{enumerate}

```

1. Begrüßung
2. Anträge
3. Verabschiedung

→ 1-46

## Listen

### Definitionslisten

```

\begin{description}
  \item[Das Schlagwort] steht am Anfang
    einer Zeile und wird hervorgehoben,
    während der zugehörige
  \item[Text] dahinter in normaler
    Schrift erscheint.
\end{description}

```

**Das Schlagwort** steht am Anfang einer Zeile und wird hervorgehoben, während der zugehörige

**Text** dahinter in normaler Schrift erscheint.

→ 1-47

## Tabellen

```

\begin{tabular}{l|lr}
  \textbf{Jahr} & \textbf{Prozessor} & \\
  \textbf{MHz} & & \\
\hline
  1975 & 6502 (C64) & 1 \\
  1985 & 80386 & 16 \\
  2005 & Pentium 4 & 2\,800
\end{tabular}

```

```
2030 & Phoenix 3 & 7\,320\,000
\end{tabular}
```

Jahr	Prozessor	MHz
1975	6502 (C64)	1
1985	80386	16
2005	Pentium 4	2 800
2030	Phoenix 3	7 320 000

→ 1-48

## Zebratabellen

Option in der Präambel setzen

```
\usepackage[table]{xcolor}
```

```
\rowcolors{1}{orange!25}{orange!5}
\begin{tabular}{llr}
\rowcolor{orange!50}
Jahr & Prozessor & MHz \\
1975 & 6502 (C64) & 1 \\
1985 & 80386 & 16 \\
2005 & Pentium 4 & 2\,800
\end{tabular}
```

Jahr	Prozessor	MHz
1975	6502 (C64)	1
1985	80386	16
2005	Pentium 4	2 800

→ 1-49

## Fließumgebungen

- werden automatisch im Dokument positioniert.
- erhalten Nummerierung und Beschriftung.

- können referenziert werden.
- werden in Verzeichnisse aufgenommen.

```

\begin{table} % Fließumgebung
  \begin{tabular}{ll} % eigentliche Tabelle
    Schafgarbe & gelb \\
    Ochsenzunge & violett
  \end{tabular}
  \caption{Färberpflanzen} % Beschriftung
\end{table}

```

→ 1-50

### Positionierungshinweise

```

\begin{table}[htb]
  \begin{tabular}{ll}
    % ...
  \end{tabular}
  \caption{Färberpflanzen}
\end{table}

```

Element platzieren

- h an Position im Quelltext
- b am Ende einer Seite
- t am Anfang einer Seite
- p auf einer eigenen Abbildungsseite
- ! L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>Xs Bewertung der Platzierung abschalten

→ 1-51

## 1.3.4 Abbildungen und Verweise

### Grafiken

In der Präambel

```

\usepackage{graphicx}

```

```
\includegraphics%  
[width=3.5cm]{miktex}
```



→ 1-52

## Dateitypen

Bei der Verwendung von pdfT<sub>E</sub>X können Grafikdateien in den Formaten PDF, JPG und PNG verwendet werden. Soll das Dokument mit T<sub>E</sub>X kompiliert werden, muss die Grafik als EPS-Datei vorliegen. Aus diesem Grund wird die Grafikdatei häufig ohne Dateierweiterung angegeben, sodass die für den jeweiligen Fall am besten geeignete Datei automatisch verwendet wird.

Leider gibt es keine Möglichkeit, SVG-Dateien direkt zu verwenden. Diese müssen vorher in PDF bzw. EPS konvertiert werden. Da beide Formate Vektorgrafiken unterstützen gehen bei dieser Konvertierung keine Informationen verloren.

## Grafiken rotieren und zuschneiden

```
\includegraphics%  
[width=3.5cm,%  
angle=20]{miktex}
```



```
\includegraphics%  
[width=3.5cm,trim=%  
3cm 5mm 4cm 12mm,%  
clip=true]{miktex}
```



schneidet links 3 cm, unten 5 mm, rechts 4 cm und oben 12 mm ab

→ 1-53

Fließumgebungen für Abbildungen funktionieren wie Fließumgebungen für Tabellen.

```
\begin{figure} % Fließumgebung
  % Grafik zentrieren
  \centering
  % eigentliche Grafik
  \includegraphics[width=3.5cm]{miktex}
  % Beschriftung
  \caption{Färberpflanzen}
\end{figure}
```

→ 1-54

## Verzeichnisse

### Inhaltsverzeichnis

```
\tableofcontents
```

### Abbildungsverzeichnis

```
\listoffigures
```

### Tabellenverzeichnis

```
\listoftables
```

### Warnung

Welchen Nutzen haben Abbildungs- und Tabellenverzeichnis?

→ 1-55

### Verweise

- Nach Strukturbefehl oder Beschriftung Label angeben

```

\section{Verzeichnisse und Verweise}
\label{sec-verweise}
% ...
\begin{figure} % oder auch table
%...
\caption{MiKTeX-Logo}
\label{fig-miktex}
\end{figure}
    
```

- Label referenzieren

```

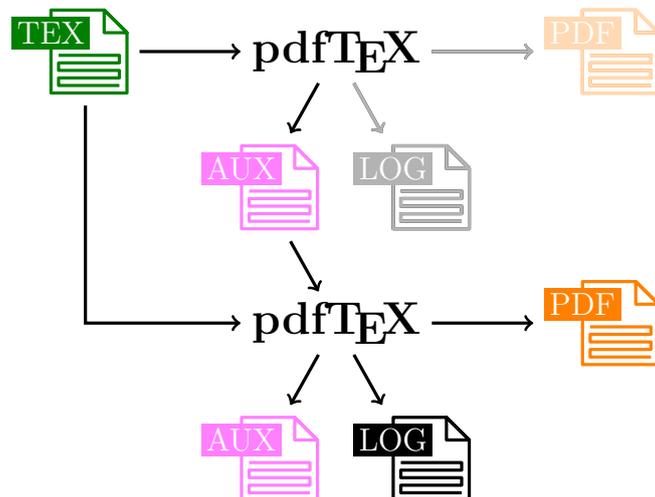
MiKTeX-Logo auf \autoref{fig-miktex}
in \autoref{sec-verweise}
    
```

MiKTeX-Logo auf Abbildung 5 in Abschnitt 3.2

→ 1-56

### Mehrfach kompilieren hilft.

Rerun to get cross-references right.



→ 1-57

## Zusammenfassung

1. Das *L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Dokument* enthält *Inhalt und Struktur*.
2. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X setzt ein druckfertiges *PDF-Dokument* und kümmert sich dabei um die *gute Form*.
3. Es ist schwierig, *neue Layouts* zu erzeugen.
4. Ein L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Dokument besteht aus *Dokumentenklasse, Präambel* und *Dokumentenkörper*.
5. Wir haben *Auszeichnungen, Formelsatz, Listen, Tabellen, Abbildungen, Verzeichnisse* und *Verweise* kennen gelernt.

→ 1-58

## Zum Weiterlesen

- [1] Wikibooks contributors.  
*L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Wikibook*,  
<http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX>, November 2014
- [2] Markus Kohm, Jens-Uwe-Morawski.  
*KOMA-Script*,  
<http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/koma-script/doc/scrguide.pdf>, Dezember 2013.

→ 1-59

## Zum weiteren Weiterlesen

- [1] Helmut Kopka.  
*L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, Band 1: Einführung*,  
Addison-Wesley, März 2002.
- [2] Klaus Braune, Joachim und Marion Lammasch.  
*L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X: Basissystem, Layout, Formelsatz*,  
Addison-Wesley, Mai 2006.
- [3] Werner Struckmann.  
*Einige typographische Grundregeln und ihre Umsetzung in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*,  
<http://www2.informatik.hu-berlin.de/sv/lehre/typographie.pdf>,  
September 2007.

→ 1-60

# 2 Zeichnen mit TikZ

## Ziele dieses Vortrags

1. TikZ kennen und lieben lernen.
2. Pfade mit TikZ zeichnen können.
3. Das Konzept von Knoten und deren Positionierung verstehen.
4. Fortgeschrittene Verwendung von TikZ kennen lernen.

## Inhalt dieses Vortrags

2.1	Einführung . . . . .	35
2.1.1	Verwendung . . . . .	35
2.1.2	Pfade . . . . .	36
2.1.3	Knoten . . . . .	42
2.2	Graphen . . . . .	45
2.2.1	Knoten . . . . .	45
2.2.2	Automaten . . . . .	53
2.2.3	Bäume . . . . .	54
2.3	Fortgeschrittene Ver- wendung . . . . .	55
2.3.1	Funktionen plotten . . . . .	55
2.3.2	Overlays mit BEAMER . . . . .	58
2.3.3	Showcase . . . . .	61

## Website

Auf der Seite <http://www.mlte.de/latex> befinden sich

- diese Präsentation, das Skript zum Vortrag,
- Beispieldokumente, Links zu weiteren Quellen und
- der Link zum Github-Repository.

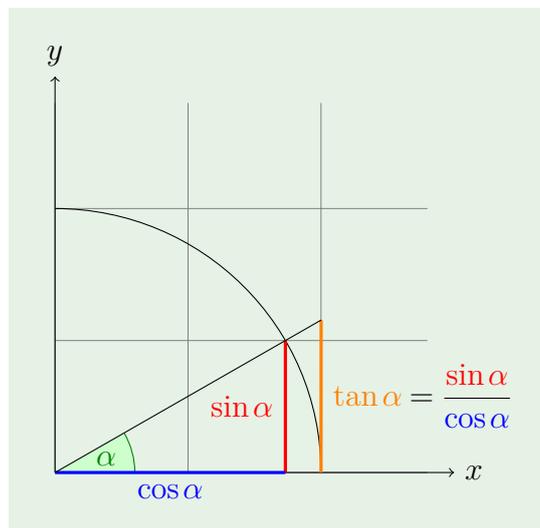
## 2.1 Einführung

### Was ist TikZ?

- TikZ ist kein Zeichenprogramm, dient aber zum Zeichnen von Grafiken mit LaTeX.
- TikZ wird entwickelt und gepflegt von Till Tantau.
- TikZ ist ein Makropaket für TeX bzw. LaTeX.
- TikZ verfügt über die beste Anleitung aller Zeiten.

→2-6

### Ein erstes Beispiel



→2-7

### 2.1.1 Verwendung

#### TikZ verwenden

Wir beginnen mit  einem Winkel.

```

\documentclass{scrartcl}
\usepackage{tikz}
\usetikzlibrary{intersections}
\begin{document}
  Wir beginnen mit
  \begin{tikzpicture}
    \draw (0,0) -- (1.5,0);
    \draw (0,0) -- (0,1.5);
  \end{tikzpicture}
  einem Winkel.
\end{document}

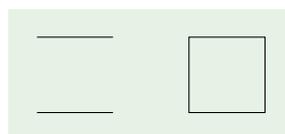
```

→2-8

## 2.1.2 Pfade

### Pfade

- Ein Pfad ist eine Folge von Koordinaten.
  - Links unten ist der Ursprung  $(0,0)$ ,
  - die erste Koordinate geht nach rechts und
  - die zweite Koordinate geht nach oben.
- Eine Linie wird mit `--` gezeichnet.
- Relative Koordinaten beginnen mit `++`.



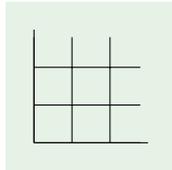
```

\begin{tikzpicture}
  \draw
    (0,0) -- ++(1,0) ++(0,1) -- ++(-1,0)
    (2,0) rectangle (3,1);
\end{tikzpicture}

```

→2-9

## Gitterpfade

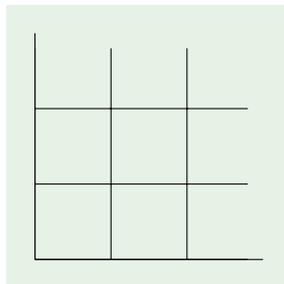


```
\begin{tikzpicture}
  \draw[step=0.5cm]
    (0,0) grid (1.4,1.4);

  \draw (0,0) -- (1.5,0);
  \draw (0,0) -- (0,1.5);
\end{tikzpicture}
```

→2-10

## Skalierung

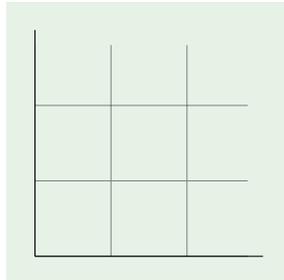


```
\begin{tikzpicture}[scale=2]
  \draw[step=0.5cm]
    (0,0) grid (1.4,1.4);

  \draw (0,0) -- (1.5,0);
  \draw (0,0) -- (0,1.5);
\end{tikzpicture}
```

→2-11

## Stile

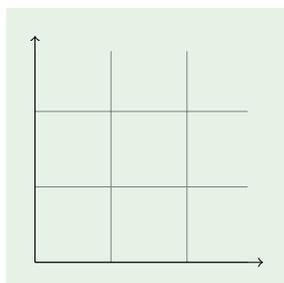


```
\begin{tikzpicture}[scale=2]
  \draw[step=0.5cm,gray,very thin]
    (0,0) grid (1.4,1.4);

  \draw (0,0) -- (1.5,0);
  \draw (0,0) -- (0,1.5);
\end{tikzpicture}
```

→2-12

## Pfeilspitzen

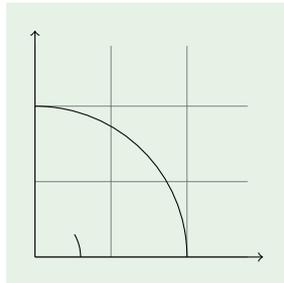


```
\begin{tikzpicture}[scale=2]
  \draw[step=0.5cm,gray,very thin]
    (0,0) grid (1.4,1.4);

  \draw[->] (0,0) -- (1.5,0);
  \draw[->] (0,0) -- (0,1.5);
\end{tikzpicture}
```

→2-13

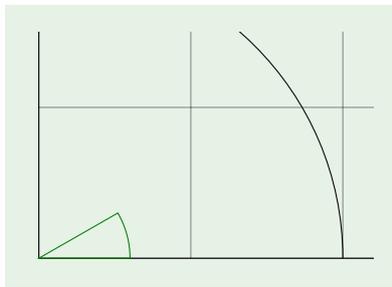
## Bogenpfade



```
\draw % 0 bis 90 Grad, Radius 1 cm
(1,0) arc (0:90:1cm)
% 0 bis 30 Grad, Radius 3 mm
(3mm,0pt) arc (0:30:3mm);
```

→2-14

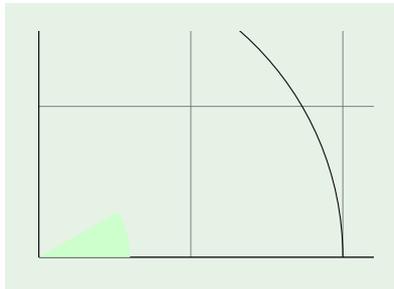
## Farbig Zeichnen



```
\draw[green!50!black]
(0,0) -- (3mm,0pt) arc (0:30:3mm) -- cycle;
```

→2-15

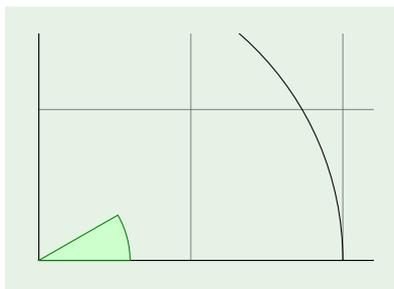
## Farbig Füllen



```
\fill[green!20]
(0,0) -- (3mm,0pt) arc (0:30:3mm) -- cycle;
```

→2-16

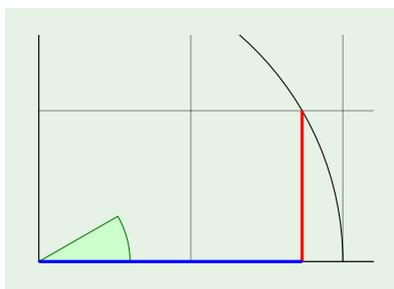
### Farbig Zeichnen und Füllen



```
\filldraw[fill=green!20,draw=green!50!black]
(0,0) -- (3mm,0pt) arc (0:30:3mm) -- cycle;
```

→2-17

### Polarkoordinaten und Schnittpunkte



```

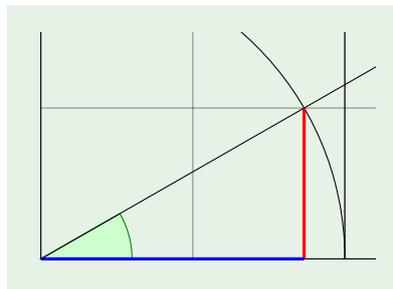
\draw[very thick,red]
  (30:1cm) -- (30:1cm |- 0,0);
\draw[very thick,blue]
  (0,0) -- (30:1cm |- 0,0);

```

→2-18

(30:1cm) ist dabei die Polarkoordinate, die den Punkt bezeichnet, der sich im Abstand von einem Zentimeter vom Ursprung in einem Winkel von 30 Grad befindet. Das ist der obere Punkt der roten Linie. Der untere Punkt der roten Linie ist gleichzeitig der rechte Punkt der blauen Linie und ergibt sich aus dem Schnittpunkt der X-Koordinate von (30:1cm) und der Y-Koordinate von (0,0).

### Schnittpunkte von Pfaden definieren



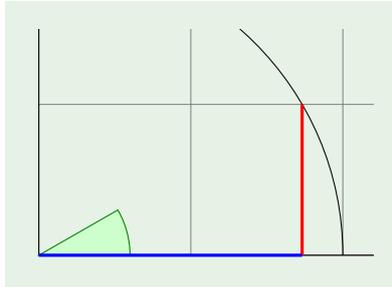
```

\draw[name path=upward line]
  (1,0) -- (1,1);
\draw[name path=sloped line]
  (0,0) -- (30:1.5cm);
\draw[name intersections=
  {of=upward line and sloped line, by=tan}];

```

→2-19

### Unsichtbare Pfade



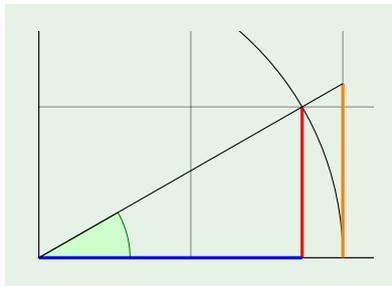
```

\path[name path=upward line]
  (1,0) -- (1,1);
\path[name path=sloped line]
  (0,0) -- (30:1.5cm);
\path[name intersections=
  {of=upward line and sloped line, by=tan}];

```

→ 2-20

### Schnittpunkte von Pfaden verwenden



```

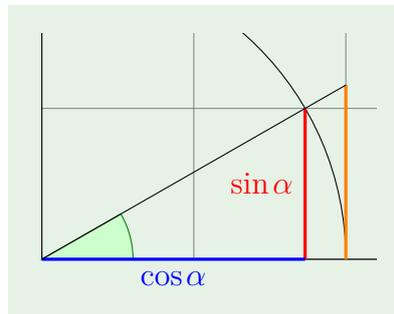
\draw[very thick,orange]
  (1,0) -- (tan);
\draw
  (0,0) -- (tan);

```

→ 2-21

## 2.1.3 Knoten

### Beschriftungen

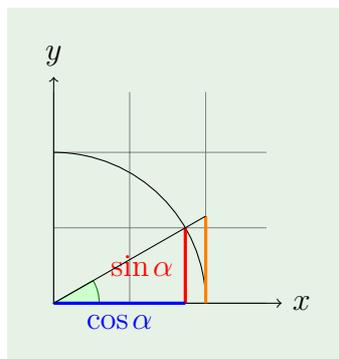


```

\draw[very thick,red]
(30:1cm) -- node[left]
{\sin \alpha} (30:1cm |- 0,0);
\draw[very thick,blue]
(0,0) -- node[below]
{\cos \alpha} (30:1cm |- 0,0);
    
```

→ 2-22

### Beschriftungen der Achsen

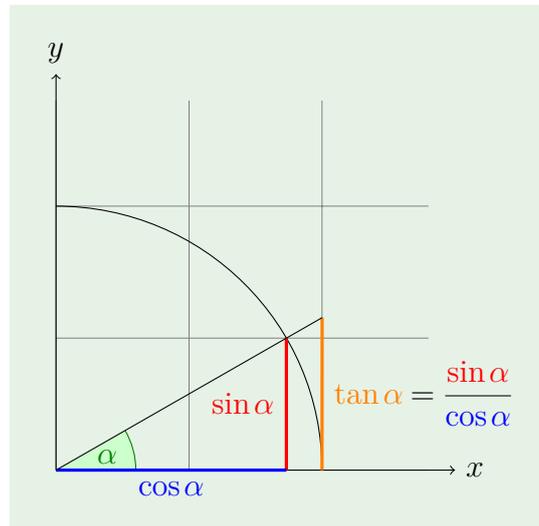


```

\draw[->] (0,0) -- (1.5,0) node[right] {$x$};
\draw[->] (0,0) -- (0,1.5) node[above] {$y$};
    
```

→ 2-23

### Vollständiges Beispiel



→ 2-24

### Quelltext des vollständiges Beispiel

```
% Gitter im Hintergrund
\draw[step=.5cm,gray,very thin] (0,0)
  grid (1.4,1.4);
% Kreisbogen
\draw (1,0) arc (0:90:1cm);
% Koordinatenachsen
\draw[->] (0,0) -- (1.5,0) node[right] {$x$};
\draw[->] (0,0) -- (0,1.5) node[above] {$y$};
% Winkel
\filldraw[fill=green!20,draw=green!50!black]
  (0,0) -- (3mm,0pt) arc (0:30:3mm);
\draw (15:2mm) node[green!50!black] {$\alpha$};
% Sinus und Kosinus
\draw[very thick,red]
  (30:1cm) -- node[left]
    {$\sin \alpha$} (30:1cm |- 0,0);
\draw[very thick,blue]
```

```

(0,0) -- node[below]
      {\cos \alpha} (30:1cm |- 0,0);
% Schnittpunktberechnung und Tangens
\path [name path=upward line]
      (1,0) -- (1,1);
\path [name path=sloped line]
      (0,0) -- (30:1.5cm);
\draw [name intersections=
      {of=upward line and sloped line, by=tan}]
      [very thick,orange] (1,0) -- node [right]
      {\displaystyle \tan \alpha \color{black}=
      \frac{\color{red}\sin \alpha}
      {\color{blue}\cos \alpha}} (tan);
\draw (0,0) -- (tan);

```

→ 2-25

## 2.2 Graphen

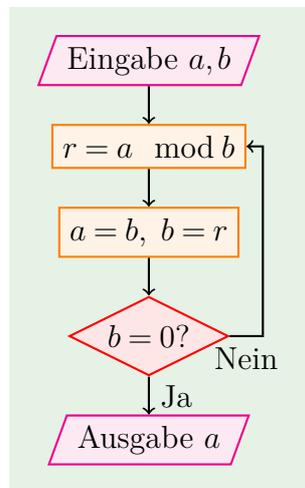
### 2.2.1 Knoten

#### Wofür Knoten?

- *Wir können jetzt alles zeichnen.*
- Viele Zeichnungen basieren auf Graphen, bestehen also aus Knoten und Kanten.
  - Automaten
  - UML-Diagramme
  - Stoffwechselwege
  - Ablaufdiagramme
- Solche Diagramme mit Kreisen und Linien zu zeichnen erzeugt *unübersichtlichen und schlecht wartbaren L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code*.

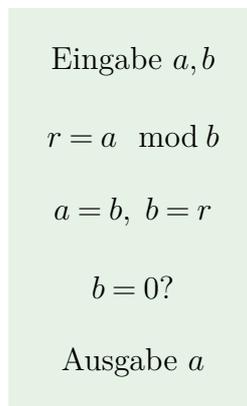
→ 2-27

#### Ein zweites Beispiel



→2-28

**Knoten sind Pfadelemente.**



```

\path
(0,4) node {Eingabe $a,b$}
(0,3) node {$r=a \bmod b$}
(0,2) node {$a=b, \ b=r$}
(0,1) node {$b=0?$}
(0,0) node {Ausgabe $a$};
    
```

→2-29

**Knoten haben einen eigenen Befehl.**

Eingabe  $a, b$

$r = a \bmod b$

$a = b, b = r$

$b = 0?$

Ausgabe  $a$

```
\node at (0,4) {...};
\node at (0,3) {...};
\node at (0,2) {...};
\node at (0,1) {...};
\node at (0,0) {...};
```

→2-30

**Knoten haben Stile.**

Ein- und Ausgabe

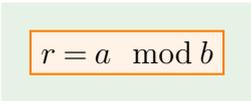
Eingabe  $a, b$

```
\begin{tikzpicture}[io/.style={trapezium,
trapezium left angle=70,
trapezium right angle=110,
fill=magenta!10, draw=magenta}, thick]
\node[io] {Eingabe $a,b$};
\end{tikzpicture}
```

→2-31

### Knoten haben Stile.

Operationen



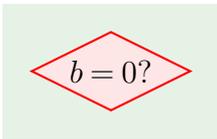
$$r = a \bmod b$$

```
\begin{tikzpicture}[op/.style={rectangle,
  fill=orange!10, draw=orange}, thick]
  \node[op] {$r=a \bmod b$};
\end{tikzpicture}
```

→ 2-32

### Knoten haben Stile.

Entscheidungen

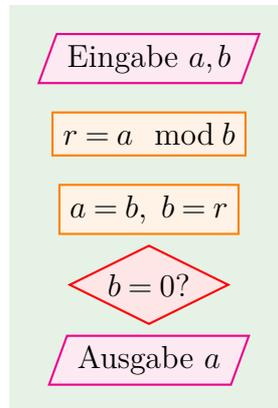


$$b = 0?$$

```
\begin{tikzpicture}[cn/.style={diamond,
  aspect=2, inner sep=2pt,
  fill=red!10, draw=red}, thick]
  \node[cn] {$b=0?$};
\end{tikzpicture}
```

→ 2-33

### Knoten haben Namen.



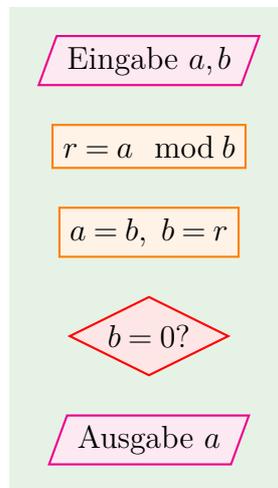
```

\newcommand{euclid}[2]{
  \node[io] at (0,4)
    (in) {Eingabe $a,b$};
  \node[op] at (0,3)
    (div) {$r=a \bmod b$};
  \node[op] at (0,2)
    (set) {$a=b, \ b=r$};
  \node[cn] at (0,1)
    (cond) {$b=0?$};
  \node[io] at (0,0)
    (out) {Ausgabe $a$};
}

```

→2-34

### Knoten relativ positionieren

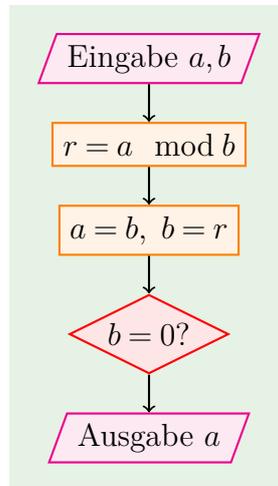


```

\node[io]
  (in) {Eingabe $a,b$};
\node[op, below=of in]
  (div) {$r=a \mod b$};
\node[op, below=of div]
  (set) {$a=b, \ b=r$};
\node[cn, below=of set]
  (cond) {$b=0?$};
\node[io, below=of cond]
  (out) {Ausgabe $a$};
  
```

→ 2-35

## Kanten

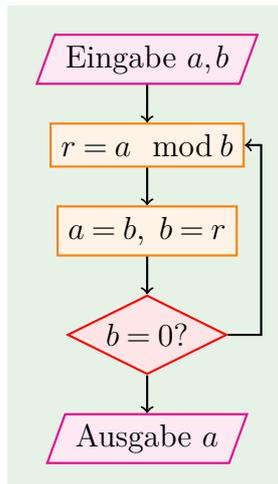


```

\path[->]
(in) edge (div)
(div) edge (set)
(set) edge (cond)
(cond) edge (out);
    
```

→2-36

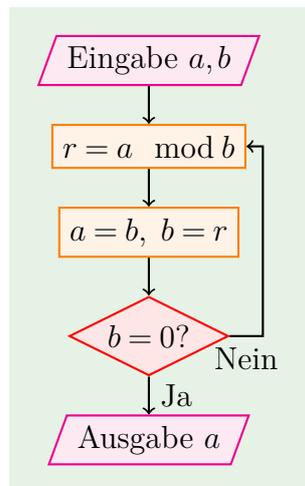
**Ein Pfad um die Ecke**



```
\draw[->]
(cond) -- ++(1.5,0)
|- (div);
```

→2-37

### Beschriftete Kanten



```
\path[->]
(cond) edge
node[right] {Ja}
(out);
\draw[->] (cond) --
node[below] {Nein}
++(1.5,0) |- (div);
```

→2-38

### Vollständiger Quelltext des Beispiels

```
\begin{tikzpicture}[io/.style={trapezium,
trapezium left angle=70,
trapezium right angle=110,
fill=magenta!10, draw=magenta},
```

```

op/.style={rectangle,
  fill=orange!10, draw=orange},
cn/.style={diamond, aspect=2,
  inner sep=2pt, fill=red!10, draw=red},
node distance=5mm, thick]

\node[io] (in) {Eingabe $a,b$};
\node[op, below=of in] (div) {$r=a \bmod b$};
\node[op, below=of div] (set) {$a=b, \ b=r$};
\node[cn, below=of set] (cond) {$b=0?}$};
\node[io, below=of cond] (out) {Ausgabe $a$};

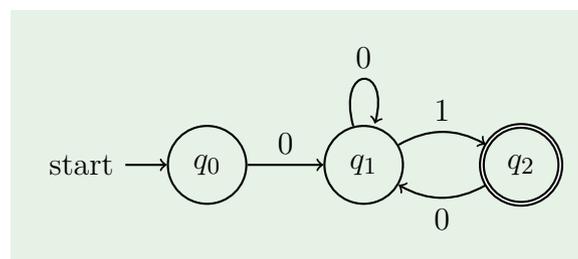
\path[->]
  (in) edge (div)
  (div) edge (set)
  (set) edge (cond)
  (cond) edge (out);
\draw[->] (cond) -- node[below] {Nein}
  ++(1.5,0) |- (div);
\end{tikzpicture}

```

→ 2-39

## 2.2.2 Automaten

### Automaten



```

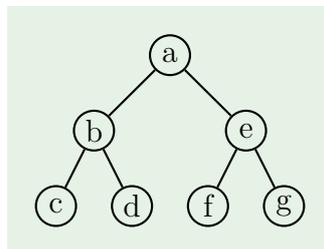
\tikz[auto, thick]{
  \node[initial, state] (q0) {$q_0$};
  \node[state, right=of q0] (q1) {$q_1$};
  \node[state, accepting, right=of q1]
    (q2) {$q_2$};
  \path (q0) edge[->] node {0} (q1)
        (q1) edge[->, loop above] node {0} ()
              edge[->, bend left] node {1} (q2)
        (q2) edge[->, bend left] node {0} (q1);

```

→2-40

### 2.2.3 Bäume

#### Bäume



```

\node {a}
  child { node {b}
    child { node {c} }
    child { node {d} }
  }
  child { node {e}
    child { node {f} }
    child { node {g} }
  };

```

→2-41

### Vollständiger Quelltext des Baums

```

\begin{tikzpicture}[
  every node/.style={draw,circle,inner sep=0pt,
    minimum width=15pt},
  level/.style={sibling distance=20mm/#1},
  level distance=10mm, thick]
\node {a}
  child { node {b}
    child { node {c} }
    child { node {d} } }
  child { node {e}
    child { node {f} }
    child { node {g} }
  };
\end{tikzpicture}

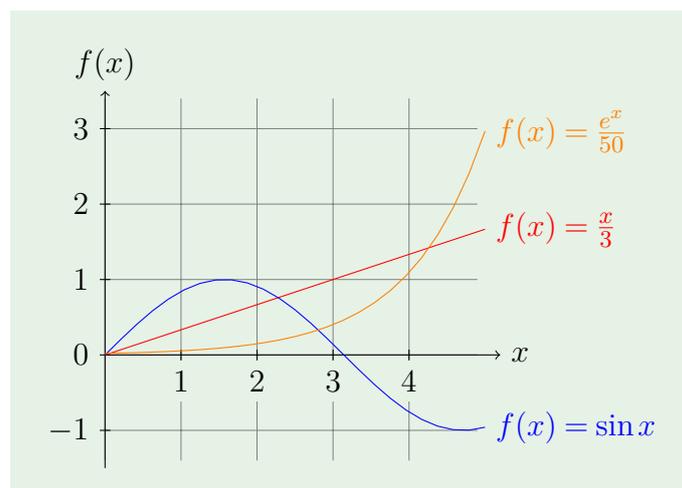
```

→2-42

## 2.3 Fortgeschrittene Verwendung

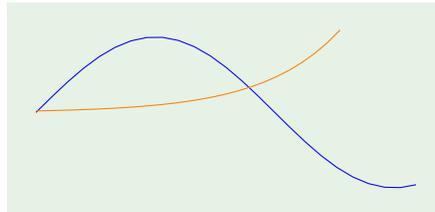
### 2.3.1 Funktionen plotten

#### Beispiel eines Funktionsplots



→2-44

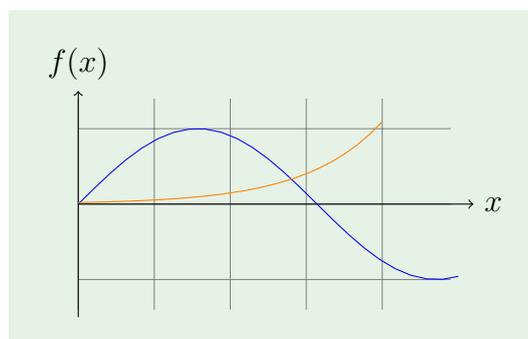
## Funktionen plotten



```
\draw[blue,domain=0:5] plot (\x,{sin(\x r)});
\draw[orange,domain=0:4] plot (\x,{exp(\x)/50});
```

→2-45

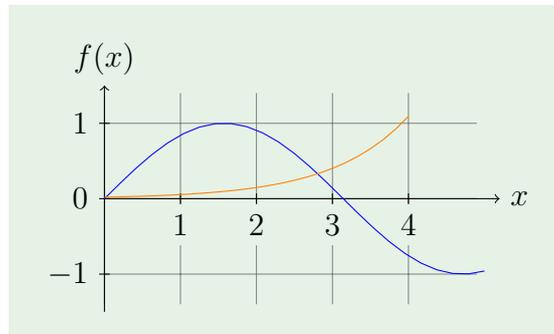
## Koordinatensystem



```
\draw[very thin,gray] (0,-1.4) grid (4.9,1.4);
\draw[->] (0,0) -- (5.2,0) node[right] {$x$};
\draw[->] (0,-1.5) -- (0,1.5) node[above]
    {$f(x)$};
```

→2-46

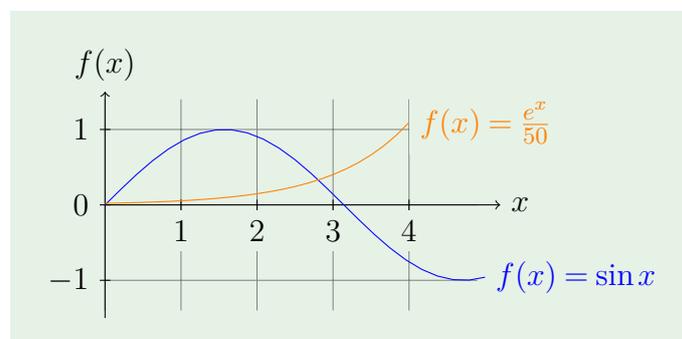
### Beschriftung der Achsen



```
\foreach \x in {1,...,4}
  \draw[xshift=\x cm] (0,2pt) -- (0,-2pt)
    node[below,fill=white] {\x};
\foreach \y in {-1,...,1}
  \draw[yshift=\y cm] (2pt,0) -- (-2pt,0)
    node[left,fill=white] {\y};
```

→2-47

### Beschriftung der Graphen

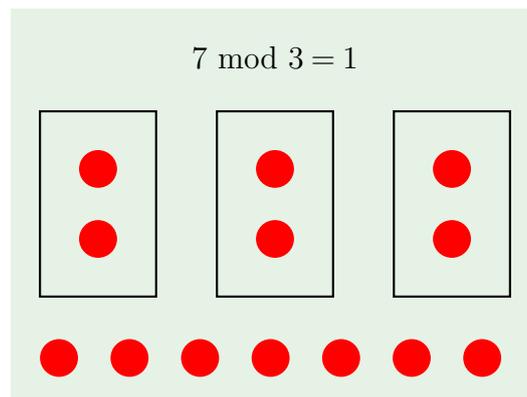


```
\draw[blue,domain=0:5] plot (\x,{sin(\x r)})
  node[right] {f(x) = \sin x};
\draw[orange,domain=0:4] plot (\x,{exp(\x)/50})
  node[right, fill=white]
    {f(x) = \frac{e^x}{50}};
```

→2-48

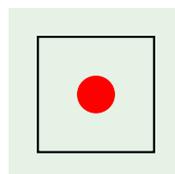
### 2.3.2 Overlays mit BEAMER

#### Beispiel von Overlays in Grafiken



→ 2-49

#### Stile



```

\begin{tikzpicture}[
  dot/.style={circle, minimum width=5mm,
    fill=red},
  box/.style={draw, rectangle,
    inner sep=5mm},
  node distance=4mm and 18mm, thick]
  \node[dot] (n1) {};
  \node[box, fit=(n1)] (b1) {};
\end{tikzpicture}

```

→ 2-50

## Positionierung

```

\newcommand{\dotnode}[2]{\node[dot] (#1) {}};
\dotnode{right=of n1}{n2};
\dotnode{right=of n2}{n3};
\dotnode{below=of n1}{n4};
\dotnode{below=of n2}{n5};
\dotnode{below=of n3}{n6};
\newcommand{\boxnode}[3]{\node[box, fit=(#1) (#2)] (#3) {}};
\boxnode{fit=(n1) (n4)}{b1};
\boxnode{fit=(n2) (n5)}{b2};
\boxnode{fit=(n3) (n6)}{b3};
\newcommand{\dotnodeat}[3]{\node[dot, below=8mm of #1.south west,
  anchor=west] (#2) {}};
\dotnodeat{right=4mm of r1}{r2};
\dotnodeat{right=4mm of r2}{r3};
\dotnodeat{right=4mm of r3}{r4};
\dotnodeat{right=4mm of r4}{r5};
\dotnodeat{right=4mm of r5}{r6};
\dotnodeat{right=4mm of r6}{r7};

```

→2-51

## Overlays

```

\uncover<2->{\dotnode{...} (n1) {}};
\uncover<3->{\dotnode{...} (n2) {}};
\uncover<4->{\dotnode{...} (n3) {}};
\uncover<5->{\dotnode{...} (n4) {}};
\uncover<6->{\dotnode{...} (n5) {}};
\uncover<7->{\dotnode{...} (n6) {}};
\boxnode{fit=(n1) (n4)}{b1};
\boxnode{fit=(n2) (n5)}{b2};
\boxnode{fit=(n3) (n6)}{b3};
\dotnodeat{below=8mm of b1.south west,
  anchor=west}{r1};
\uncover<1-6>{\dotnodeat{right=4mm of r2}};
\uncover<1-5>{\dotnodeat{right=4mm of r3}};
\uncover<1-4>{\dotnodeat{right=4mm of r4}};

```

```

\uncover<1-3>{\node[...] (r5) {};}
\uncover<1-2>{\node[...] (r6) {};}
\uncover<1>{\node[...] (r7) {};}

```

→ 2-52

### Vollständiger Quelltext

```

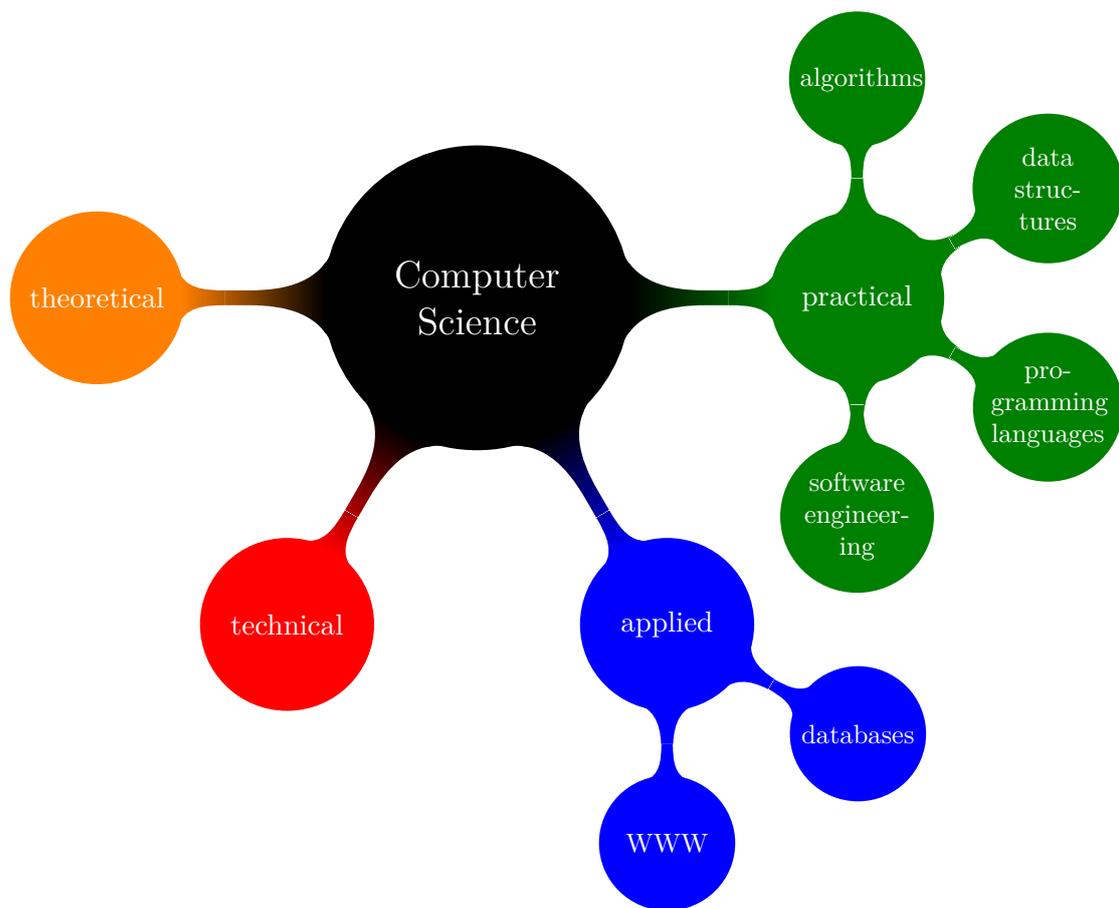
\begin{tikzpicture}[dot/.style={circle,
    minimum width=5mm,fill=red},
    box/.style={draw, rectangle, inner sep=5mm},
    node distance=4mm and 18mm, thick]
\uncover<2->{\node[dot] (n1) {};}
\uncover<3->{\node[dot, right=of n1] (n2) {};}
\uncover<4->{\node[dot, right=of n2] (n3) {};}
\uncover<5->{\node[dot, below=of n1] (n4) {};}
\uncover<6->{\node[dot, below=of n2] (n5) {};}
\uncover<7->{\node[dot, below=of n3] (n6) {};}
\node[box, fit=(n1) (n4)] (b1) {};
\node[box, fit=(n2) (n5)] (b2) {};
\node[box, fit=(n3) (n6)] (b3) {};
\node[dot, below=8mm of b1.south west,
    anchor=west] (r1) {};
\uncover<1-6>{\node[dot, right=4mm of r1]
    (r2) {};}
\uncover<1-5>{\node[dot, right=4mm of r2]
    (r3) {};}
\uncover<1-4>{\node[dot, right=4mm of r3]
    (r4) {};}
\uncover<1-3>{\node[dot, right=4mm of r4]
    (r5) {};}
\uncover<1-2>{\node[dot, right=4mm of r5]
    (r6) {};}
\uncover<1>{\node[dot, right=4mm of r6]
    (r7) {};}
\node[above=of b2] {$7 \operatorname{ mod }
    3 = \alt<7>{\alert{1}}{?}$};
\end{tikzpicture}

```

### 2.3.3 Showcase

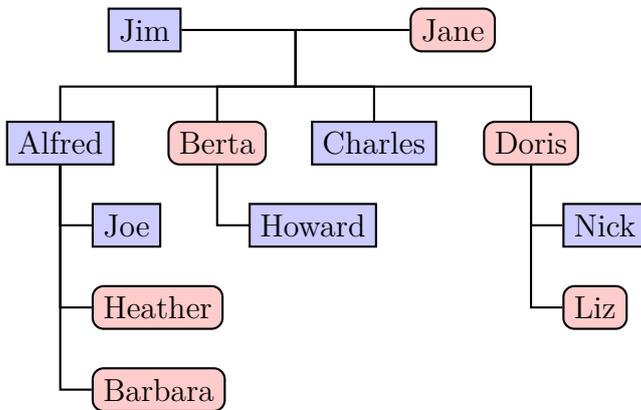
#### Computer science mindmap

Autor: Till Tantau



#### A family tree

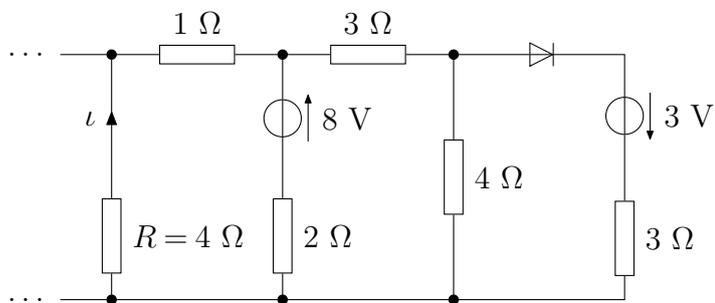
Autor: Stefan Kottwitz



→2-55

### Circuit libraries

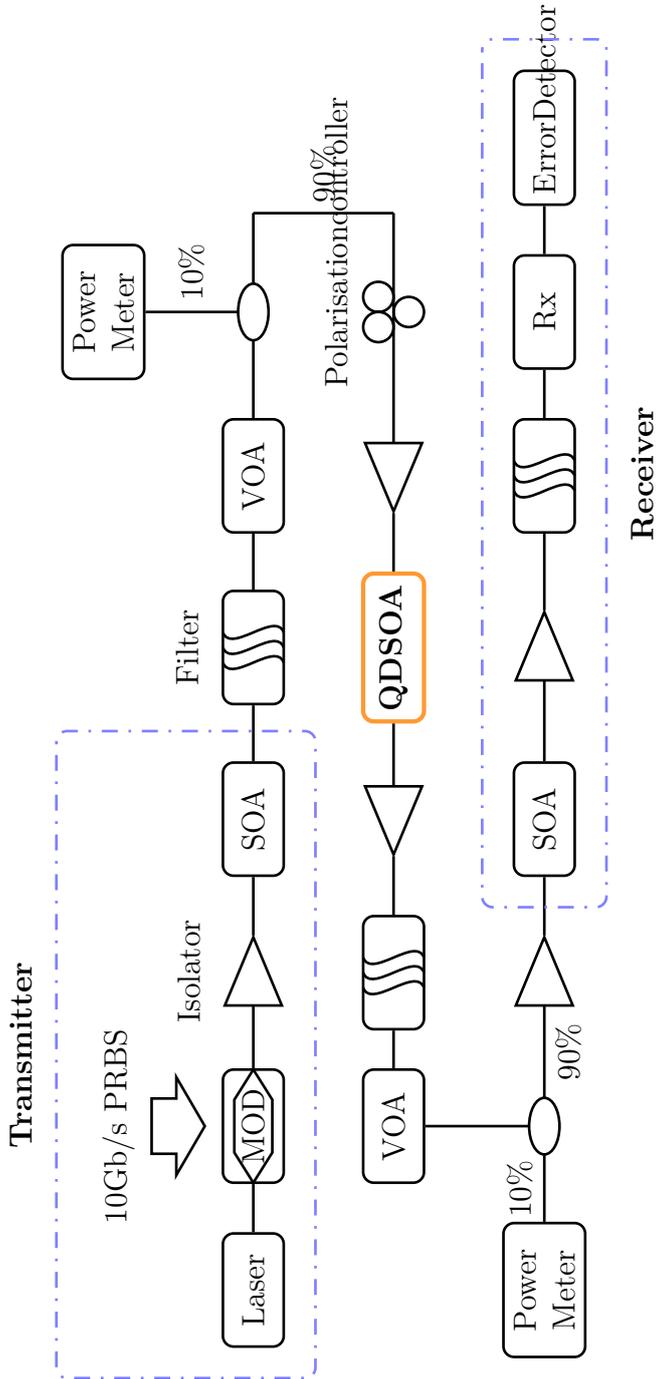
Autor: Till Tantau



→2-56

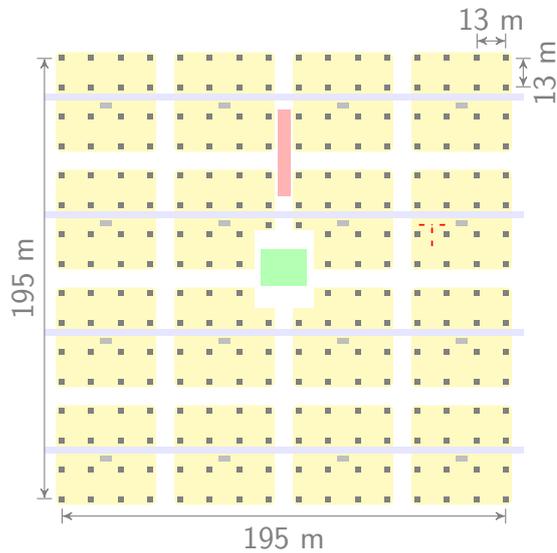
### BER measurement on fibre optical system

Author: Jose Luis Diaz



### Map of a HiSPARC detector

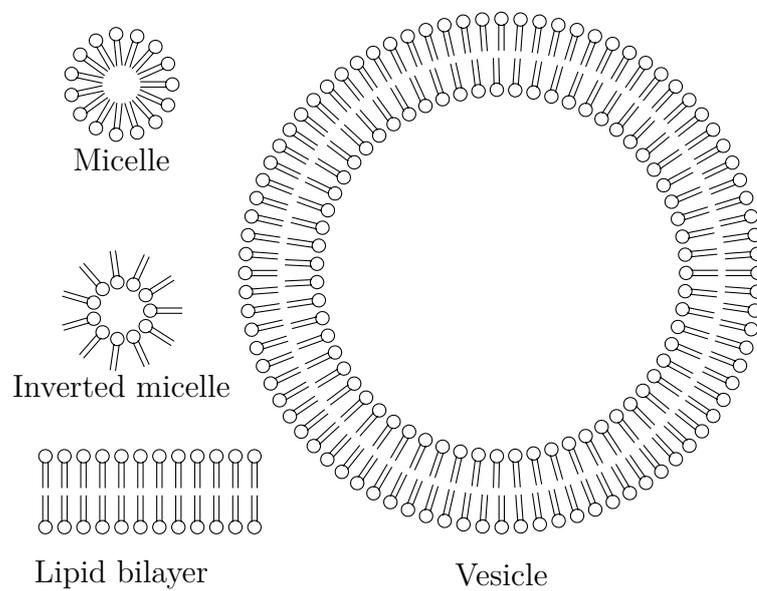
Autor: David Fokkema



→2-58

### Lipid vesicle

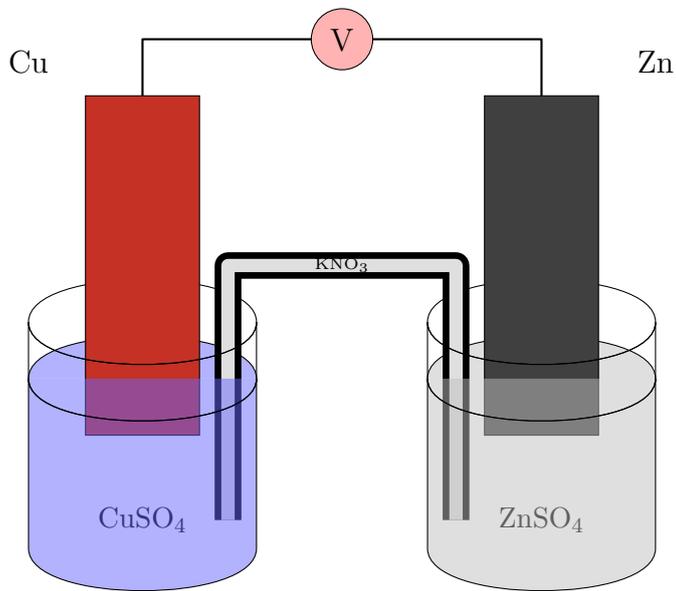
Autor: Henrik Skov Midtiby



→2-59

**Daniell's pile**

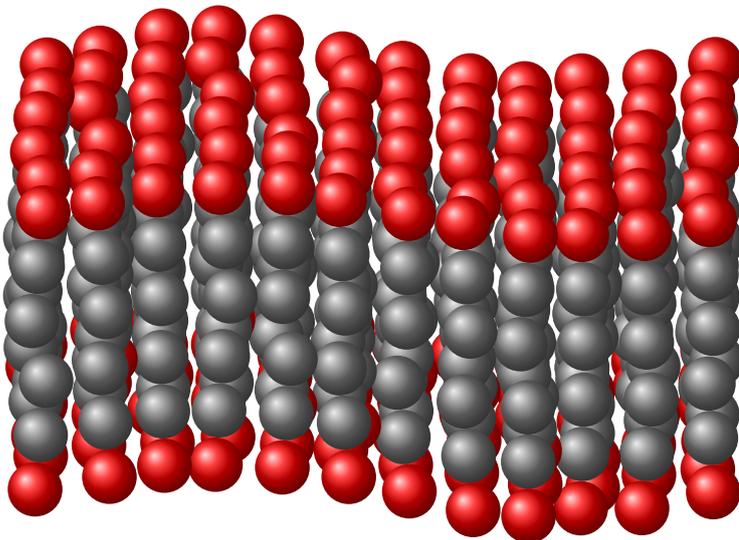
Autor: Agustin E. Bolzan



→2-60

**Membrane-like surface**

Autor: Yotam Avital



→2-61

## Christmas fractal tree

Autor: Andrew Stacey



→2-62

## Zusammenfassung

1. TikZ-Zeichnungen bestehen aus *Pfaden*, die über *Koordinaten* definiert werden.
2. Fast alle schematischen Zeichnungen sind ein *Graph*, bestehen also aus *Knoten* und *Kanten* und werden auch als solche in TikZ gezeichnet.
3. TikZ ist sehr umfangreich und enthält *sehr viele Bibliotheken*.
4. *Lies die Anleitung!* Sie ist *großartig!*

→2-63

## Zum Weiterlesen

- [1] Till Tantau.  
*The TikZ and PGF Packages*,  
Manual for version 2.10,  
<http://mirrors.ctan.org/graphics/pgf/base/doc/generic/pgf/pgfmanual.pdf>, Oktober 2010.

- [2] Kjell Magne Fauske und Stefan Kottwitz.  
*TeXample.net*,  
ample resources for TeX users,  
<http://www.texample.net/tikz/examples/>.

→ 2-64

# 3 Präsentationen mit BEAMER

## Ziele dieses Vortrags

1. BEAMER verwenden können.
2. Vor- und Nachteile von BEAMER kennen und einschätzen können, wann und wofür BEAMER gut geeignet ist.
3. Fortgeschrittene Anwendungsmöglichkeiten von BEAMER kennen lernen.

## Inhalt dieses Vortrags

3.1	Was ist BEAMER? . . . .	69
3.1.1	Einleitung . . . .	69
3.1.2	Eigenschaften .	70
3.2	Verwendung von BEAMER	70
3.2.1	Folien . . . . .	71
3.2.2	Strukturelemente	73
3.2.3	Form . . . . .	78
3.3	Fortgeschrittene Ver- wendung . . . . .	83
3.3.1	Overlays . . . .	83
3.3.2	Artikelfassung .	84

## Website

Auf der Seite <http://www.mlte.de/latex> befinden sich

- diese Präsentation, das Skript zum Vortrag,
- Beispieldokumente, Links zu weiteren Quellen und
- der Link zum Github-Repository.

## 3.1 Was ist BEAMER?

### 3.1.1 Einleitung

#### Was ist BEAMER?

- *Dokumentenklasse für L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X* für die Erzeugung von Präsentationen. (Diese Präsentation und das Skript wurden mit BEAMER erzeugt.)
- Keine eigene und *keine graphische Anwendung*.
- BEAMER ist in MiK<sub>T</sub>E<sub>X</sub> und T<sub>E</sub>X Live enthalten. (*Es kann direkt losgehen.*)

→3-6

#### Historie

**1998** Till Tantau erzeugt sich erste Makros für Präsentationen.

**2003** Er verwendet die erste Version für seine Promotionsverteidigung.

**2003** Veröffentlichung und Implementierung von vielen Benutzerwünschen.  
BEAMER

**2007** wird nicht weiter gepflegt.  
BEAMER

**2010** wird an Joseph Wright and Vedran Miletic übergeben.

**2014** Aktuelle Version 3.33 wird kontinuierlich weiter entwickelt.

→3-7

#### Workflow

1. Normales L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Dokument erzeugen. Dabei einige spezielle BEAMER-Kommandos verwenden.
2. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Dokument mit `pdflatex` kompilieren.
3. Ergebnis überprüfen und L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Dokument anpassen.

→3-8

### 3.1.2 Eigenschaften

#### Funktionsweise von BEAMER

- Kompilieren wie jedes andere LaTeX-Dokument auch.
- Normale LaTeX-Kommandos funktionieren.
- Sinnvolles funktionales Aussehen von Vorträgen.
- Einfaches Ein- und Ausblenden von Seitenteilen.
- Automatische Gliederungen und Navigationsleisten.
- Präsentationen im PDF-Format können auf jedem Computer dargestellt werden.
- Erzeugung von Präsentation und Skriptfassung aus dem gleichen LaTeX-Dokument.

→ 3-9

#### BEAMER vs. PowerPoint

Aspekte	BEAMER	PowerPoint
Erlernen ohne LaTeX-Kenntnisse	XX	✓
Objekte frei positionieren	X	✓✓
Grafiken direkt erstellen	X	✓
Einbinden von Multimedia	–	✓
Arbeitsgeschwindigkeit Anfänger	–	–
Arbeitsgeschwindigkeit Profi	✓	✓
Erlernen mit LaTeX-Kenntnissen	✓	✓
Dokumentation	✓	✓
Vorlagenqualität	✓	–
Typographie	✓	XX
Konsistenz des Aussehens	✓✓	X
Visualisierung des Vortragsaufbaus	✓✓	X
Mathematische Formeln	✓✓	XX
Quelltextdarstellung	✓✓	XX

→ 3-10

## 3.2 Verwendung von BEAMER

#### Beispiel

```

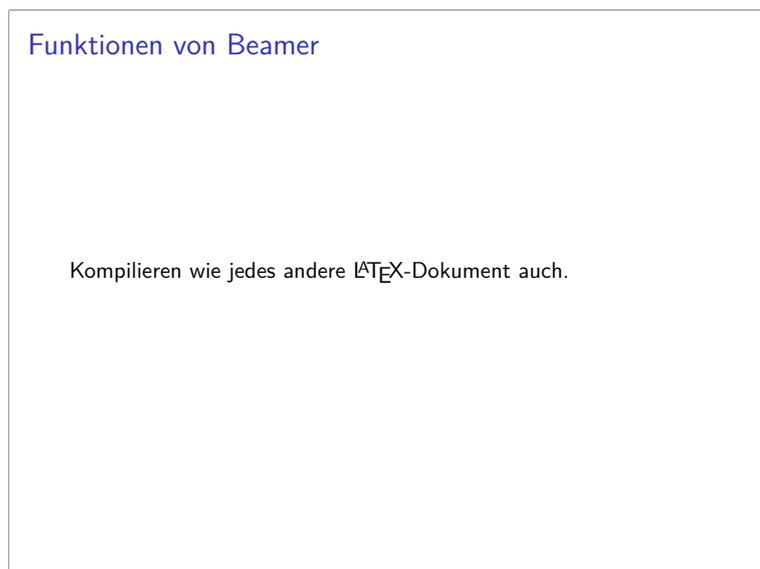
\documentclass{beamer}

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

\begin{document}
  \begin{frame}{Funktionen von Beamer}
    Kompilieren wie jedes andere
    \LaTeX-Dokument auch.
  \end{frame}
\end{document}

```

→ 3-12



→ 3-13

### 3.2.1 Folien

#### Folien

- Ein BEAMER-Dokument besteht aus Folien.

- Die Umgebung **frame** verarbeitet bis zu zwei Parameter in geschweiften Klammern `{}`
- Der erste Parameter ist der Folientitel.
- Der zweite Parameter ist der Untertitel.
- Innerhalb der Umgebung **frame** wird normaler L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Code verwendet.

→ 3-14

## Titelfolie

### In der Präambel

```
\title[Kurztitel]{%  
  Lange Version des langen Titels}  
\subtitle{Ein langer Untertitel beschreibt  
  alles noch etwas genauer.}  
\author[Thorn, Schmitz]{%  
  Johannes Thorn \and Malte Schmitz}  
\date[KPT 2014]{Konferenz über  
  Präsentationstechniken, 2014}
```

```
\begin{frame}  
  \maketitle  
\end{frame}
```

→ 3-15

### Angabe von Instituten

```
\author[Thorn, Schmitz]{%  
  Johannes Thorn\inst{1}  
  \and Malte Schmitz\inst{2}}  
  
\institute[Hier und Dort]{%  
  \inst{1}Ein Institut\  
  Universität Hier  
  \and  
  \inst{2}Noch ein Institut\  
  Universität Dort}
```

→ 3-16

Lange Version des langen Titels  
Ein langer Untertitel beschreibt alles noch etwas genauer.

Johannes Thorn<sup>1</sup> Malte Schmitz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ein Institut  
Universität Hier

<sup>2</sup>Noch ein Institut  
Universität Dort

Konferenz über Präsentationstechniken, 2014

→ 3-17

## Inhaltsverzeichnis

- Strukturbefehle außerhalb von **frame** normal verwenden.
  - ca. 3 Abschnitte mit **\section**
  - je max. 4 Unterabschnitte mit **\subsection**
- **\tableofcontents** im **frame** setzt das Inhaltsverzeichnis.
- Je nach Theme erscheinen **\section** und **\subsection** auch in Navigationsleisten.
- **\section\*** und **\subsection\*** erscheinen in Navigationsleisten aber nicht im Inhaltsverzeichnis.

→ 3-18

## 3.2.2 Strukturelemente

### Listen, Tabellen und Grafiken

- Listen mit **itemize** und **enumerate**,
- Tabellen mit **tabular** und
- Grafiken mit **\includegraphics** funktionieren wie immer in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

- Eine Folie ist 128 mm × 96 mm groß.
- Zeilenumbruch `\\` zum Ausrichten von Text sinnvoll.

→ 3-19

## Formelsatz

- Formelsatz wie immer in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X
- zum Beispiel `$1+1=2$` oder `\[1+1=2\]`

```
% Formeln mit Serifen setzen  
\usefonttheme[onlymath]{serif}
```

→ 3-20

## Blöcke

```
\begin{block}{Überschrift}  
Dieser Text steht im normalen Block.  
\end{block}  
  
\begin{alertblock}{Achtung}  
Dieser Text steht im hervorgehobenen Block.  
\end{alertblock}  
  
\begin{exampleblock}{Beispiel}  
Dieser Text steht im Beispielblock.  
\end{exampleblock}
```

→ 3-21

## Blöcke

### Überschrift

Dieser Text steht im normalen Block.

### Achtung

Dieser Text steht im hervorgehobenen Block.

### Beispiel

Dieser Text steht im Beispielblock.

→ 3-22

## Theorem-Umgebungen

```
\begin{Satz}[Sandhaufensatz]
```

```
  Es gibt keine Sandhaufen.
```

```
\end{Satz}
```

```
\begin{Beweis}
```

```
  \begin{enumerate}
```

```
    \item Ein Sandkorn ist kein Sandhaufen.
```

```
    \item Sandkörner werden durch Hinzufügen  
    eines Sandkorns nicht zum Sandhaufen.
```

```
    \item Induktiv folgt die Aussage. \qedhere
```

```
  \end{enumerate}
```

```
\end{Beweis}
```

```
\begin{Beispiel}
```

```
  Vergleiche unsere Baustellen.
```

```
\end{Beispiel}
```

→ 3-23

### Theorem-Umgebungen

#### Satz (Sandhaufensatz)

*Es gibt keine Sandhaufen.*

#### Beweis.

1. Ein Sandkorn ist kein Sandhaufen.
2. Sandkörner werden durch Hinzufügen eines Sandkorns nicht zum Sandhaufen.
3. Induktiv folgt die Aussage. □

#### Beispiel

Vergleiche unsere Baustellen.

→ 3-24

## Spalten

```
\begin{frame}{Spalten}
  \begin{columns}
    \begin{column}{5cm}
      Linke Spalte.
    \end{column}
    \begin{column}{5cm}
      Rechte Spalte.
    \end{column}
  \end{columns}
\end{frame}
```

→ 3-25

Spalten

<p>Linke Spalte.                  Auch in der zweiten Zeile.                  Lorem ipsum dolor sit amet,                  consectetur, adipisci velit, ...</p>	<p>Rechte Spalte.                  Auch in der zweiten Zeile.                  Lorem ipsum dolor sit amet,                  consectetur, adipisci velit, ...</p>
---	--

→ 3-26

### Quelltext ist fragil.

#### In der Präambel

```

\usepackage{listings}
\lstset{%
  basicstyle=\ttfamily,%
  showstringspaces=false,%
  upquote=true}
\usepackage{textcomp} % für upquote
\usepackage{courier} % für schönere Schriftart
```

```

\begin{frame}[fragile]{Quelltext ist fragil.}
  \begin{lstlisting}[gobble=4,language=Java]
    System.out.println("Hello World!");
  \end{lstlisting}
\end{frame}
```

→ 3-27

Quelltext ist fragil.

```
System.out.println("Hello World!");
```

→ 3-28

### 3.2.3 Form

#### Themes

##### Theme

Wird geladen mit `\usetheme{name}` und bestimmt die *allgemeine Form* der Präsentation.

##### Inner Theme

Wird geladen mit `\useinnertheme{name}` und bestimmt die *Form des Folieninhalts*.

##### Outer Theme

Wird geladen mit `\useoutertheme{name}` und bestimmt die *Form der Lay-outelemente*.

##### Color Theme

Wird geladen mit `\usecolortheme{name}` und bestimmt die *allgemeine Farbe* der Präsentation.

→ 3-29

**Theme Boadilla**  
 Viele Informationen auf kleinem Platz

**Satz (Sandhaufensatz)**  
*Es gibt keine Sandhaufen.*

**Beweis.**

- 1 Ein Sandkorn ist kein Sandhaufen.
- 2 Sandkörner werden durch Hinzufügen eines Sandkorns nicht zum Sandhaufen.
- 3 Induktiv folgt die Aussage.

**Beispiel**  
 Vergleiche unsere Baustellen.

Malte & Johannes (Uni Lübeck) | LaTeX Beamer | MetaNook 2014 | 23 / 36

→ 3-30

**Theme Madrid**  
 Wie Boadilla, aber mit kräftigeren Farben

**Satz (Sandhaufensatz)**  
*Es gibt keine Sandhaufen.*

**Beweis.**

- 1 Ein Sandkorn ist kein Sandhaufen.
- 2 Sandkörner werden durch Hinzufügen eines Sandkorns nicht zum Sandhaufen.
- 3 Induktiv folgt die Aussage.

**Beispiel**  
 Vergleiche unsere Baustellen.

Malte & Johannes (Uni Lübeck) | LaTeX Beamer | MetaNook 2014 | 23 / 36

→ 3-31

**Theme Rochester**  
 Sehr dominant, aber ohne Layoutelemente

**Satz (Sandhaufensatz)**  
*Es gibt keine Sandhaufen.*

**Beweis.**

- 1 Ein Sandkorn ist kein Sandhaufen.
- 2 Sandkörner werden durch Hinzufügen eines Sandkorns nicht zum Sandhaufen.
- 3 Induktiv folgt die Aussage. □

**Beispiel**  
 Vergleiche unsere Baustellen.

→ 3-32

LaTeX Beamer  
 └─ Verwendung von Beamer  
   └─ Form

**Theme Montpellier**  
 Zurückhaltend mit Baumnavigation

Satz (Sandhaufensatz)  
*Es gibt keine Sandhaufen.*

Beweis.

1. Ein Sandkorn ist kein Sandhaufen.
2. Sandkörner werden durch Hinzufügen eines Sandkorns nicht zum Sandhaufen.
3. Induktiv folgt die Aussage. □

Beispiel  
 Vergleiche unsere Baustellen.

→ 3-33

## Theme Goettingen

Zurückhaltend mit Navigation in Seitenleiste rechts

**Satz (Sandhaufensatz)**  
*Es gibt keine Sandhaufen.*

**Beweis.**

1. Ein Sandkorn ist kein Sandhaufen.
2. Sandkörner werden durch Hinzufügen eines Sandkorns nicht zum Sandhaufen.
3. Induktiv folgt die Aussage. □

**Beispiel**  
Vergleiche unsere Baustellen.

LaTeX Beamer

Malte & Johannes

Ziele und Inhalt

Was ist Beamer?

Eigenschaften

Einleitung

Verwendung von Beamer

Füllen

Strukturlemente

**Form**

Fortgeschrittene Verwendung

Overlays

Skriptfassung

Zusammenfassung

→ 3-34

Ziele und Inhalt
Was ist Beamer?  
○○○○○○○
Verwendung von Beamer  
○○○○○○○●○○○
Fortgeschrittene Verwendung  
○○○○○○○○
Zusammenfassung

## Theme Frankfurt

Navigationsleiste für die einzelnen Folien am oberen Rand

**Satz (Sandhaufensatz)**  
*Es gibt keine Sandhaufen.*

**Beweis.**

- ① Ein Sandkorn ist kein Sandhaufen.
- ② Sandkörner werden durch Hinzufügen eines Sandkorns nicht zum Sandhaufen.
- ③ Induktiv folgt die Aussage. □

**Beispiel**  
 Vergleiche unsere Baustellen.

→ 3-35



→ 3-36

## Themes Matrix

- Das war nur eine kleine Auswahl der möglichen Kombinationen.
- Die vollen Variationsmöglichkeiten ergeben sich erst aus der Kombination von Theme, Inner Theme, Outer Theme und Color Theme.

[1] Sebastian Pipping.  
The BEAMER Theme Matrix.  
<http://www.hartwork.org/beamer-theme-matrix/>, April 2009.

→ 3-37

## Navigationssymbole ausblenden

```
% hide navigation symbols
\setbeamertemplate{navigation symbols}{}

```

## 3.3 Fortgeschrittene Verwendung

### 3.3.1 Overlays

#### Einfache Overlays

Kommando `\pause` blendet Elemente schrittweise ein.

```
\begin{enumerate}
  \item Ein Sandkorn ist kein Sandhaufen.
  \pause
  \item Sandkörner werden durch Hinzufügen
    eines Sandkorns nicht zum Sandhaufen.
  \pause
  \item Induktiv folgt die Aussage.
\end{enumerate}
```

→ 3-39

#### Overlay-Spezifikationen

```
\begin{Satz}[Sandhaufensatz]
  Es gibt keine Sandhaufen.
\end{Satz}

\begin{Beweis}<2->
  \begin{enumerate}
    \item<3-> Ein Sandkorn ist kein Sandhaufen.
    \item<4-> Sandkörner werden durch Hinzufügen
      eines Sandkorns nicht zum Sandhaufen.
    \item Induktiv folgt die Aussage. \qedhere
  \end{enumerate}
\end{Beweis}

\onslide<5->

Der \alert<6>{Induktionsbeweis} ist
\alert<7>{falsch}!
```

→ 3-40

→ 3-41

## Ein- und Ausblenden

- `\uncover<3->{Inhalt}` blendet Inhalt erst ab Folie 3 ein. Der Platz wird jedoch vorher schon belegt.
- `\only<3->{Inhalt}` setzt Inhalt erst ab Folie 3. Zuvor wird kein Platz belegt.

In diesem `\uncover<2->{Satz}` werden `\only<3->{Worte }` eingeblendet.

→ 3-42

## 3.3.2 Artikelfassung

### Artikelfassung

#### Ziel

Generierung von Artikelfassung und Präsentation aus demselben Quellen-Dokument.

#### *Problem*

**Folien** Dokumentenklasse von BEAMER.

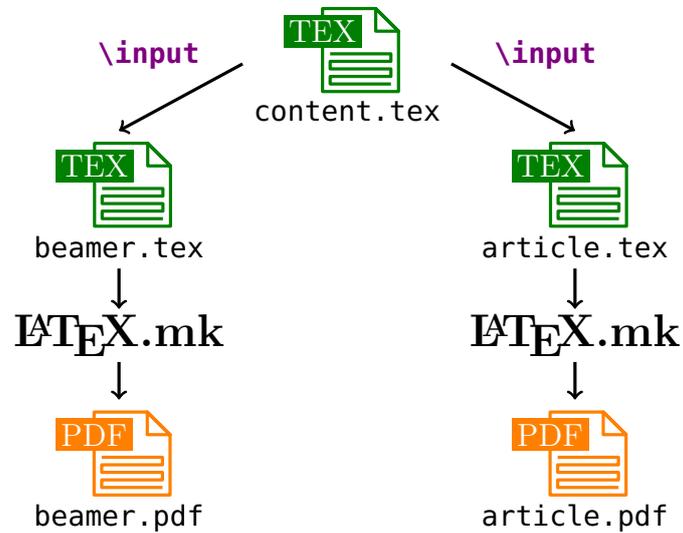
**Artikel** Dokumentenklasse von KOMA-Script.

#### Lösung

- Zwei L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Dokumente für beide Dokumentenklassen.
- Drittes L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Dokument für den Inhalt.
- Einbinden des Inhalts mit `\input`.

→ 3-43

### Einbinden des Inhalts



→ 3-44

### Inhalt content.tex

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

\title{Mein Vortrag}
\author{Mein Name}

\begin{document}
  \begin{frame}
    \maketitle
  \end{frame}

  \begin{frame}{Folientitel}
    Hier passiert \dots
  \end{frame}
\end{document}
```

→ 3-45

## Dokumentenklassen

### Für die Folien `beamer.tex`

```
% Beamer als Dokumentenklasse verwenden
\documentclass{beamer}
% gemeinsamen Inhalt einbinden
\input{content.tex}
```

### Für den Artikel `article.tex`

```
% KOMA-Script als Dokumentenklasse verwenden
\documentclass{scrartcl}
% Einstellungen für KOMA-Script
\KOMAoptions{parskip=full}
% Beamer als Paket laden
\usepackage{beamerarticle}
% gemeinsamen Inhalt einbinden
\input{content.tex}
```

→ 3-46

## Modes

`presentation` nur für Folien

`article` nur für Artikel

`all` für Folien und Artikel (Standard)

```
\mode
<name>
```

Wechselt den aktuellen Mode.

```
\mode*
```

Automatische Modeumschaltung:

- Innerhalb von **frame** Mode `all`.
- Außerhalb von **frame** Mode `article`.

→ 3-47

## Zusammenfassung

1. Mit der Dokumentenklasse **beamer** können *sehr leicht Präsentationen erstellt* werden, wenn man mit L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X etwas geübt ist.
2. Folien werden mit der Umgebung **frame** erzeugt. Fast alle L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Kommandos *funktionieren wie immer*.
3. Mit *Listen, Blöcken, Theoremen und Spalten* wird der Inhalt auf den Folien *strukturiert*.
4. *Overlay- und Mode-Spezifikationen* werden in spitzen Klammern **<** und **>** angegeben. Diese beeinflussen, in welchem *Schritt der Animation* und in welchem *Mode* das Kommando ausgeführt wird.
5. Mit dem Paket **beamerarticle** kann ein L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Dokument, das Folien enthält, auch *als Artikel kompiliert* werden.
6. *Lies die Anleitung*. Sie ist wirklich *sehr* gut.

→ 3-48

## Zum Weiterlesen

- [1] Till Tantau, Joseph Wright und Vedran Miletic.  
The BEAMER *class*, User Guide.  
<http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/beamer/doc/beameruserguide.pdf>, Oktober 2013.
- [2] Till Tantau.  
*Beamer: Strahlende Vorträge mit L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*,  
Präsentieren und Dokumentieren – Tools.  
Vorlesung vom 31. Oktober 2012.

→ 3-49

# 4 Abschlussarbeiten setzen

## Ziele dieses Vortrags

1. Lange Dokumente gut strukturieren können.
2. Papierformate und Satzspiegel kennen lernen.
3. Sehen, wie man Dokumente vom Titelblatt bis zur Kopfzeile gestaltet.
4. Literaturverzeichnisse und Zitatverweise setzen können.

## Inhalt dieses Vortrags

4.1	Elemente . . . . .	89
4.1.1	Farben definieren	89
4.1.2	Eigene Befehle und Umgebungen	90
4.1.3	Quelltext und Pseudocode . .	94
4.1.4	Theoreme . . .	96
4.2	Eigene Layouts . . . .	100
4.2.1	Briefe . . . . .	100
4.2.2	Schriftarten . .	103
4.3	Strukturierung . . . .	104
4.3.1	Papierformate und Satzspiegel	104
4.3.2	Titelseite . . .	110
4.3.3	Kopf- und Fußzeilen . . . . .	113
4.3.4	Abschnitte . . .	121
4.3.5	Modulare Dokumente . . . .	122
4.4	Literatur . . . . .	123
4.4.1	Verwendung von BIB <sub>T</sub> E <sub>X</sub> . .	123
4.4.2	BIB <sub>T</sub> E <sub>X</sub> -Einträge	126
4.4.3	BIB <sub>T</sub> E <sub>X</sub> -Stile . .	129

## Website

Auf der Seite <http://www.mlte.de/latex> befinden sich

- diese Präsentation, das Skript zum Vortrag,
- Beispieldokumente, Links zu weiteren Quellen und
- der Link zum Github-Repository.

→4-4

## 4.1 Elemente

### 4.1.1 Farben definieren

#### Farbe (Erinnerung)

In der Präambel

```
\usepackage{xcolor}
```

In diesem `\colorbox{orange}{Text}` sind  
`\textcolor{orange}{Worte}` hervorgehoben.

In diesem `Text` sind `Worte` hervorgehoben.

→4-6

#### Farben definieren

RGB-Modell

```
% Red, Green, Blue von 0 bis 255  
\xdefinecolor{uni-luebeck}{RGB}{0, 75, 90}
```

- Red / Rot



- Green / Grün



- Blue / Blau



→4-7

## Farben definieren

### HSB-Modell

```
% Hue, Saturation, Brightness von 0 bis 240
\definecolor{skyblue}{HSB}{217, 47, 87}
```

- Hue / Farbton



- Saturation / Sättigung



- Brightness / Helligkeit



→ 4-8

## 4.1.2 Eigene Befehle und Umgebungen

### Befehle

#### Definition (Befehl)

```
\commandname*[opt]{arg1}{arg2}
```

**commandname** Name des Befehls  
 \* optionaler Schalter  
**[opt]** optionaler Parameter  
**{arg1}** Parameter

#### Beispiel (Befehl)

```
Dieser Text ist \textbf{fett}.
```

Dieser Text ist fett.

#### Beispiel (Befehl mit optionalem Parameter)

```
\includegraphics[width=3.5cm]{miktex}
```



→ 4-9

### Eigene Befehle

```
\newcommand{\mycommand}[2]{#1 liest #2.}
```

```
\mycommand{Malte}{ein Buch}
```

Malte liest ein Buch.

### Beispiel (Weniger Redundanz)

```
\newcommand{\colorsample}[1]{%
  \textcolor{#1}{\rule[-.5ex]{2em}{2ex}}
  \texttt{#1}}
```

```
\colorsample{red}
```

 red

### Beispiel (Mehr Struktur)

```
\newcommand{\gui}[1]{\textsl{\textsf{#1}}}
\newcommand{\user}[1]{\texttt{#1}}
```

Geben Sie in das Feld `\gui{Prüfziffer}`  
den Wert `\user{fgdhsjk}` ein.

Geben Sie in das Feld *Prüfziffer* den Wert fgdhsjk ein.

→ 4-10

## Eigene Befehle

Optionaler Parameter

- Es ist *genau ein* optionales Argument zulässig.
- Nur das *erste Argument* des Befehls kann optional werden.

```
\newcommand{\wichtig}[2]%
  [red]{\textcolor{#1}{\emph{#2}}}
```

```
\wichtig{Hier} sind \wichtig[orange]{Worte}
unterschiedlich \wichtig[blue]{hervorgehoben}.
```

*Hier* sind *Worte* unterschiedlich *hervorgehoben*.

→4-11

## Befehle umdefinieren

Ich bin `\emph{hervorgehoben}`.

Ich bin *hervorgehoben*.

```
\renewcommand{\emph}[1]{\textsc{#1}}
Ich bin \emph{hervorgehoben}.
```

Ich bin HERVORGEHOBN.

→4-12

## Umgebungen

Definition (Umgebung)

```
\begin{envname}[opt]{arg1}{arg2}
  Inhalt
\end{envname}
```

**envname** Name der Umgebung  
 Inhalt Inhalt der Umgebung

Beispiel (Umgebung)

```
\begin{center}
  Ich bin zentriert.
\end{center}
```

Ich bin zentriert.

→4-13

### Eigene Umgebungen

```
\newenvironment{achtung}[1][Achtung]{%
  \rule{\textwidth}{1pt}\%
  \textbf{#1}: %
}{%
  \\rule[1ex]{\textwidth}{1pt}%
}

\begin{achtung}%
  Bitte verwenden ... Neufassung.
\end{achtung}
```

---

**Achtung:** Bitte verwenden Sie diesen Artikel nicht. Sie erhalten in Kürze eine berichtigte Neufassung.

---

```
\newenvironment{achtung}[1][Achtung]{%
  \rule{\textwidth}{1pt}\%
  \textbf{#1}: %
}{%
  \\rule[1ex]{\textwidth}{1pt}%
}

\begin{achtung}[Hinweis]%
  Bitte nicht knicken.
\end{achtung}
```

---

Hinweis: Bitte nicht knicken.

---

→ 4-14

### 4.1.3 Quelltext und Pseudocode

#### Quelltext

In der Präambel

```
\usepackage{listings}
\lstset{%
  basicstyle=\ttfamily,%
  showstringspaces=false,%
  upquote=true}
\usepackage{textcomp} % für upquote
\usepackage{courier} % für schönere Schriftart
```

→ 4-15

#### Quelltext

Am Beispiel von Java-Code

```
\begin{lstlisting}[gobble=2,language=Java]
public class Hello {
  public static void main(String args[]) {
    System.out.println("Hello World!");
  }
}
\end{lstlisting}
```

```
public class Hello {
  public static void main(String args[]) {
    System.out.println("Hello World!");
  }
}
```

→ 4-16

## Umlaute

listings hat Probleme mit UTF-8 und Umlauten

```
% german umlauts
\lstset{
  literate={ö}{{\o}}1
           {Ö}{{\O}}1
           {ä}{{\a}}1
           {Ä}{{\A}}1
           {ü}{{\u}}1
           {Ü}{{\U}}1
           {ß}{{\ss}}1
}
```

→ 4-17

## Pseudocode

In der Präambel

```
\lstdefinestyle{pseudo}{language={},%
  basicstyle=\normalfont,%
  morecomment=[l]{//},%
  morekeywords={for,to,while,do,if,then,else},%
  mathescape=true,%
  columns=fullflexible}
```

→ 4-18

## Pseudocode

Am Beispiel einer sinnlosen Schleife

```
\begin{lstlisting}[style=pseudo,gobble=2]
// Schleife von 1 bis 5
for $i \gets 1$ to $5$ do
  while $S[i] \neq S[S[i]]$ do
    $S[i] \gets S[S[i]]$
\end{lstlisting}
```

```
// Schleife von 1 bis 5
for i ← 1 to 5 do
  while S[i] ≠ S[S[i]] do
    S[i] ← S[S[i]]
```

→ 4-19

## 4.1.4 Theoreme

### Beispiel für Theoreme

#### 1 Sandhaufen

**Definition 1.1** (Sandhaufen). Ein *Sandhaufen* ist eine angehäuften Menge Sandkörner.

**Theorem 1.2** (Sandhaufensatz). *Es gibt keine Sandhaufen.*

*Beweis.* Ein Sandkorn ist noch kein Sandhaufen. Sandkörner werden durch Hinzufügen eines Sandkorns nicht zum Sandhaufen. Induktiv folgt die Aussage. □

*Hinweis 1.3.* Das ist alles Quatsch.

→ 4-20

### Beispiel für Theoreme

```
\begin{definition}[Sandhaufen]
  Ein \emph{Sandhaufen} ist ...
\end{definition}

\begin{theorem}[Sandhaufensatz]
  Es gibt keine Sandhaufen.
\end{theorem}
```

```

\begin{proof}
  ... Induktiv folgt die Aussage.
\end{proof}

\begin{remark}
  Das ist alles Quatsch.
\end{remark}

```

→ 4-21

## Theoreme definieren

### In der Präambel

```

\usepackage{amsthm}
\usepackage{thmtools}
\declaretheorem[style=plain,
  numberwithin=section]{theorem}
\declaretheorem[style=definition,
  sibling=theorem]{definition}
\declaretheorem[style=remark,
  name=Hinweis,
  sibling=theorem]{remark}

```

Option	Zweck
style	Darstellung des Theorems
numberwithin	Nummerierung nach Abschnitt
sibling	gemeinsame Nummerierung
name	dargestellter Name

→ 4-22

## typische Arten von Theoremen

Art	Stil	Zweck
Definition	<code>definition</code>	Einführung eines Begriffs.
Theorem	<code>plain</code>	Wichtiger Satz mit Beweis.
Lemma	<code>plain</code>	Hilfssatz mit (langem) Beweis für ein folgendes Theorem.
Korollar	<code>plain</code>	Folgerung aus Theorem mit (einfachem) Beweis.
Beispiel	<code>definition</code>	Beispiel für Verständnis.
Anmerkung	<code>remark</code>	Weiterführender Hinweis.

→ 4-23

### Auf Theoreme verweisen

**Lemma 1.** *LaTeX ist einfach.*

*Beweis.* Jeder kann es lernen. □

**Lemma 2.** *LaTeX macht Spaß.*

*Beweis.* `\FiveFlowerOpen` ☀ □

**Theorem 3.** *Alle lieben LaTeX.*

*Beweis.* Die Aussage ergibt sich mit Lemma 1 und Lemma 2. □

**Korollar 4.** *LaTeX ist gut.*

*Beweis.* Folgt aus Theorem 3. □

→ 4-24

### Auf Theoreme verweisen

```

\begin{lemma}
  \label{lmm-easy}
  \LaTeX\ ist einfach.
\end{lemma}

```

```
\begin{proof}
  Jeder kann es lernen.
\end{proof}
```

```
\begin{lemma}
  \label{lmm-fun}
  \LaTeX\ macht Spaß.
\end{lemma}
```

```
\begin{proof}
  \FiveFlowerOpen
\end{proof}
```

```
\begin{theorem}
  \label{thm-love}
  Alle lieben \LaTeX.
\end{theorem}
```

```
\begin{proof}
  m. \autoref{lmm-easy}
  u. \autoref{lmm-fun}.
\end{proof}
```

```
\begin{corollary}
  \LaTeX\ ist gut.
\end{corollary}
```

```
\begin{proof}
  a. \autoref{thm-love}.
\end{proof}
```

## 4.2 Eigene Layouts

### 4.2.1 Briefe

#### Briefe nach DIN 5008

- KOMA-Script hat eine eigene Dokumentenklasse für Briefe.
- Ohne Option entstehen Geschäftsbriefe nach DIN 5008.
- Sehr viele Einstellungsmöglichkeiten.  
*Lies die Anleitung! Sie ist sehr gut.*

#### Präambel

```
\documentclass{scr1ttr2}
\KOMAoptions{fromalign=right}

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

→4-27

#### Schreiben an den Vorstand

```
\begin{document}
  \setkomavar{fromname}{Peter Musterfrau}
  \setkomavar{fromaddress}{Hinter dem Tal 2\\
    54321 Musterheim}
  \setkomavar{subject}{Mitgliederversammlung}
  \begin{letter}{Petra Mustermann\\
    Vor dem Berg 1\\
    12345 Musterhausen}
    \opening{Sehr geehrte Frau Mustermann,}
    ich fordere den Vorstand auf, umgehend
    eine Mitgliederversammlung anzusetzen.
  \closing{mit freundlichen Grüßen}
```

```
\setkomavar*{enclseparator}{Anlage}
\encl{Auszug aus der Satzung}
\end{letter}
\end{document}
```

Peter Musterfrau  
Hinter dem Tal 2  
54321 Musterheim

Peter Musterfrau, Hinter dem Tal 2, 54321 Musterheim

Petra Mustermann  
Vor dem Berg 1  
12345 Musterhausen

21. November 2014

**Mitgliederversammlung vermisst**

Sehr geehrte Frau Mustermann,

ich fordere den Vorstand auf, umgehend eine Mitgliederversammlung anzusetzen.

mit freundlichen Grüßen

Peter Musterfrau

Anlage: Auszug aus der Satzung

## 4.2.2 Schriftarten

### Schriftarten

Ein Dokument besitzt

- eine serifenlose Schriftfamilie  
(zum Beispiel für Überschriften)  
Verwendung durch `\textrm` oder `\rmfamily`
- eine Schriftfamilie mit Serifen  
(zum Beispiel für den Fließtext)  
Verwendung durch `\textsf` oder `\sffamily`
- eine nichtproportionale Schriftfamilie  
(zum Beispiel für Quelltext)  
Verwendung durch `\texttt` oder `\ttfamily`

### *Das reicht!*

Wer in einem Dokument *mehr als drei Schriftfamilien* verwenden will, braucht eine *gute Begründung!*

→ 4-30

### Einige bekanntere Schriftarten

```
\usepackage{lmodern}
```

Setzt Serifen auf *Latin Modern Roman*. Setzt Serienlose auf *Latin Modern Sans Serif*. Setzt Nichtprop. auf *Latin Modern Typewriter*.

```
\usepackage{mathptmx}
```

Setzt Serifen auf *URW Nimbus Roman* (Nachbau von Times).

```
\usepackage[scaled]{helvet}
```

Setzt Serienlose auf *Helvetica* (Nachbau von Arial).

```
\usepackage{courier}
```

Setzt Nichtproportionale auf *Courier*.

→4-31

### Ganz viele weitere Schriftarten

- [1] Palle Jørgensen.  
*The L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Font Catalogue*,  
<http://www.tug.dk/FontCatalogue/>, 2012.

### Beispiel (Auriocus Kalligraphicus)

```
\usepackage{la}
```

Das Paket setzt keine Familie, sondern definiert `\Fontauri` als Schriftumschalter.

#### *Verfügbarkeit*

- Die T<sub>E</sub>X-Distributionen enthalten nicht alle Schriften.
- Schriften in T<sub>E</sub>X manuell installieren ist kompliziert.

→4-32

## 4.3 Strukturierung

### 4.3.1 Papierformate und Satzspiegel

#### Papierformate

In der Präambel

```

\KOMAOptions{%
  % Papierformat für LaTeX setzen
  paper=a5,
  % Querformat aktivieren
  paper=landscape,
  % Papierformat für Ausgabetreiber übernehmen
  pagesize=automedia
}

```

Mögliche Formate:

- Reihen A bis D ab Klasse 0 nach ISO 216
- **letter** (8<sup>1</sup>/<sub>2</sub>" × 11"), **legal** (8<sup>1</sup>/<sub>2</sub>" × 14") und **executive** (7<sup>1</sup>/<sub>4</sub>" × 10<sup>1</sup>/<sub>2</sub>")
- Eigene Formate in der Form **Breite:Höhe**, zum Beispiel **10cm:20cm**

→ 4-34

## Randnotizen

Als Marginalien `\marginpar{\textsl{Marginalie}}` werden kurze Notizen in der Randspalte %...

Als Marginalien werden kurze Notizen in der Randspalte eines Textes bezeichnet. Diese Spalte befindet sich nicht mehr innerhalb des Satzspiegels und wird verwendet, um Stichworte neben den eigentlichen Text zu setzen. Diese dienen in der Regel dazu, Abschnitte in einem längeren Text schneller zu finden. Werden die Stichworte in der Funktion einer Abschnittsüberschrift verwendet, so können sie auch in das Inhaltsverzeichnis aufgenommen werden. In der Regel werden dabei alle Marginalien des aktuellen Kapitels in einer Fließtextaufzählung zusammengefasst, wobei auf die Nennung einer Seitenzahl verzichtet wird.

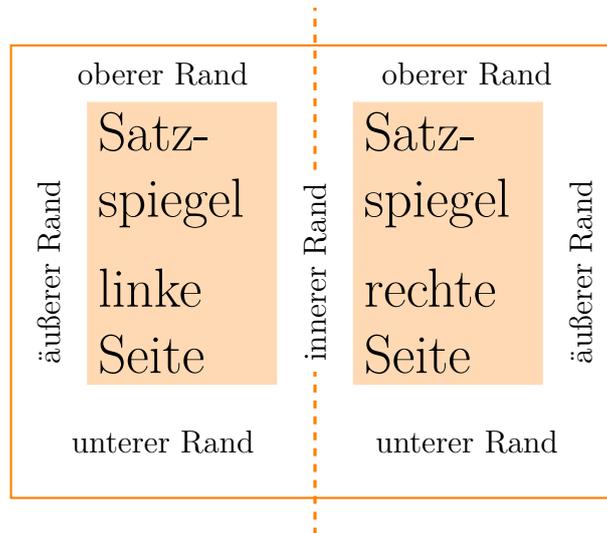
*Marginalie*

*Satzspiegel*

*Inhaltsverzeichnis*

### Satzspiegel

Doppelseitiger Druck



→ 4-35

### Satzspiegelberechnung

Doppelseitiger Druck

$$\frac{\text{Satzspiegelhöhe}}{\text{Satzspiegelbreite}} = \frac{\text{Seitenhöhe}}{\text{Seitenbreite}}$$

$$\frac{\text{oberer Rand}}{\text{unterer Rand}} = \frac{1}{2}$$

$$\text{innerer Rand} = \text{äußerer Rand}$$

### Definition (innerer Rand)

Der *innere Rand* ist dabei die *Summe des Randes beider Seiten*.

→ 4-36

### Satzspiegel

Einseitiger Druck



→ 4-37

### Satzspiegelberechnung

Einseitiger Druck

$$\frac{\text{Satzspiegelhöhe}}{\text{Satzspiegelbreite}} = \frac{\text{Seitenhöhe}}{\text{Seitenbreite}}$$

$$\frac{\text{oberer Rand}}{\text{unterer Rand}} = \frac{1}{2}$$

$$\text{linker Rand} = \text{rechter Rand}$$

→ 4-38

### Satzspiegelkonstruktion durch Teilung

Am Beispiel von  $DIV = 8$  Teilen und doppelseitigem Druck

1	2	3	4	5	6	7	8	8	7	6	5	4	3	2	1
2															2
3															3
4															4
5															5
6															6
7															7
8															8

→ 4-39

### DIV=?

Wie groß ist der optimale Satzspiegel?

### Ziel

66 Zeichen pro Zeile

Gute Teilungszahl hängt von Schriftart ab, deswegen

```
\usepackage{mathptmx} % erst Schriftart laden
\KOMAOPTIONS{DIV=calc} % dann DIV berechnen
```

### Richtwerte

Schriftgröße	10pt	11pt	12pt
DIV	8	10	12

→ 4-40

## Bindekorrektur

- Beim Binden *verschwindet ein Teil der Seite* in der Bindung.
- Das *verringert die Breite* des betroffenen Randes.
- Die *Bindekorrektur* ergänzt *zusätzlichen Rand links bzw. innen*, der bei der Satzspiegelberechnung ausgenommen wird.

```
\KOMAOptions{%
BCOR=1cm,%
DIV=calc}
```

→ 4-41

## Was ist Teil des Satzspiegels?

- `\KOMAOptions{mpinclude=true}`  
Randspalte erhält eine Breitereinheit vom Satzspiegel  
*Nur bei sehr vielen Randnotizen verwenden!*
- `\KOMAOptions{headinclude=true}`  
Kopfzeile wird zum Teil des Satzspiegels  
*Bei gut gefüllter Kopfzeile oder Trennlinie verwenden.*
- `\KOMAOptions{footinclude=true}`  
Fußzeile wird zum Teil des Satzspiegels  
*Nicht bei einsamer Seitenzahl verwenden.*

## In der Präambel für manuellen Satzspiegel

```
\areaset{15cm}{15cm}
```

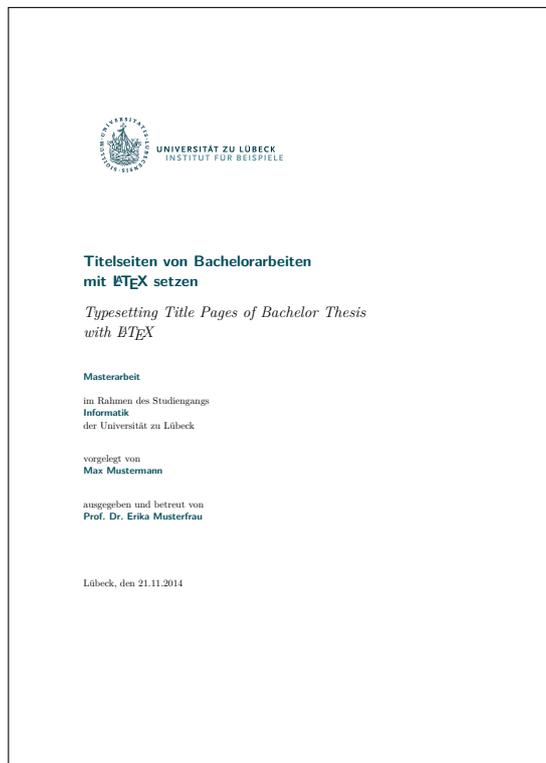
Es gilt weiterhin

oberer Rand : unterer Rand = 1 : 2,  
innerer Rand = äußerer Rand und  
linker Rand = rechter Rand.

## In der Präambel für eigenen Satzspiegel

```
\usepackage[a5paper,top=2cm,bottom=4cm,%
  left=2cm,right=4cm]{geometry}
% oder auch
\usepackage[papersize={20cm,30cm},top=2cm,%
  bottom=4cm,inner=2cm,outer=4cm]{geometry}
```

### 4.3.2 Titelseite



→ 4-42

### Schriftarten manuell umschalten

Ein Dokument besitzt

- eine serifenlose Schriftfamilie  
(zum Beispiel für Überschriften)  
Verwendung durch `\textrm` oder `\rmfamily`
- eine Schriftfamilie mit Serifen  
(zum Beispiel für den Fließtext)  
Verwendung durch `\textsf` oder `\sffamily`
- eine nichtproportionale Schriftfamilie  
(zum Beispiel für Quelltext)  
Verwendung durch `\texttt` oder `\ttfamily`

#### *Andere Schriftarten*

- Computer Modern ist Standard
- `\usepackage{lmodern}` lädt Latin Modern
- Pakete für viele andere Schriftarten vorhanden

→ 4-43

#### Schriftgrößen manuell umschalten

`\tiny`  
`\scriptsize`  
`\footnotesize`  
`\small`  
`\normalsize`  
`\large`  
`\Large`  
`\LARGE`  
`\huge`  
`\Huge`

→ 4-44

**Abstände manuell ergänzen**

- `\vspace{1cm}`, `\hspace{1cm}`  
für zusätzlichen vertikalen oder horizontalen Abstand
- `\vfill`, `\hfill`  
für flexiblen Abstand, sodass Seite voll wird

**Achtung**

- Nur sinnvoll auf Titelseiten oder Folien.
- In Dokumenten macht L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X das besser als Du!

→ 4-45

**Quelltext der Titelseite**

Präambel

```
% Wir wollen das Logo als Grafik einbinden
\usepackage{graphicx}

% Wir brauchen Farbe
\usepackage{xcolor}
% Hausfarbe der Uni
\definecolor{maincolor}{RGB}{0, 75, 90}
```

→ 4-46

**Quelltext der Titelseite**

```
\begin{titlepage}
  \includegraphics[height=25mm]
    {beispiel-logo.pdf}

  \vspace{2.5cm}\LARGE
  \textbf{\sffamily\color{maincolor}
    Titelseiten von Bachelorarbeiten\
    mit \LaTeX\ setzen}

  \textit{Typesetting Title Pages
    of Bachelor Thesis\}
```

```
with \LaTeX}
```

```
\normalfont\normalsize\vspace{2em}  
\textbf{\sffamily\color{maincolor}  
Masterarbeit}
```

→ 4-47

### Quelltext der Titelseite

```
im Rahmen des Studiengangs \\  
\textbf{\sffamily\color{maincolor}  
Informatik} \\  
der Universität zu Lübeck
```

```
\vspace{1em}  
vorgelegt von \\  
\textbf{\sffamily\color{maincolor}  
Max Mustermann}
```

```
\vspace{1em}  
ausgegeben und betreut von \\  
\textbf{\sffamily\color{maincolor}  
Prof. Dr. Erika Musterfrau}
```

```
\vfill Lübeck, den 21.11.2014  
\end{titlepage}
```

→ 4-48

## 4.3.3 Kopf- und Fußzeilen

### Seitenstile

Wieviel Kopf- und Fußzeile darf es sein?

In der Präambel

```
\usepackage{scrpage2}  
\pagestyle{scrheadings}
```

- `empty` keine Kopf- und keine Fußzeile  
(automatisch auf Titelseite)
- `scrplain` wenig Kopf- und Fußzeile  
(automatisch auf erster Seite eines Kapitels)
- `scrheadings` normale Kopf- und Fußzeile  
(automatisch auf normalen Seiten)

### Seitenstil manuell wechseln

```
\pagestyle{empty} % ab jetzt
\thispagestyle{empty} % nur für diese Seite
```

→ 4-49

### Kolumnentitel

Automatische Kolumnentitel

#### Definition (Lebende Kolumnentitel)

Textabhängige Informationen in der Kopfzeile. Zum Beispiel aktuelles Kapitel und aktueller Abschnitt.

```
\automark[section]{chapter}
```

- Kapitel auf linken/geraden Seiten
- Abschnitt auf rechten/ungeraden Seiten

Mögliche Werte sind dabei: `part`, `chapter`, `section`, `subsection`.

→ 4-50

### Kolumnentitel

Manuelle Kolumnentitel

```
\manualmark % Automatik aus
\markboth{linke Seite}{rechte Seite}
% oder nur
\markright{rechte Seite}
```

→ 4-51

### Kolumnentitel

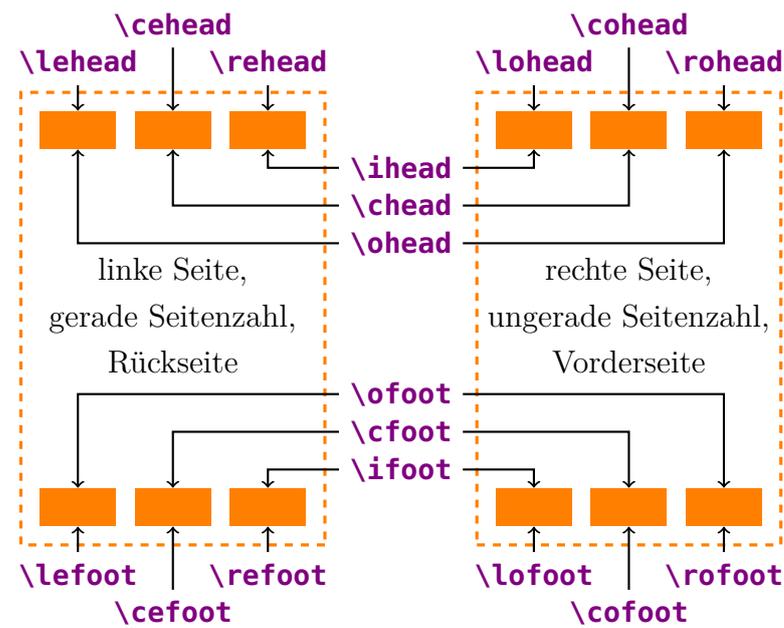
Manuelle Automatik

```
\manualmark % Automatik aus
\renewcommand{\chaptermark}[1]{%
  \markboth{Kapitel \thechapter\ #1}{} }
\renewcommand{\sectionmark}[1]{%
  \markboth{Abschnitt \thesection\ #1}{} }
```

`\chaptermark` wird von LaTeX mit Beginn jeden neuen Kapitels mit dem Namen des Kapitels aufgerufen.

→ 4-52

### Befehle zur Konfiguration des Seitenstils



→ 4-53

### Seitenstil konfigurieren

```
\cfoot[Wert für scrplain]{Wert für scrheadings}
```

Alle Befehle zur Konfiguration der Seitenstile konfigurieren den Stil `scrheadings` und optional den Stil `scrplain`.

### `\clearscrheadfoot`

Löscht alle aktuellen Konfigurationen.

```
\pagemark % Seitenzahl
\leftmark % linker/gerader Kolumnentitel
\rightmark % rechter/ungerader Kolumnentitel
\headmark % Kolumnentitel dieser Seite
```

Zugriff auf aktuelle Seitenzahl und Kolumnentitel

→ 4-54

### Beispiele für konfigurierte Seitenstile

Standardkonfiguration von KOMA-Script

```
% Alles löschen
\clearscrheadfoot
% Kapitel als linker Kolumnentitel
% Abschnitt als rechter Kolumnentitel
\automark[section]{chapter}
% Kapitel links oben auf linken Seiten
% Abschnitt rechts oben auf rechten Seiten
\ohead{\headmark}
% Seitenzahl unten außen
\ofoot[\pagemark]{\pagemark}
```

3 Kassenbericht

3.2 Ausgaben

ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte mög-

lichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte

18

19

→ 4-55

## Beispiele für konfigurierte Seitenstile

Kapitel und Abschnitt mittig

```
% Alles löschen
\clearscrheadfoot
% Kapitel als linker Kolumnentitel
% Abschnitt als rechter Kolumnentitel
\automark[section]{chapter}
% Kapitel mittig oben auf linken Seiten
% Abschnitt mittig oben auf rechten Seiten
\chead{\headmark}
% Seitenzahl oben außen auch auf scrplain
\ohead[\pagemark]{\pagemark}
```

18	3 Kassenbericht	3.2 Ausgaben	19
<p>ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte mög-</p>		<p>lichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte</p>	

→ 4-56

## Beispiele für konfigurierte Seitenstile

Kapitel und Abschnitt immer links

```
% Alles löschen
\clearscrheadfoot
% Kapitel als linker Kolumnentitel
% Abschnitt als rechter Kolumnentitel
\automark[section]{chapter}
% Kapitel und Abschnitt immer links oben
\lehead{\leftmark{} | \rightmark}
\lohead{\leftmark{} | \rightmark}
% Seitenzahl unten mittig
\cfoot[\pagemark]{Seite \pagemark}
```

3 Kassenbericht / 3.2 Ausgaben

ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte mög-

Seite 18

3 Kassenbericht / 3.2 Ausgaben

lichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte

Seite 19

→4-57

### Kopf- und Fußzeile formatieren

```
\setkomafont{pagehead}{%
  \normalfont\sffamily\bfseries}
```

Kopfzeile serifenlos und fett setzen.

```
\setkomafont{pagefoot}{%
  \color{blue}}
```

Fußzeile *zusätzlich* in blau setzen.

```
\setkomafont{pagenumber}{%
  \LARGE}
```

Seitenzahl *zusätzlich* größer setzen.

→4-58

### Linien aktivieren

```
\KOMAOptions{%
  headtopline,%      über der Kopfzeile
  plainheadtopline,% auch auf scrplain
  headsepline,%      unter der Kopfzeile
  plainheadsepline,% auch auf scrplain
  footsepline,%      über der Fußzeile
  plainfootsepline,% auch auf scrplain}
```

```
footbotline,%      unter der Fußzeile
plainfootbotline}% auch auf scrplain
```

→ 4-59

### Dicke und Farbe der Linien

```
\setheadtopline{2pt} % über der Kopfzeile
\setkomafont{headtopline}{\color{orange}}
\setheadsepline{.5pt} % unter der Kopfzeile
\setkomafont{headsepline}{\color{magenta}}
\setfootsepline{.5pt} % über der Fußzeile
\setkomafont{footsepline}{\color{magenta}}
\setfootbotline{2pt} % unter der Fußzeile
\setkomafont{footbotline}{\color{orange}}
```

→ 4-60

### Größere Kopf- und Fußzeilen

- KOMA-Script nimmt 1,25 Linien Kopf- und Fußzeile an.
- Die Zeilenzahl kann über die Optionen `headlines` bzw. `footlines` angepasst werden.
- Raum für Linien einkalkulieren!

### Beispiel (Mehrzeilige Kopfzeile)

```
\automark[subsection]{section}
\clearscrheadfoot
\ihead{\leftmark\ \rightmark}
\cfoot[\pagemark]{\pagemark}
\KOMAoptions{headlines=2,DIV=calc}
```

→ 4-61

### Die ultimative Beispielkopfzeile

```

\automark[subsection]{section}
\clearscrheadfoot
\ihead{\textbf{Jahresbericht 2014}}\%
  \leftmark\ \rightmark}
\ohead{\pagemark}
\setheadsepline{2pt}
\setkomafont{headsepline}{%
  \color{orange!70!black}}
\setkomafont{pagehead}{%
  \normalfont\color{orange!70!black}\sffamily}
\setkomafont{pagenumber}{\Huge}
\KOMAOPTIONS{headlines=3.5,headinclude,DIV=calc}

```

→ 4-62

## Die ultimative Beispielkopfzeile

### Jahresbericht 2014

3 Kassenbericht

3.2 Ausgaben

42

ten von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein.

→ 4-63

### 4.3.4 Abschnitte

#### Abschnitte langer Dokumente (**scrbook**)

```

\begin{document}
  \frontmatter % Vorspann
  \begin{titlepage} ... \end{titlepage}
  \tableofcontents

  \mainmatter % Hauptteil
  \chapter{Einleitung}

  \appendix % Anhang
  \chapter{Glossar}

  \backmatter % Nachspann
  \listoffigures
\end{document}

```

→ 4-64

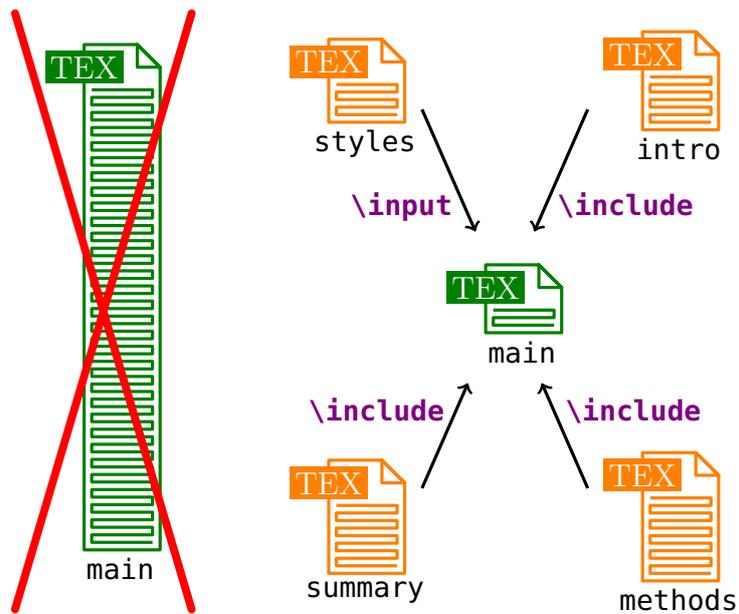
#### Gestaltung der Abschnitte

<p><b>\frontmatter</b> Vorspann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– keine Kapitelnummern</li> <li>– römische Seitennummern</li> </ul>	<div style="background-color: #e0f2e0; padding: 10px; border: 1px solid #ccc;"> <p><b>Vorspann</b></p> <p>ii</p> </div>
<p><b>\mainmatter</b> Hauptteil</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– arabische Kapitelnummern</li> <li>– <i>neue</i> arabische Seitennummern</li> </ul>	<div style="background-color: #e0f2e0; padding: 10px; border: 1px solid #ccc;"> <p><b>1. Hauptteil</b></p> <p>2</p> </div>
<p><b>\appendix</b> Anhang</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>neue</i> alphabetische Kapitelnummern</li> <li>– arabische Seitennummern</li> </ul>	<div style="background-color: #e0f2e0; padding: 10px; border: 1px solid #ccc;"> <p><b>A. Anhang</b></p> <p>4</p> </div>
<p><b>\backmatter</b> Nachspann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– keine Kapitelnummern</li> <li>– arabische Seitennummern</li> </ul>	<div style="background-color: #e0f2e0; padding: 10px; border: 1px solid #ccc;"> <p><b>Nachspann</b></p> <p>6</p> </div>

→ 4-65

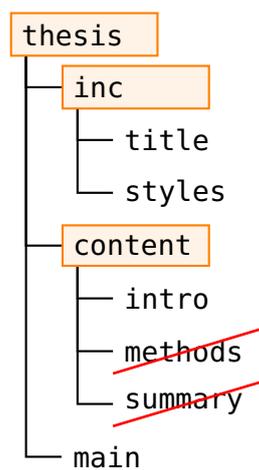
### 4.3.5 Modulare Dokumente

#### Modulare Dokumente



→ 4-66

#### Modulare Struktur



```
\documentclass{scrbook}
\input{inc/styles}
\includeonly{content/intro}
\begin{document}
  \frontmatter
  \input{inc/title}
  \tableofcontents

  \mainmatter
  \include{content/intro}
  \include{content/methods}
  \include{content/summary}
\end{document}
```

→ 4-67

### Befehle für modulare Struktur

- \input** Inhalt der Datei einfügen.
- \include** Inhalt der Datei einfügen und  
Seitenumbrüche davor und dahinter.
- \includeonly** Liste der von **\include**  
berücksichtigten Dateien.

→ 4-68

## 4.4 Literatur

### 4.4.1 Verwendung von B<sub>I</sub>B<sub>T</sub>E<sub>X</sub>

#### Was ist B<sub>I</sub>B<sub>T</sub>E<sub>X</sub>?

- B<sub>I</sub>B<sub>T</sub>E<sub>X</sub> ist ein *eigenständiges Programm*, das L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ergänzt.
- B<sub>I</sub>B<sub>T</sub>E<sub>X</sub> erzeugt aus einer *Literaturdatenbank* ein *Literaturverzeichnis*.
- Das Literaturverzeichnis enthält *nur* die mit **\cite** zitierten *Einträge* der Datenbank.

→ 4-70

### Ein Beispieldokument arbeit.pdf

In [Knu84] wird das Satzsystem TeX vom Autor des Systems vorgestellt. Jedes Zeichen hat dabei einen Category Code (vergleiche dazu [Eij92, S. 28 ff.]).

### Literatur

- [Eij92] EIJKHOUT, Victor:  
*TeX by Topic: A TeXnician's Reference.*  
Addison-Wesley, 1992
- [Knu84] KNUTH, Donald E.:  
*The TeXbook.*  
Addison-Wesley Professional, 1984

→ 4-71

### Das LaTeX-Dokument arbeit.tex

```

\documentclass{scrartcl}
%...

\begin{document}
  In \cite{Knuth} wird das Satzsystem \TeX{}
  vom Autor des Systems vorgestellt. Jedes
  Zeichen hat dabei einen Category Code
  (vergleiche dazu \cite[S.~28~ff.]{Eijkhout}).

  \bibliographystyle{alphadin}
  \bibliography{datenbank}
\end{document}

```

→ 4-72

### Die Literaturdatenbank datenbank.bib

```

@book{Knuth,
  author = {Donald E. Knuth},

```

```
title = {The \TeX book},
year = {1984},
publisher = {Addison-Wesley Professional},
}

@book{Eijkhout,
author = {Victor Eijkhout},
title = {\TeX\ by Topic:
A \TeX nician's Reference},
year = {1992},
publisher = {Addison-Wesley},
}
```

→4-73

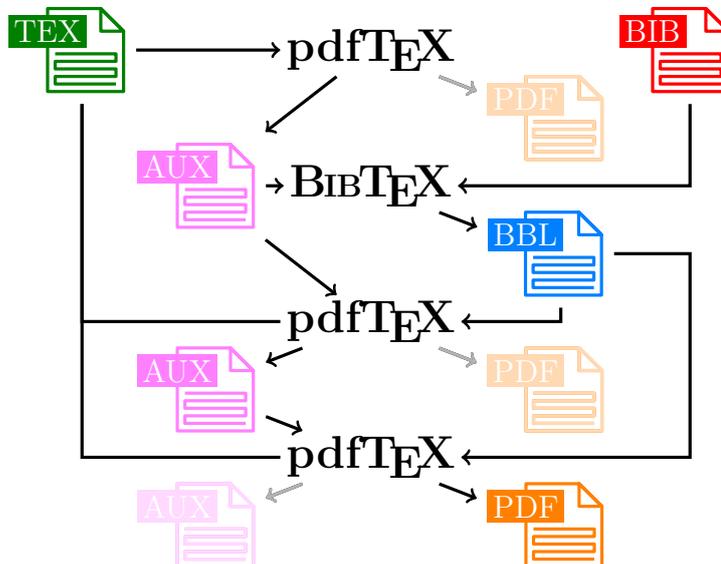
## Kompilieren

```
pdflatex arbeit
bibtex arbeit
pdflatex arbeit
pdflatex arbeit
```

```
latexmk -pdf arbeit
```

→4-74

## Wie funktioniert B<sub>I</sub>B<sub>T</sub>E<sub>X</sub>?



→4-75

### 4.4.2 BibTeX-Einträge

#### Quellenarten

```
@book{texbook,
  author = {Donald E. Knuth},
  title = {The {\TeX} book},
  year = {1984},
  publisher = {Addison-Wesley Professional},
}
```

- @book** Buch
- @article** Zeitschriftenartikel
- @inproceedings** Tagungsbeitrag im Tagungsband
- @techreport** Technischer Bericht
- @phdthesis** Dissertation
- @mastersthesis** Master- oder Diplomarbeit
- @misc** andere Quelle (zum Beispiel Website)

→4-76

## Wichtige Angaben in B<sub>I</sub>B<sub>T</sub>E<sub>X</sub>-Einträgen

### **author**

Autoren der Arbeit getrennt durch **and**

### **editor**

Herausgeber der Zeitschrift oder Organisator der Tagung getrennt durch **and**

### **title**

Titel der zitierten Quelle (nicht des Bandes, der Zeitschrift, ...)

### **booktitle**

Titel des Tagungsbandes bei **@inproceedings**

### **journal**

Name der Zeitschrift bei **@article**

### **publisher**

Verlag des Buches, der Zeitschrift oder des Tagungsbandes

### **series**

Name der Serie (Verlage fassen Bücher oder Tagungsbände zu Serien zusammen)

### **volume**

Nummer des Buches oder Tagungsbandes in der Serie bei Verwendung von **series**

### **number**

Unternummer des Bandes bei Zeitschriften (Verlage fassen Zeitschriften zu Bänden zusammen)

### pages

Seitenzahlen eines Artikels innerhalb eines Buches oder einer Zeitschrift *nicht* für **@book!**

### year

Jahr der Veröffentlichung

### institution

Institution, an der die Arbeit angefertigt wurde bei **@phdthesis** oder **@mastersthesis**

### note

Beliebiger Text; Bemerkungen aller Art, die mit angezeigt werden sollen

→ 4-77

## Websites zitieren

### *Wichtig*

- B<sub>I</sub>B<sub>T</sub>E<sub>X</sub> hat *keine eigene Quellenart* für Websites
- *Artikel von Autoren* auf einer Website nur zitieren, wenn die Website und die *Autoren seriös* sind.

```
@misc{codecommit,  
  author = {Daniel Spiewak},  
  title = {The Magic Behind Parser  
    Combinators},  
  year = {2011},  
  howpublished =  
    "\url{http://www.codecommit.com/blog/  
    scala/the-magic-behind-parser-combinators}" ,
```

```
note = "[Online; Zugriff am 30.11.2011]"
}
```

→4-78

### 4.4.3 B<sub>I</sub>B<sub>T</sub>E<sub>X</sub>-Stile

#### Typische B<sub>I</sub>B<sub>T</sub>E<sub>X</sub>-Stile

Stil	Referenzierung	Verzeichnis
plain	[1]	
abbrv	[1]	nur Initialen
unsrt	[1]	Reihenfolge
alpha	[HMU01]	
apalike	[Hopcroft et al., 2001]	

#### Deutsche Stile nach DIN 1502

plaindin, abbrvdin, unsrtdin und alphadin analog zu obigen Stilen

#### Empfehlung

alphadin ist deutsch, kurz und semantisch

→4-79

#### KOMA-Script-Optionen

- nottotoc kein Eintrag im Inhaltsverzeichnis
- totoc Eintrag im Inhaltsverzeichnis
- totocnumbered nummerierter Eintrag im Inhaltsverzeichnis
- openstyle moderne, weitläufige Formatierung
- oldstyle klassische, kompakte Formatierung

#### Beispiel

```
\KOMAOptions{%
  bibliography=totocnumbered,%
  bibliography=openstyle}
```

→4-80

## Zusammenfassung

1. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ist sehr gut geeignet für *umfangreiche Dokumente*: Es bietet viele Möglichkeiten zur *Strukturierung* und *Gliederung*. Ein Dokument kann aus *vielen Quelldateien* bestehen.
2. B<sub>I</sub>B<sub>T</sub>E<sub>X</sub> generiert aus einer *Datenbank* in einem eigenen Format ein *Literaturverzeichnis*. Die *Zitierweise* kann dabei mit `\bibliographystyle` eingestellt werden.
3. Mit *KOMA-Script* können sehr leicht *Papierformate* eingestellt, *Satzspiegel* berechnet, *Kopf- und Fußzeilen* angepasst werden und vieles mehr konfiguriert werden.
4. *Lies die Anleitung!* Sie ist *sehr* gut.

→ 4-81

## Zum Weiterlesen

- [1] Markus Kohm, Jens-Uwe-Morawski.  
*KOMA-Script*,  
<http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/koma-script/doc/scrguide.pdf>, Dezember 2013.
- [2] Uwe Kern.  
*Farbspielereien in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X mit dem xcolor-Paket*,  
Die T<sub>E</sub>Xnische Komödie 2/2004, S. 35–53,  
<http://jochen-lipps.de/latex/dtk200402.pdf>.
- [3] Ulrich Schwarz.  
*Thmtools Users' Guide*  
<http://mirrors.ctan.org/macros/latex/exptl/thmtools/thmtools.pdf>, April 2014.

→ 4-82

## Zum weiteren Weiterlesen

- [1] Klaus Braune, Joachim und Marion Lammarsch.  
*L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X: Basissystem, Layout, Formelsatz*,  
Addison-Wesley, Mai 2006.
- [2] Helmut Kopka.  
*L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, Band 1: Einführung*,  
Addison-Wesley, März 2002.

- [3] Helmut Kopka.  
*L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, Band 2: Ergänzungen*,  
Addison-Wesley, Mai 2002.

→ 4-83

### Zum Weiterlesen für maximal Interessierte

- [1] Donald E. Knuth.  
*The T<sub>E</sub>Xbook*,  
Addison-Wesley Professional, Januar 1984.
- [2] Victor Eijkhout.  
*T<sub>E</sub>X by Topic: A T<sub>E</sub>Xnician's Reference*,  
Addison-Wesley, Februar 1992.
- [3] Friedrich Forssman, Ralf de Jong.  
*Detailtypografie: Nachschlagewerk für alle Fragen zu Schrift und Satz*  
Schmidt (Hermann), Mainz, 4. Auflage, Juni 2004.
- [4] Friedrich Forssman, Hans Peter Willberg.  
*Lesetypografie*  
Verlag Hermann Schmidt, Mainz, Oktober 2005.

→ 4-84