

▼ Organisatorische Informationen

Vorlesung:	Mo.	10 - 12 Uhr	1114 WA-alt	Heiko Stamer
Übung:	Do.	10 - 12 Uhr	0612 WA-IET	Heiko Stamer

- ▶ *Teilnehmerkreis:* StudentInnen und MitarbeiterInnen
- ▶ *Leistungsnachweis:* SRW-Schein (MSc) für Bearbeitung der Übungsaufgaben und erfolgreiche Teilnahme an der Klausur
- ▶ *Vorlesungsfolien, Übungsaufgaben, Beispiele:*
<http://www.theory.informatik.uni-kassel.de/veranstaltungen/latex/> ↗
 - Folien: Revisionsdatum beachten (Fußzeile)

▼ Allgemeine Informationen

T_EX: (griechisch $\tau\epsilon\chi$. . . , phonetisch korrekt [tex]; deutscher Sprachraum auch [teç])

Textsatzsystem von DONALD E. KNUTH für die professionelle Erstellung von Druckwerken

- ▶ besondere Stärke: mathematischer Formelsatz
- ▶ „Public Domain“: für unzählige Systeme portiert

METAFONT: Programm/Beschreibungssprache für die Erzeugung von Schriften und Logos

L_AT_EX: Makropaket (LESLIE LAMPORT et al.) für T_EX

- ▶ logische Kennzeichnung (Markup) von Textstellen

▼ Historische Entwicklung von \LaTeX

- ▶ 1982: LESLIE LAMPORT beginnt die Entwicklung
- ▶ 1985: \LaTeX Version 2.09 wird fertiggestellt
- ▶ 1994: Buch *\LaTeX —A Document Preparation System User's Guide and Reference Manual* erscheint
- ▶ 1994: $\text{\LaTeX} 2_\epsilon$ ($\text{\LaTeX}3$ -Projektgruppe)
 - NFSS(2) (New Font Selection Scheme)
 - Konzept der Dokumentklassen (vererbbare Optionen)
 - Unterstützung moderner Pakete (z. B. `hyperref`)
 - Kompatibilitätsmodus für $\text{\LaTeX} 2.09$ Dokumente
- ▶ Zukunft: $\mathcal{N}\mathcal{T}\mathcal{S}$ (New Typesetting System), Ω , $\epsilon_\chi\text{\TeX}$ [DTK 4/03]

▼ **L^AT_EX-Anwendungsszenarien**

▶ **Wissenschaftliche Texte**

- Bücher (sehr umfangreich, professioneller Textsatz)
- Studienarbeiten, Bachelor- und Masterarbeiten, Dissertationen (umfangreich, komplexe Gliederung, Formeln)
- Konferenz- und Zeitschriftenbeiträge sowie Poster (vorgegebenes Layout, viele Zitate, viele Formeln etc.)

▶ **Handbücher, Gutachten und Berichte**

▶ **Präsentationen** (Beamer oder Overhead-Projektor)

▶ **Briefe, Rechnungen und Formulare**

▶ **Sonstiges** (Beachte Abgrenzung zu DTP!)

▼ $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -Distributionen und Editoren

- ▶ [te \$\text{T}_{\text{E}}\text{X}\$](#) VON THOMAS ESSER, für Unix, Version 3.0 (2005, eingestellt)
 - ▶ [Mik \$\text{T}_{\text{E}}\text{X}\$](#) VON CHRISTIAN SCHENK, für Windows, Version 2.7 (2007)
 - ▶ [pro \$\text{T}_{\text{E}}\text{Xt}\$](#) VON THOMAS FEUERSTACK, für Windows, Version 2.1 (2008)
pro $\text{T}_{\text{E}}\text{Xt}$ = Mik $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ + $\text{T}_{\text{E}}\text{XnicCenter}$ + GhostScript + WinEdt
 - ▶ [\$\text{T}_{\text{E}}\text{Xlive}\$](#) VON SEBASTIAN RAHTZ et al., Live-CD ISO-Image (2007)
 - ▶ V $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ (kommerziell), [Scientific Workplace](#) (30d free, ab 220 £)
-

- ▶ [\$\text{T}_{\text{E}}\text{Xmaker}\$](#) (kostenlos, GPL) für verschiedene Plattformen
- ▶ [WinShell](#) (kostenlos) und [WinEdt](#) (kommerziell) für Windows
- ▶ [Kile](#) (kostenlos, GPL) für Unix (KDE-Umgebungen)
- ▶ [\$\text{T}_{\text{E}}\text{XnicCenter}\$](#) (kostenlos, GPL) für Windows
- ▶ [GNU Emacs](#) mit Auc $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -Erweiterung (kostenlos, GPL), u. v. a.

▼ Wichtige Literatur zur Vorlesung

- ★ MANUELA JÜRGENS: *L^AT_EX — eine Einführung und ein bisschen mehr . . .*, FernUniversität Hagen, 2000

<ftp://ftp.fernuni-hagen.de/>

[pub/pdf/urz-broschueren/broschueren/a026.pdf](ftp://ftp.fernuni-hagen.de/pub/pdf/urz-broschueren/broschueren/a026.pdf)

Unterschiede/Korrekturen dazu sind markiert!

- ▶ WALTER SCHMIDT, JÖRG KNAPPEN, HUBERT PARTL,
IRENE HYNA: *L^AT_EX₂ε-Kurzbeschreibung*, Version 2.3

<ftp://dante.ctan.org/>

[tex-archive/info/lshort/german/l2kurz.pdf](ftp://dante.ctan.org/tex-archive/info/lshort/german/l2kurz.pdf)

- ★ HERBERT VOSS:

L^AT_EX in Naturwissenschaften und Mathematik,
Franzis, Juli 2006, ISBN 3-77237-419-0

▼ Weitere Literatur über L^AT_EX

- ▶ LESLIE LAMPORT: *L^AT_EX—A Document Preparation System—User's Guide and Reference Manual*, Addison-Wesley, 1994, ISBN 0-20152-983-1
- ▶ INGO KLÖCKL: *L^AT_EX₂ ϵ , Tips und Tricks*, dpunkt-Verlag, 2000, ISBN 3-932588-37-1
- ★ MICHEL GOOSSENS, FRANK MITTELBACH, ALEXANDER SAMARIN: *Der L^AT_EX Begleiter*, (2., überarb. u. erw. Aufl.) Pearson Studium, 2002, ISBN 3-82737-044-2
- ▶ HELMUT KOPKA: *L^AT_EX – Einführung (Band 1)*, Addison-Wesley, 1996, ISBN 3-8273-7038-8

▼ TEX/LATEX im World Wide Web

Hierzu bitte die **Schlußbemerkungen** beachten!



DANTE – Deutschsprachige
Anwendervereinigung TEX e. V.

<http://www.dante.de/>

<http://www.dante.de/faq/de-tex-faq/>



TUG – TEX Users Group

<http://www.tug.org/>



CTAN – Comprehensive TEX Archive Network

<http://www.ctan.org/>

<ftp://tug.ctan.org/>



UseNET: [comp.text.tex](#) und [de.comp.text.tex](#)

▼ Überblick zu dieser Veranstaltung

- ▶ Fokus: $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X } 2_{\epsilon}$ für Anfänger, kompakte Darst.
- ▶ „Wichtige“ allgemeine Erweiterungen/Pakete
- ▶ Eingabeverarbeitung mit dem Texteditor, d.h. wir betrachten keine WYSI(N)WYG-Werkzeuge wie LyX o. ä.
- ▶ Praktische Übungen im Raum 0612 WA-IET (dazu wöchentliche Übungsaufgaben)
 - Vorlesung: Ausgabe der Übungsaufgaben
 - Übung: Bearbeitung, Besprechung, Fragen
- ▶ Ausgabe von Info-Material in der Vorlesung

▼ Überblick zu dieser Veranstaltung

1. Grundlagen der \LaTeX -Benutzung (Theorie + Bsp.)
 - ▶ Heute: Arbeitsschritte, Grundstruktur eines \LaTeX 2 _{ϵ} -Dokuments, Fehlermeldungen/Warnungen
 - ▶ Später: Schriftbild, Dokumentklassen, Tabellen
2. Integration von Abbildungen und Graphiken
3. Mathematischer Formelsatz ($\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ - \LaTeX)
4. Weitere Pakete (KOMA-Script, XY -pic, xcolor, hyperref, beamer, pgf) und Werkzeuge (Bib \TeX , Makeindex, psutils, pdftk)
5. Wünsche der TeilnehmerInnen

▼ Tradit. Arbeitsteilung im Buchdruck

Autor schreibt das Manuskript

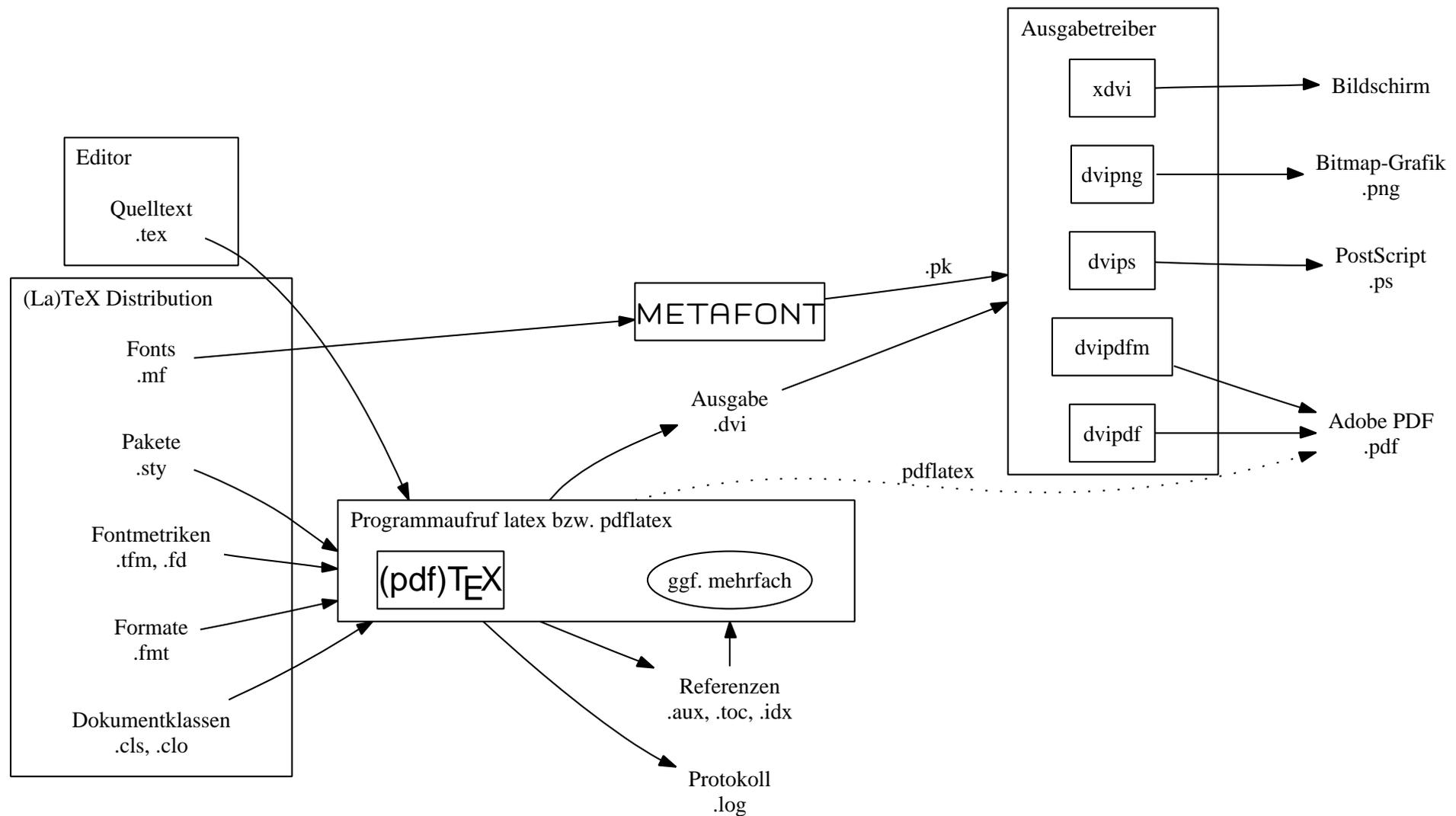
Layout-Designer legt das Layout des Textes fest
(Zeilenlänge, Schriftart und -größen,
Abstände, ...) und erteilt genaue
Anweisungen für den Setzer

Setzer erstellt nach typographischen Richtlinien
die Druckplatten bzw. Belichtungsvorlagen

Drucker steuert/überwacht den Druckprozess

$\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$: *Layout-Designer*, $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$: *Setzer*

▼ Übersicht: Arbeitsschritte bei L^AT_EX



▼ Beispiel: Arbeitsschritte bei L^AT_EX

Vorführung

▼ Grundstruktur eines Dokuments

Struktureller Aufbau eines L^AT_EX-Dokuments:

- ▶ Präambel (Pakete laden, globale Definitionen)
- ▶ Körper (Text, ggf. mit L^AT_EX-Befehlen annot.)

```
\documentclass[Klassensoptionen]{Klassenname}[Releasedate]
```

```
% Dokumentpräambel
```

```
\usepackage[Paketoptionen]{Paketname}[Releasedate]
```

```
...
```

```
\begin{document}
```

```
% Dokumentkörper
```

```
\end{document}
```

▼ Beispieldokument Struktur.tex

```

3  % Dokumentklasse für einen Artikel im A4-Format und in der Grundschriftgröße 12pt
   \documentclass[a4paper, 12pt]{article}[1994/08/15]

6  % Unterstützung für Deutsch (alte Rechtschreibung) einbinden
   % (Paket ist mittlerweile veraltet, stattdessen babel verwenden)
   \usepackage{german}[1994/08/15]

9  % Pakete für Eingabekodierung (latin1) und Zeichensatzkodierung (T1) laden
   \usepackage[latin1]{inputenc}
   \usepackage[T1]{fontenc}

12 \begin{document}
    Hier ist ein etwas längerer deutscher Beispieltext: Durch Angabe
    des Paketes \texttt{german} werden u.\,a. deutsche Trennmuster verwendet.
15  Das Paket \texttt{inputenc} wird mit der Option \texttt{latin1}
    geladen und sorgt für die passende Eingabekodierung (Umlaute).
    Schließlich stellt \texttt{fontenc} die europäische Fontkodierung
18  \texttt{T1} und die entsprechenden EC-Schriftarten ein.

    Und hier beginnt ein neuer Absatz, welcher im Eingabetext mit
21  einer Leerzeile vom vorangehenden Absatz getrennt ist.
   \end{document}

```

▼ Fehlermeldungen und Warnungen

```
This is TeX, Version 3.14159 (Web2C 7.4.5)
(./Struktur_Fehler1.tex
LaTeX2e <2001/06/01>
Babel <v3.7h> and hyphenation patterns for american, french, german,
ngerman, nohyphenation, loaded.
(/home/stamer/share/texmf/tex/latex/base/article.cls
Document Class: article 2001/04/21 v1.4e Standard LaTeX document class
(/home/stamer/share/texmf/tex/latex/base/size12.clo))
(/home/stamer/share/texmf/tex/generic/german/german.sty v2.5e 1998-07-08)
(/home/stamer/share/texmf/tex/latex/base/inputenc.sty
(/home/stamer/share/texmf/tex/latex/base/latin1.def))
! LaTeX Error: Environment documen undefined.
See the LaTeX manual or LaTeX Companion for explanation.
Type H <return> for immediate help.
...
1.10 \begin{documen}
?
```

Eingabemöglichkeit: h – Hilfe, e – Editoraufruf, x – Exit, Enter – Ignorieren (Folgefehler!)

▼ Fehlermeldungen und Warnungen

Übervolle horizontale Zeilenbox:

Overfull \hbox (13.23009pt too wide) in paragraph at lines 55--56
\`T1/courier/m/n/12` <http://www.theory.informatik.uni-kassel.de/>

Zu großer vertikaler Abstand (z. B. Absatzboxen):

Underfull \vbox (10.48573pt too wide) in paragraph at lines 59--63

Gewünschte Schriftvariation ist für ein Symbol nicht definiert; Ersetzung vorgenommen:

LaTeX Font Warning: Font shape ``OMS/courier/m/n`' undefined
(Font) using ``OMS/cmsy/m/n`' instead
(Font) for symbol ``textbraceleft`' on input line 156.

▼ Effiziente Fehlersuche

Problematik: „Verzögerte“ Fehlermeldungen

1. Reduzierung auf ein Minimalbeispiel
 - ▶ Nachteil: Quelltext wird verändert (Kopie!)
2. Zusätzliche Gruppierungen einfügen
 - ▶ Funktionslose Debug-Umgebung
 - ▶ Vorteil: Debug-Umgebungen stören nicht
3. Paket `syntonly` ( [CTAN](#)) verwenden und mit `\syntaxonly` in der Präambel aktivieren
4. Externe Syntax-Checker (`lacheck`, `ChkTeX`)

▼ L^AT_EX als Programmiersprache?!

```
% Fibonacci.tex by Mirko Rahn <mai99dla@studserv.uni-leipzig.de>
\documentclass{article}
3
\usepackage{ifthen} % Paket ifthen stellt \whiledo-Befehl bereit
\newcounter{fiba} \newcounter{fibb} \newcounter{fibc} \newcounter{fibrun}
6 % Definition: \fib{k} gibt die k-te Fibonaccizahl F_k aus
\newcommand{\fib}[1]{
  \init \whiledo{\thefibrun < #1}{ \step \stepcounter{fibrun} } \thefiba}
9 \newcommand{\init}{
  \setcounter{fiba}{1}\setcounter{fibb}{1}\setcounter{fibrun}{0}}
\newcommand{\step}{\add \rotate}
12 \newcommand{\add}{\setcounter{fibc}{\thefiba}\addtocounter{fibc}{\thefibb}}
\newcommand{\rotate}{\setcounter{fiba}{\thefibb}\setcounter{fibb}{\thefibc}}
15 \begin{document}
  \newcounter{i} \newcounter{en} \setcounter{en}{20}
  \noindent Die ersten \theen{} Fibonacci-Zahlen lauten:\\
18 \whiledo{\thei < \theen}{$\fib{\thei}$ \stepcounter{i}}
\end{document}
```

Vorsicht bei nicht vertrauenswürdigen Quelltexten!

▼ Aufbau von T_EX/L_AT_EX-Befehlen

- ▶ L_AT_EX-Befehle haben eines der folgenden Formate:
 1. Genau ein Backslash \ gefolgt von einem nur aus Buchstaben bestehenden *Namen*. Ziffern, Leer- oder Sonderzeichen dürfen nicht vorkommen und dienen als Trennzeichen. Bsp.: `\texttt`, `\setcounter`
 2. Genau ein Backslash \ gefolgt von genau einem *Sonderzeichen* oder einer *Ziffer*. Bsp.: `\3` oder `\$`
- ▶ *Case-sensitive*: Groß- und Kleinschreibung beachten!
- ▶ Parameterübergabe bei L_AT_EX-Befehlen:
 - notwendige Parameter: in geschweiften Klammern {Argument}
Bsp.: `\texttt{Text}`, `\setcounter{en}{20}` (zwei Argumente)
 - optionale Parameter: in eckigen Klammern [Argument]
Bsp.: `\usepackage[Paketoptionen]{Paketname}[Releasedate]`
 - Stern-Formen: * hinter dem Befehlsnamen, aber vor den Argumenten
Bsp.: `\section*{Abschnittsüberschrift}`

▼ Gruppen und Umgebungen

- ▶ Gruppen: lokale Wirkung von Befehlen

Bsp.: `{\bfseries\Large großer fetter Text}`

- ▶ Umgebungen: logische Strukturierung

1. Kopf: `\begin{Umgebungsname} {Argumente}`

2. Inhalt der Umgebung

3. Fuß: `\end{Umgebungsname}`

```
\begin{document}
```

```
Dieser Text wird gedruckt.
```

```
\end{document}
```

- ▶ Gruppen/ Umgebungen sind verschachtelbar (Ausnahmen!)

▼ Setzen von Text mit $\text{T}_\text{E}\text{X}/\text{L}\text{A}\text{T}_\text{E}\text{X}$

- ▶ Blocksatz mit Randausgleich (vgl. Flattersatz)
- ▶ Zeilen- und Seitenumbruch automatisch
 - erzwungener Zeilenumbruch: `\` oder `\newline`
 - erzwungener Seitenumbruch: `\newpage`
 - erzwungene Trennstelle innerhalb eines Wortes: `\-`
 - korr. Silbentrennung: `\hyphenation{häß-lich}`
- ▶ Absatzformatierung unterschiedlich:
 - Einrücken der ersten Zeile (`indent`), z.B. in `article`
 - vertikaler Abstand, z. B. in der Klasse `letter`
- ▶ Standardschriftart: Computer Modern, Roman, 10pt

▼ NFSS-Befehle (Schriftattribute)

Schriftfamilie

<code>\textrm{Roman}</code>	<code>\rmfamily</code>	Roman
<code>\textsf{Sans Serif}</code>	<code>\sffamily</code>	Sans Serif
<code>\texttt{Typewriter}</code>	<code>\ttfamily</code>	Typewriter

Schriftserie

<code>\textmd{medium}</code>	<code>\mdseries</code>	medium
<code>\textbf{bold}</code>	<code>\bfseries</code>	bold

Schriftform

<code>\textup{upright}</code>	<code>\upshape</code>	upright
<code>\textit{italic}</code>	<code>\itshape</code>	<i>italic</i>
<code>\textsl{slanted}</code>	<code>\slshape</code>	<i>slanted</i>
<code>\textsc{Small Capitals}</code>	<code>\scshape</code>	SMALL CAPITALS

▼ NFSS-Befehle (Schriftgrößen)

Schriftgrößen

<code>\tiny</code>	tiny	■ 5/6pt
<code>\scriptsize</code>	scriptsize	■ 7/8pt
<code>\footnotesize</code>	footnotesize	■ 8/9.5pt
<code>\small</code>	small	■ 9/11pt
<code>\normalsize</code>	normalsize	■ 10/12pt
<code>\large</code>	large	■ 12/14pt
<code>\Large</code>	Large	■ 14/18pt
<code>\LARGE</code>	LARGE	■ 17/22pt
<code>\huge</code>	huge	■ 20/25pt
<code>\Huge</code>	Huge	■ 25/30pt

▼ NFSS-Befehle (Schriftgrößen)

Umgebungen zur Anpassung der Schriftgröße:

```
\begin{tiny}
```

Dieser Text wird in einer sehr kleinen Schriftgröße gesetzt.

Auch der zweite Absatz entspricht dieser Formatierung!

```
\end{tiny}
```

Bsp.:

Dieser Text wird in einer sehr kleinen Schriftgröße gesetzt.

Auch der zweite Absatz entspricht dieser Formatierung!

```
{tiny}, {scriptsize},  
{footnotesize},  
{small}, {normalsize},  
{large}, {Large},  
{LARGE}, {huge}, {Huge}
```

▼ Schriftbild und spezielle Zeichen

▶ Kombination von Attributen: Sparsam verwenden!

- `{\slshape\bfseries Text in der Gruppe}`

Bsp.: ***geneigter fetter Text*** (siehe `Schriften.tex`)

▶ Hervorhebungen:

- `\emph{hervorzuhebender Text}`

Bsp.: *italic* bei upright bzw. upright bei *italic*

▶ Binde- und Gedankenstriche:

- Bindestrich – bzw. " ~ Bsp.: bergauf und -ab

- Gedankenstrich -- (am. ---) Bsp.: – versus—

- Minuszeichen \$- \$ Bsp.: –1

▼ Schriftbild und spezielle Zeichen

▶ Hoch- und Tiefstellungen:

- `Text`

Bsp.: Das ist ein hochgestelltes Beispiel!

- `\usepackage{subscript}` ( **CTAN**)
• `\textsubscript{Text}`

Bsp.: Und hier ist ein tiefgestelltes Beispiel!

▶ Eigennamen:

- `\TeX`, `\LaTeX{}` oder `\LaTeXe`

Bsp.: $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, $\text{L}\text{A}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ oder $\text{L}\text{A}\text{T}_{\text{E}}\text{X}2_{\varepsilon}$ Beachte: `{ }`

▼ Schriftbild und spezielle Zeichen

- ▶ Punkte und Satzzeichen: normale Eingabe . , : ; ? !
 - Fortsetzungs- oder Auslassungspunkte `\ldots` bzw. `\dots` Bsp.: Nicht so ... sondern so ...
- ▶ Leerraum nach best. Befehlen: `\befehl{}` oder `_`
- ▶ Abstände zwischen Wörtern:
 - kurzer Abstand: `\,` Bsp.: z. B. richtig, z.B. falsch
 - Leerzeichen (kein Zeilenumbruch): `~` Bsp.: 75 kg
 - Leerzeichen (nicht verbreiterbar): `_` Bsp.: ACME Corp.
 - Satzende (am Großbuchstaben): `\@` Bsp.: ...Vitamin C. Das ...

`\ldots Vitamin~C\@. Das \ldots`

▼ Schriftbild und spezielle Zeichen

▶ Anführungszeichen:

deutsch, 1. Form	„	“	”`	”!	bzw.	<code>\glqq</code>	<code>\grqq</code>
deutsch, 2. Form	»	«	”>	”<			
deutsch, halbe	,	‘				<code>\glq</code>	<code>\grq</code>
englischsprachig	“	”	``	”			
englischspr., halbe	‘	’	`	!	bzw.	<code>\lq</code>	<code>\rq</code>
schweizerisch	«	»	”<	”>	bzw.	<code>\flqq</code>	<code>\frqq</code>

▶ Akzente und Sonderzeichen:

<code>\`o</code>	ò	<code>\'o</code>	ó	<code>\^o</code>	ô	<code>\~o</code>	õ	<code>\=o</code>	ō	<code>\.o</code>	ò
<code>\u o</code>	ö	<code>\v o</code>	ő	<code>\H o</code>	Ő	<code>\"o</code>	ö	<code>\c o</code>	ø	<code>\d o</code>	ø
<code>\b o</code>	ö	<code>\r o</code>	ő	!`	ı	?`	¿	<code>\S</code>	§	<code>\P</code>	¶

▼ Ausrichten von Text (Bsp. Ausrichten.tex)

Zentrieren (kein Blocksatz)

```
\begin{center}  
    {\centering ...}      \centerline{Text}  
\end{center}
```

Linksbündig (Flattersatz)

```
\begin{flushleft}  
    {\raggedright ...}  \leftline{Text}  
\end{flushleft}
```

Rechtsbündig (Flattersatz)

```
\begin{flushright}  
    {\raggedleft ...}   \rightline{Text}  
\end{flushright}
```

▼ Einige besondere Umgebungen

- ▶ Abgesetzte (lange) Zitate (Blocksatz):
 - `{quote}` (ohne Erstzeileneinzug)
 - `{quotation}` (Erstzeileneinzug)
- ▶ Zusammengehörende Zeilen: `{verse}`
beispielsweise für Strophen von Gedichten/ Liedern
- ▶ „roher Text“: `{verbatim}` bis Zeilenende `\end{verbatim}`!
keine Ausführung der enthaltenen $\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$ / TEX -Befehle
- ▶ kurzer „roher Text“: `\verb=Text=`
Eingabe des `Text` ohne Zeilenumbruch!
Statt „=“ sind beliebige „Klammern“ verwendbar.

▼ Einfache Listen

```
\begin{itemize}
  \item erster sehr sehr langer und mehrfach umgebrochener Listeneintrag
  \item[\$] zweiter Eintrag
  \begin{itemize}
    \item Untereintrag 1
    \item Untereintrag 2
    \begin{itemize}
      \item Eintrag A
        \begin{itemize}
          \item Eintrag A.1
        \end{itemize}
      \item Eintrag B
    \end{itemize}
  \end{itemize}
  \item dritter Eintrag
\end{itemize}
```

Bsp.:

- erster sehr sehr langer und mehrfach umgebrochener Listeneintrag
- \$ zweiter Eintrag
 - Untereintrag 1
 - Untereintrag 2
 - * Eintrag A
 - Eintrag A.1
 - * Eintrag B
- dritter Eintrag

► Maximale Schachtelungstiefe: 4

(LaTeX Error: Too deeply nested.)

▼ Nummerierte Aufzählungen

```
\begin{enumerate}
  \item erster sehr sehr langer und mehrfach umgebrochener Listeneintrag
  \item zweiter Listeneintrag
  \begin{enumerate}
    \item Untereintrag 1
    \item Untereintrag 2
    \begin{enumerate}
      \item Eintrag A
      \begin{enumerate}
        \item Eintrag A.1
      \end{enumerate}
    \end{enumerate}
    \item Eintrag B
  \end{enumerate}
\end{enumerate}
\item dritter Eintrag
\end{enumerate}
```

Bsp.:

1. erster sehr sehr langer und
mehrfach umgebrochener
Listeneintrag
2. zweiter Listeneintrag
 - (a) Untereintrag 1
 - (b) Untereintrag 2
 - i. Eintrag A
 - A. Eintrag A.1
 - ii. Eintrag B
3. dritter Eintrag

► Maximale Schachtelungstiefe: 4

▼ Kurze Beschreibungen

```
\begin{description}  
  \item[Linux] ist ein freier monolithischer  
    Betriebssystemkern. Er wurde ursprünglich  
    von \textsc{Linus Torvalds} entwickelt.  
  \item[GNU] is not Unix.  
  \item[Zaurus] ist ein \emph{Personal Mobile Tool}  
    des japanischen Herstellers \textsc{SHARP} auf  
    dem GNU/Linux installiert ist.  
\end{description}
```

Linux ist ein freier monolithischer Betriebssystemkern. Er wurde ursprünglich von **LINUS TORVALDS** entwickelt.

Bsp.: **GNU** is not Unix.

Zaurus ist ein *Personal Mobile Tool* des japanischen Herstellers **SHARP** auf dem GNU/Linux installiert ist.

▼ L^AT_EX-Dokumentklassen

- ▶ `\documentclass[Klassenoptionen]{Klassenname}[Releasedate]`
- ▶ Dokumentklassen: einheitliches Layout, gleiche Gliederungseinheiten (z. B. keine Kapitel in `article`)
- ▶ Einige Standardklassen:
 - `article`: Artikel in Zeitschriften, kurze Dokumente
 - `report`: längere Berichte, Diplomarbeiten, Dissertationen
 - `book`: Bücher
 - `letter`: einfache Briefe
 - `slides`: einfache Folien
- ▶ KOMA-Script: (automatisch berechneter Satzspiegel)
`scrartcl`, `scrreprt`, `scrbook`, `scrlttr2`
- ▶ L^AT_EX-Motto: Für jedes Druckwerk eine eigene Klasse!

▼ Die L^AT_EX `article`-Klasse

Klassensoptionen:

- ▶ Papierformat: `letterpaper` (default), `a4paper`, `a5paper`, `b5paper`, `legalpaper`, `executivepaper`
- ▶ Papierausrichtung: `landscape`
- ▶ Grundschriftgröße: `10pt` (default), `11pt`, `12pt` (empf. bei `a4paper`)
- ▶ Zweiseitige Dokumente: `oneside` (default), `twoside`
- ▶ Zweispaltige Ausgabe: `onecolumn` (default), `twocolumn`
- ▶ Eigene Titelseite: `notitlepage` (default), `titlepage`
- ▶ ...

```
\documentclass[11pt, a4paper]{article}
```

▼ Beispieldokument Artikel.tex

```
3 \documentclass[11pt, a4paper]{article}
4 \usepackage[latin1]{inputenc}
5
6 \title{On Oleshchuk's Public Key Cryptosystem}
7 \author{\textbf{Heiko Stamer}\thanks{\texttt{stamer@theory.informatik.uni-kassel.de}}\
8   Universität Kassel\\ D-34121 Kassel, Germany
9 }
10 \date{\today}
11
12 \begin{document}
13   \maketitle
14
15   \begin{abstract}
16     This paper revisits a public key cryptosystem which is based on finite
17     Church-Rosser string-rewriting systems. We consider some ideas for
18     cryptanalysis and discuss issues concerning practical usage. It turns
19     out that without changing some details of key generation this
20     cryptosystem does not offer acceptable cryptographic security. We
21     also provide the source code of our rudimentary implementation,
22     if someone would like to use it for further cryptanalysis.
23   \end{abstract}
24
25   Place the main content here \ldots
26 \end{document}
```

▼ Allgemeine Gliederungsbefehle

▶ Abgesetzte Überschrift (mit Nummerierung)

- Teile: `\part{Name des Dokumententeils}`
- Kapitel: `\chapter{Kapitelüberschrift}` (nur `report`, `book`)
- Abschnitte: `\section{Abschnittsüberschrift}`
- Unterabschnitte: `\subsection{Überschrift}`
- Passagen: `\subsubsection{Überschrift}`
- Absätze: `\paragraph{Absatzbeginn}`
- Absatzabschnitte: `\subparagraph{Unterabsatzbeginn}`

▶ Aufnahme ins Inhaltsverzeichnis

z. B. `\section[Verzeichniseintrag]{Überschrift}`

`\section*{Überschrift}` (kein Eintrag und keine Nummerierung)

▶ Inhaltsverzeichnis: `\tableofcontents`

▼ Unterstützung für deutsche Texte

- ▶ `\usepackage{german}` oder besser `\usepackage{ngerman}` (neue Rechtschreibung)
- ▶ Aktiviert deutsche Trennmuster für die automatische Silbentrennung (Blocksatz)
- ▶ Vereinfachende Befehle zur Eingabe von deutschen Umlauten und Ligaturen:

<code>"a</code>	ä	<code>"o</code>	ö	<code>"u</code>	ü	<code>"A</code>	Ä	<code>"O</code>	Ö	<code>"U</code>	Ü
<code>"s</code>	ß	<code>"i</code>	ï	<code>"I</code>	Ï	<code>"e</code>	ë	<code>"E</code>	Ë		
- ▶ Anpassung der Abstände, Datumsformate und Beschreibungstexte
z. B. „Inhaltsverzeichnis“ statt „Contents“

▼ Unterstützung für mehrere Sprachen

- ▶ `\usepackage[Sprache]{babel}`
(ggf. Sprache als globale Klassenoption angeben)
- ▶ `\usepackage[Sprache1 , Sprache2 , . . .]{babel}`
alle benötigten Sprachen als Option angeben
- ▶ `\selectlanguage{ Sprache }`
Umschalten der Sprachunterstützung im Dokument
- ▶ Lokales Umschalten (Umgebung):
`\begin{otherlanguage}{ Sprache }`
Text in der jeweiligen Sprache.
`\end{otherlanguage}`

▼ Beispieldokument Sprachen.tex

```
3 \documentclass[a4paper,12pt,ngerman,french,english,american,british]{article}
\usepackage{babel} % Klassenoptionen werden an das babel-Paket weitergereicht
\usepackage[T1]{fontenc}

6 \begin{document}
  \selectlanguage{ngerman} % Deutsch
  Heute ist der \today.
  \selectlanguage{british} % Englisch (britischer Dialekt)
9 Today we have \today.
  \selectlanguage{french} % Französisch
  Aujourd'hui est les \today.
12 \selectlanguage{american} % Englisch (amerikanischer Dialekt)
  Today we have \today.
  \begin{otherlanguage}{ngerman} % Deutsch (lokal in der Umgebung)
15   Hier haben wir wieder deutsche Sprachunterst"utung (lokal).
  \end{otherlanguage} % wieder Englisch (amerikanischer Dialekt)
  The currently used language is \language{} and today
18 we have \today.
\end{document}
```

▼ Eingabe- und Fontkodierung

- ▶ `\usepackage [Schema] { inputenc }`
 - Unix, europäisch, ISO 8859-1: `latin1` bzw. `utf8`
 - Weitere ISO-Kodierungen: `latin2`, ..., `latin9` (€)
 - Codepages: `cp850`, `cp437`, `437de`, ...
 - Apple Macintosh: `applemac`
 - Microsoft Windows, europäisch: `ansinew`
- ▶ `\usepackage [Schema] { fontenc }`
 - Ursprüngliche 128-Zeichen Kodierung: `OT1`
 - Neues 256-Zeichen Schema, europäisch: `T1`

Zusätzliche Textsymbole: `\usepackage{textcomp}`

▼ Aufteilen von Quelldateien

Möglichkeiten um lange Dokumente zu zerlegen:

1. `\input{Dateiname}`

- ▶ Einbindung an „Ort und Stelle“
- ▶ verschachtelbar (weitere `\input{}` in `Dateiname.tex`)
- ▶ gemeinsame `.aux`-Datei (Wurzeldatei)

2. `\include{Dateiname}` (nur Dokumentkörper!)

- ▶ Inhalt beginnt auf eigener (neuer) Seite
- ▶ nicht verschachtelbar (kein `\include{}` in `Dateiname.tex`)
- ▶ eigene Hilfsdatei (`.aux`) (Fehlerquelle!)

`\includeonly{Datei1, ...}` (nur Präambel!)

Zur Fehlersuche `\listfiles` verwenden (nur Präambel!)

▼ Beispieldokument Input.tex

```
\documentclass[a4paper, 12pt]{article}[1994/08/15]
\input{Pakete} % \input funktioniert auch in der Präambel!

\begin{document}
  \input{Absatz1} % Beachte die folgende Leerzeile!

  \input{Absatz2}
\end{document}
```

```
% Pakete.tex
\usepackage[german]{babel}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
```

```
% Absatz1.tex
Hier ist ein kurzer deutscher Beispieltext.
```

```
% Absatz2.tex
Und hier beginnt ein neuer Absatz, welcher im Eingabetext mit
einer Leerzeile vom vorangehenden Absatz getrennt ist.
```

▼ Beispieldokument Include.tex

```
\documentclass[a4paper, 12pt]{article}[1994/08/15]
\usepackage[german]{babel}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}

%\listfiles
%\includeonly{Absatz2}

\begin{document}
  \include{Absatz1} % Keine Leerzeile, weil automatisch neue Seite!
  \include{Absatz2}
\end{document}
```

```
% Absatz1.tex
Hier ist ein kurzer deutscher Beispieltext.
```

```
% Absatz2.tex
Und hier beginnt ein neuer Absatz, welcher im Eingabetext mit
einer Leerzeile vom vorangehenden Absatz getrennt ist.
```

▼ Setzen von Fußnoten (Allgemein)

- ▶ `\footnote{Text der Fußnote}`
- ▶ Nummerierung fortlaufend (Klasse `article`)
oder kapitelweise (Klassen `report` u. `book`)

`... the corresponding word problem\footnote{Instance:
two words, Question: Are the words congruent?} can be
solved in linear time.`

Bsp.: If the string-rewriting system is Church-Rosser, then each congruence class has a unique irreducible element and the corresponding word problem¹ can be solved in linear time.

¹Instance: two words, Question: Are the words congruent?

▼ Setzen von Fußnoten (Speziell)

- ▶ `\footnote` nur im Absatzmodus verwenden!
- ▶ Besonderheiten in `{minipage}` beachten
- ▶ `\footnote[Zahl]{Text}` explizite Nummerierung der Fußnote mit `Zahl`
- ▶ `\footnotemark{Zahl}` setzt nur die Markierung `Zahl` an diese Stelle
- ▶ `\footnotetext{Text}` setzt den `Text` zur letzten erzeugten Markierung

▼ Setzen von Randbemerkungen

- ▶ `\marginpar{Text im Rand}`
- ▶ Text im Rand erscheint in Höhe des Befehls im Seitenrand
 - einseitiger Satz: immer rechts
 - doppelseitiger Satz: außen
 - zweispaltiger Satz: näherliegender Rand
- ▶ Nur kurzer Text (Umbruchprobleme!)

Vorführung `Randtext.tex`

▼ Unterstreichungen im Text

- ▶ `\underline{Text}` vs. `\underbar{Text}`
Bsp.: Text langer Text Bsp.: Text langer Text

Möglichkeiten des Paketes `ulem` ( **CTAN**):

- ▶ `\usepackage[normalem]{ulem}`

Ohne die Option `normalem` wird `\emph` redefiniert!

- `\uline{important}` Bsp.: important
- `\uuline{urgent}` Bsp.: urgent
- `\uwave{boat}` Bsp.: boat
- `\sout{wrong}` Bsp.: ~~wrong~~
- `\xout{removed}` Bsp.: ~~removed~~

▼ Querverweise im Dokument

- ▶ Setzen einer Marke: `\label {Markenname}`
- ▶ Groß- und Kleinschreibung beachten!
- ▶ Bezugnahme auf die Marke:
 1. Gliederungsnummer (Zählerstand):
`\ref {Markenname}`
 2. Seitenzahl (Seitenzähler):
`\pageref {Markenname}`
- ▶ Mehrere \LaTeX -Aufrufe zur korrekten Erstellung der `.aux`-Datei notwendig!

Vorführung Marken.tex

▼ Die L^AT_EX letter-Klasse

Klassensoptionen:

- ▶ Papierformat: `letterpaper` (default), `a4paper`, `a5paper`, `b5paper`, `legalpaper`, `executivepaper`
- ▶ Papierausrichtung: `landscape`
- ▶ Grundschriftgröße: `10pt` (default), `11pt`, `12pt` (empf. bei `a4paper`)
- ▶ ~~Zweiseitige Dokumente: `oneside` (default), `twoside`~~
- ▶ ~~Zweispaltige Ausgabe: `onecolumn` (default), `twocolumn`~~
- ▶ ~~Eigene Titelseite: `notitlepage` (default), `titlepage`~~
- ▶ ...

```
\documentclass[12pt, a4paper]{letter}
```

▼ Beispieldokument Brief.tex

```
3 \documentclass[12pt, a4paper]{letter}
  \usepackage[german]{babel}
  % Beachte fehlende Umlautübersetzung (babel) in der Präambel!
  \address{Max Mustermann\\ Musterstra{\ss}e 10\\ D-12345 Musterst{"a}dtle} % Absender
  \signature{Max Mustermann} % Unterschrift
6
  \begin{document}
    \begin{letter}{Universit"at Kassel\\ Fachbereich Mathematik/Informatik\\
9      Heiko Stamer\\ Heinrich-Plett-Str"ase 40\\ D-34132 Kassel} % Empfänger

    \cc{Prof. Dr. Friedrich Otto} % Kopienempfänger im Verteiler
12

    \opening{Sehr geehrter Herr Stamer,} % Anrede
      heute schreibe ich Ihnen einen Musterbrief mit der
15      \LaTeX-Klasse \texttt{letter}. In der Vorlesung wird
        sicherlich sp"ater noch die \texttt{dinbrief}-Klasse
        behandelt, welche f"ur Briefe nach DIN~676 besser
18      geeignet ist. Trotzdem wollte ich schon mal diese
        einfache Variante ausprobieren.

    \closing{Mit freundlichen Gr"u"sen} % Grußformel
21    \encl{Quelltext} % Anlagen
  \end{letter}

24 % Jetzt folgt ggf. ein weiterer Brief ...
```

▼ Beispieldokument Brief.tex

```
24  % Jetzt folgt ggf. ein weiterer Brief ...
\begin{letter}{Universit"at Kassel\\ Fachbereich Mathematik/Informatik\\
27  Prof. Dr. Friedrich Otto\\ Heinrich-Plett-Str"ase 40\\ D-34132 Kassel}

\cc{Heiko Stamer}
\date{1. November 2004} % abweichendes Datum setzen
30

\opening{Sehr geehrter Herr Prof. Otto,}
heute schreibe ich Ihnen einen Musterbrief mit der
33 \LaTeX-Klasse \texttt{letter}. In der Vorlesung wird
sicherlich sp"ater noch die \texttt{dinbrief}-Klasse
behandelt, welche f"ur Briefe nach DIN~676 besser
36 geeignet ist. Trotzdem wollte ich schon mal diese
einfache Variante ausprobieren.

\closing{Mit freundlichen Gr"u"sen}
\encl{Quelltext}
39 \end{letter}
42 \end{document}
```

▼ Worttrennungen und Ligaturen

- ▶ Deutsch: T1-kodierte Schriften verwenden (Umlaute!)
- ▶ Trennungen immer prüfen und ggf. korrigieren:
 - " – fügt eine *zusätzliche* Trennstelle ein
 - \ – erlaubt nur *diese eine* Trennstelle im Wort
 - " " ergibt eine zusätzliche Trennstelle, bei der aber *kein* Trennstrich im Trennungsfall eingefügt wird
 - " ~ setzt Bindestrich ohne Trennstelle
 - Doppelkonsonanten: "ff, "ll, "mm, "nn, "pp, "rr, "tt, "ck
 - Ausnahmenliste: \hyphenation{Tu-to-ri-um}
 - " | bricht Ligaturen auf **Bsp.: Auflage statt Auflage**

▼ Übervolle Zeilenboxen (hbox)

1. Trennhilfen geben (siehe vorherige Folie)
2. Betroffene Textstellen umformulieren
3. Anpassung der T_EX-internen Trennparameter:

```
\tolerance 1414          \hbadness 1414  
\emergencystretch 1.5em \hfuzz 0.3pt  
\widowpenalty=10000    \vfuzz \hfuzz  
\raggedbottom
```

4. Größere Wortabstände tolerieren:

- ▶ `\sloppy` stellt eine großzügige Formatierung ein
(`{sloppypar}`)
- ▶ `\fussy` stellt wieder die normale Formatierung ein
(`{fussypar}`)

▼ Horizontale und Vertikale Abstände

- ▶ **Zeilenabstand:** `\linespread{Faktor}` ($1\frac{1}{2}$ Z. ca. 1.3)
- ▶ **Horizontal:** `\hspace{Länge}`, `\hspace*{Länge}`
- ▶ **Vertikal:** `\vspace{Länge}`, `\vspace*{Länge}`
- ▶ **Elastischer Platz:** `\hfill`, `\vfill`, `\dotfill`

Einheiten für Längen und Breiten		weitere Abstandsbefehle		
mm, cm	Millimeter, Zentimeter	<code>\,</code>	H	sehr kleiner Abstand
in	Inch ($1\text{in} = 25.4\text{mm}$)	<code>\enspace</code>	H	Breite einer Ziffer
pt	Point ($1\text{pt} = 1/72.27\text{in} \approx 0.351\text{mm}$)	<code>\quad</code>	H	„weißes Quadrat“
bp	Big pt. ($1\text{bp} = 1/72\text{in} \approx 0.353\text{mm}$)	<code>\qqquad</code>	H	doppeltes <code>\quad</code>
pc	Pica ($1\text{pc} = 12\text{pt}$)	<code>\smallskip</code>	V	ca. $\frac{1}{4}$ Zeile
em	Geviert (Breite des „M“)	<code>\medskip</code>	V	ca. $\frac{1}{2}$ Zeile
ex	Höhe des „x“ (aktuelle Schrift)	<code>\bigskip</code>	V	ca. eine Zeile

▼ Zeilenabstände: Paket `setspace`

- ▶ `\usepackage{setspace}` (🌐 CTAN)
- ▶ Paketoptionen, globale Wirkung:
 - `singlespacing`, `onehalfspacing` und `doublespacing`
- ▶ Schalterbefehle, Benutzung in der Präambel:
 - Normaler Abstand: `\singlespacing` (default)
 - Eineinhalbzeiliger Abstand: `\onehalfspacing`
 - Doppelzeiliger Abstand: `\doublespacing`
- ▶ Umgebungen, Benutzung im Körper (lokal):
 - `{singlespace}` (non-increasing), `{onehalfspace}` (increasing), `{doublespace}` (increasing)
 - `\begin{spacing}{Faktor}` für beliebige Faktoren

▼ Tabulatoren mit {tabbing}

```
\begin{tabbing}
  war einmal \= ausgestopfter \= nicht mehr \kill
  Es\\
  war einmal \> und ist \> nicht mehr\\
  ein \> ausgestopfter\\
  \> \> Teddybär.\\
  Er saß in \= einem\\
  herabgestürzten \> Hubschrauber.
\end{tabbing}
```

Bsp.:

Es		
war einmal und ist	nicht mehr	
ein	ausgestopfter	
		Teddybär.
Er saß in einem		
herabgestürzten		Hubschrauber.

- \= Tabstop setzen
 - \> zum Tabstop springen
 - \kill Musterzeile
 - \\ Zeilenumbruch
- Bei Akzenten {Tabbing},
 Paket `tabbing` ([CTAN](#))!

▼ Tabulatoren mit `{tabto}`

```
\usepackage{tabto}
```



```

9  % Erzeuge fünf Tabulatorpositionen über die gesamte Zeilenbreite
   \NumTabs{5}
   \noindent Einfaches Beispiel für den \texttt{NumTabs}-Befehl:\
1  \tab Zucker \tab Mandeln \tab Marzipan \tab Schokolade\
12 2 \tab \tab Honig \tab Gewürze \tab Lebkuchen\
   % Erzeuge vier absolute Tabulatorpositionen (0cm vordefiniert)
   \TabPositions{2cm,5cm,10cm}
15 Vier absolute Positionen mit dem \texttt{TabPositions}-Befehl:\
   Zucker \tab Honig \tab Mandeln \tab Schokolade\
   \tab Marzipan \tab \tab Lebkuchen\
18 % Flexible Positionen durch Anwendung des \tabto-Befehls
   Anwendung des \texttt{tabto}- bzw. \texttt{tabto*}-Befehls:\
3  \tabto{10cm} Gewürze \tabto*{5cm} zurück\
21 4 \tab Honig \tabto{7cm} beliebige Position

```

▼ Tabellen mit `{tabular}`

```
\begin{tabular}[Position]{Spaltendefinition}
  Zelleninhalt & ... & Zelleninhalt \\
  ...
  Zelleninhalt & ... & Zelleninhalt
\end{tabular}
```

► Die Spaltendefinition besteht aus:

- `c l r` Text wird zentriert, links- oder rechtsbündig ausgerichtet
- `p{Breite}` Spalte in der angegebenen `Breite`, Text in Blocksatz
- `|` vertikale Linie über die gesamte Höhe der Tabelle
- `*{n}{D}` `n` Wiederholungen der angegebenen Spaltendefinition `D`
- `@{Text}` fügt eine feste Spalte mit `Text` in *jeder* Zeile ein

► Kein automatischer Seitenumbruch!

~> Paket `longtable` verwenden ( **CTAN**)

▼ Tabellen mit `{tabular}`

▶ Sonderbefehle innerhalb der Umgebung:

- `&` Spaltenseparator
- `\\[Abstand]` Zeilenende, ggf. zusätz. vert. Abstand
- `\hline` horizontale Linie über gesamte Breite
(nur am Anfang oder direkt nach Zeilenende `\\`)
- `\cline{a-b}` horizontale Linie von Spalte `a` bis `b` (Zahlen)
- `\vline` vertikale Linie (innerhalb der Zelle; nur bei `c l r` sinnvoll)
- `\multicolumn{n}{Spaltendefinition}{Text}`
Faßt `n` Spalten (nur für diese Zeile) zu einer Spalte mit Format `Spaltendefinition` und Zelleninhalt `Text` zusammen.

▶ Tabellen fester Breite: `{tabularx}` (CTAN)

- Bsp.: `\begin{tabularx}{Gesamtbreite}{|c|X|c|X|}`
(zweite/vierte Spalte haben dynamische Breite, d. h. `X = p{}`)

▼ Zusammenfassen von Tabellenzeilen

► `\usepackage{multirow}` (🌐 **CTAN**)

► `\multirow{n}{Breite}{Text}`

Vereinigt n Zeilen einer Spalte mit dem Format $p\{Breite\}$ und Zellinhalt `Text`.

```
\begin{tabular}{|1|1|c|}
\hline
\multirow{2}{2cm}{1 und 4} & 2 & 3\\
\cline{2-3}
& 5 & \multirow{2}{2cm}{nicht zentriert}\\
\cline{1-2}
7 & 8 & \\
\hline
\end{tabular}
```

Bsp.:

1 und 4	2	3
	5	nicht zentriert
7	8	

▼ Weitere Pakete für Tabellen

booktabs für Bücher/Zeitschriften (🌐 CTAN)

- ▶ Allgemeine LAYOUThinweise und verbesserte Linien
(`\toprule`, `\midrule`, ..., `\addlinespace`)

array stellt erweiterte Implementierung von
`{tabular}` und `{array}` bereit (🌐 CTAN)

- ▶ Neue Spaltenspezifikatoren (z. B. `>{Befehle}`,
`<{Befehle}`) bzw. eigene Definition (`\newcolumnntype`) und
verbesserte Linien (z. B. `\firstline` und `\lastline`)

colortbl für farbige Tabellen (später)

Sonstige Pakete für Tabellen siehe [T_EX-Katalog](#)

▼ Tabellen als „Gleitobjekte“ im Text

▶ Gleitobjekte „bewegen“ sich im Text

- Ausgewogenes Verhältnis zwischen Text und Gleitobjekten

▶ `{table}`-Umgebung (Einspaltige Form `{table*}`):

- Nummerierung und Aufnahme ins Tabellenverzeichnis (`\listoftables` gibt dieses Verzeichnis aus)
- Querverweise mit `\ref` und `\pageref` möglich

```
\begin{table}[Platzierungsspezifikation]
  \begin{tabular}{...}
  ...
  \end{tabular}
  \caption{Umsatzentwicklung 1977--1989}
  % ACHTUNG: \label muss NACH \caption stehen
  \label{tab1}
\end{table}
```


▼ Das T_EX-Konzept der Längen

1. Starre (feste) Längen (`\dimen`-Register)

`<dimen>` = Zahl mit Längeneinheit, z. B. `3,2 cm` oder `-.5ex`

- Absolute Einheiten: `sp`, `pt`, `bp`, `dd`, `mm`, `pc`, `cc`, `cm`, `in`
- Relative Einheiten: `em` (horizontal), `ex` (vertikal), `mu` (math.)

2. Elastische Längen (`\skip`-Register)

`<glue>` = starrer Anteil plus Dehnung minus Schrumpfung

z. B. `2ex plus 1ex minus .5ex`

- Dehnung bis `3ex` möglich und Stauchung bis `1.5ex` möglich
- Beispiel Absatzabstand: `\parskip = 0pt plus 1pt`

► Spezialfall: `\fill = 0.0pt plus 1.0fill`

- Unendliche Einheiten: `filll`, `fill`, `fil` (`\relax` am Ende!)
- `\stretch{Faktor}`, `\fill = \stretch{1}`
 - `\stretch{2} >dehnbar \stretch{1} >dehnbar \stretch{0.5}`
- Abkürzung `\hfill` entspricht `\hspace{\fill}`

▼ Definition und Zugriff auf Längen

- ▶ `\newlength{\laenge}`
Erzeugt die neue *elastische* Länge `\laenge`.
- ▶ `\setlength{\laenge}{Länge}`
Setzt `\laenge` auf den Wert Länge.
- ▶ `\addtolength{\laenge}{Länge}`
Addiert zu `\laenge` den Wert Länge.
- ▶ `\settowidth{\laenge}{Text}`
`\settoheight{\laenge}{Text}`
`\settodepth{\laenge}{Text}`
Setzt die Länge `\laenge` auf die Breite, Höhe oder Tiefe des angegebenen Text.

▼ Beispieldokument Laengen.tex

```
9  \newlength{\lenA}
    \setlength{\lenA}{2cm}
    A
12 \hspace{\lenA}
    B
    \addtolength{\lenA}{-1cm}
    \hspace{\lenA}
15 C\
```

Bsp.: A B C

```
37 D \hspace{\stretch{.5}} E \hspace{\fill} F \hspace{\stretch{2}} G\
```

Bsp.: D E F G

▼ (Re-)Definition von Kommandos

- ▶ `\newcommand{\befehl}[n]{...}`
 - Neues Kommando `\befehl` mit `n` Argumenten (max. 9)
 - Zugriff auf die Argumente in `...` mit `#1` bis `#9`
- ▶ `\renewcommand{\befehl}[n]{...}`
 - Redefinition des *vorhandenen* Kommandos `\befehl`

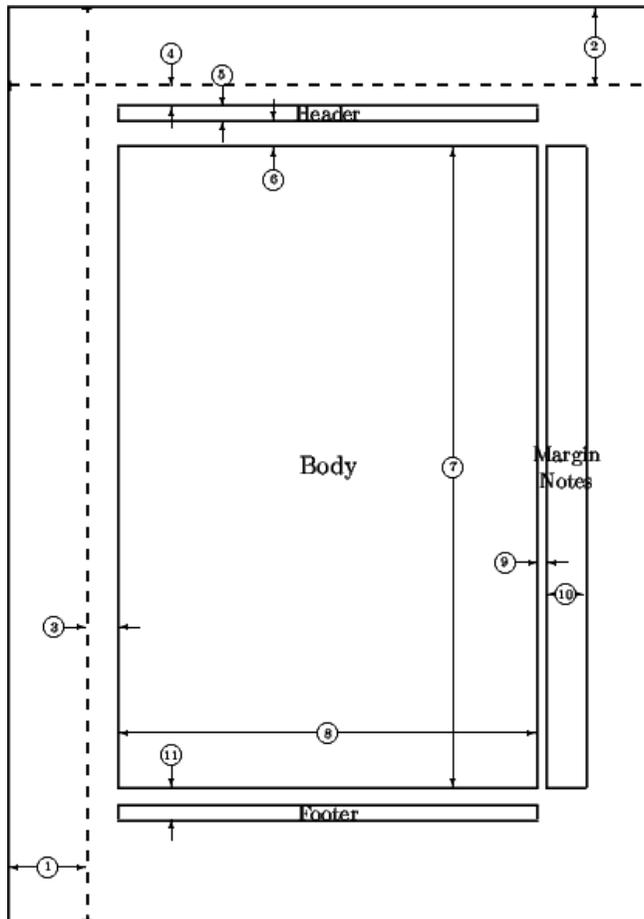
```
\newcommand{\ihn}[1]{Man sollte ihn #1!}  
\ihn{in Öl sieden}  
\renewcommand{\ihn}[1][, bis er schwarz wird.]%  
  {Wir sollten ihn sieden#1}  
\ihn[, oder?] \ihn
```

Bsp.: Man sollte ihn in Öl sieden! Wir sollten ihn sieden, oder? Wir sollten ihn sieden, bis er schwarz wird.

▼ Zerbrechliche Befehle

- ▶ Hintergrund: Manche \LaTeX -Befehle oder -Umgebungen verarbeiten ihre Argumente weiter und geben sie später im Text wieder aus (*Befehle mit beweglichen Argumenten*, z. B. alle Gliederungsbefehle, `{letter}`, `\caption`, usw.). Da hierbei auch Befehle als Argumente verwendet werden können, treten manchmal unerwünschte Nebeneffekte (frühe Expansion) auf. Befehle, die eine Verwendung als Argument eines Befehles mit beweglichen Argumenten nicht unbeschadet überstehen, werden *zerbrechlich* genannt.
- ▶ Beispiele: alle Befehle mit optionalen Argumenten, z. B.
`\\`, `\footnote`, ...
- ▶ Abhilfe: ein `\protect` voranstellen (ohne folgendes Leerzeichen), z. B.
`\caption{Erste Zeile\protect\\Zweite Zeile}`

▼ Seitenlayout und Satzspiegel



```

1 one inch + \hoffset
3 \oddsidemargin = 31.0pt
5 \headheight = 12.0pt
7 \textheight = 592.0pt
9 \marginparsep = 10.0pt
11 \footskip = 30.0pt
    \hoffset = 0.0pt
    \paperwidth = 597.50787pt
2 one inch + \voffset
4 \topmargin = 20.0pt
6 \headsep = 25.0pt
8 \textwidth = 390.0pt
10 \marginparwidth = 35.0pt
    \marginparpush = 7.0pt (not shown)
    \voffset = 0.0pt
    \paperheight = 845.04684pt

```

► Vorgaben nur im „Notfall“ ändern!

- Alternative: Pakete a4, a5 oder a4wide
- Bezugspunkt u. U. abhängig vom Ausgabetreiber (dvips, dvipdfm, ...)

► Änderungen an den Längen *nur in der Präambel* vornehmen

► Verschiebung des Layouts mit `\hoffset` und `\voffset`

► Vertikale Abstände als Vielfaches von `\baselineskip` wählen

`\normalsize`

`\setlength{\headheight}{2\baselineskip}`

▼ **Seitenstil, Kopf- und Fußzeilen**

- ▶ `\pagestyle{Stil}` setzt den `Stil` der aktuellen und folgenden Seiten
- ▶ `\thispagestyle{Stil}` (nur aktuelle Seite)
 - `empty` Kopf- und Fußzeile leer
 - `plain` Kopfzeile leer, Seitenzahl zentriert auf der Fußzeile
 - `headings` Kopfzeile: Kolummentitel und Seitenzahl, Fußzeile leer
 - `myheadings` Kopfzeile: Kolummentitel, Seitenzahl, Fußzeile leer
 - Setzen des Kolummentitels ab der aktuellen Position mit
 - `\markboth{ungerade}{gerade}` bzw. `\markright{beide}`
- ▶ `\pagenumbering{Zählerstil}` setzt den **Seitenzähler zurück und ändert das Format**
 - `arabic` (4), `Alph` (D), `alph` (d), `Roman` (IV), `roman` (iv)

▼ Individuelle Kopf- und Fußzeilen

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

Dicke der Begrenzungslinien (keine Längen, Makrodefinitionen!):

```
\renewcommand{\headrulewidth}{0.3pt}
```

```
\renewcommand{\footrulewidth}{0.0pt}
```

Einseitige Dokumente: `\rightmark` (gesetzter Kolumnentitel)

```
\lhead{} \chead{zentriert} \rhead{\rightmark}
```

```
\lfoot{} \cfoot{} \tfoot{\thepage}
```

Zweiseitige Dokumente: `\rightmark`, `\leftmark` (Kolumnentitel)

```
\fancyhead{} \fancyfoot{} % Zurücksetzen
```

```
\fancyhead[CO,CE]{zentriert}
```

```
\fancyfoot[RO,LE]{\thepage}
```

Selektoren, z. B. CO entspricht „zentriert auf ungeraden Seiten“

▼ Währungssymbole: eurosym-Paket

- ▶ Diverse Schriftschnitte von € sind verfügbar:

Bsp.: € € € € € €

- ▶ Skalierbare Type1-Schrift (PostScript/PDF)

- ▶ `\usepackage{eurosym}` ( CTAN)

- Paketoptionen: `left` bzw. `right` (Ausrichtung bei `\EUR`), ...
- `\euro` bzw. `\officialeguro` drucken offizielles €-Symbol
- `\geneuro`, `\geneuronarrow` und `\geneurowide` erzeugen das Symbol durch Überlagerung **Bsp.: 1 € 2 € 3 €**
- `\EUR{Betrag}` setzt das Symbol mit kleinem Abstand links oder rechts von `Betrag` ein (vgl. Paketoptionen)

- ▶ Weitere Pakete: `textcomp`, `marvosym` und `wasysym`

▼ Verschiedene Boxen

- ▶ (gerahmte) LR-Boxen ohne Zeilenumbruch:

```
\makebox[Breite][Ausrichtung]{Text}  
\framebox[Breite][Ausrichtung]{Text}
```

Ausrichtung ::= c | r | l | s

```
\makebox[3cm][c]{q.\,e.\,d.} Bsp.: q.e.d.
```

```
\framebox[3cm][r]{Ausrichtung \texttt{r}} ...
```

Bsp.:

Ausrichtung r

Ausrichtung c

Blocksatz mit s

Relevante Längen: `\fboxsep` (Abstand), `\fboxrule` (Linienstärke)

- ▶ LR-Box mit Grundlinienkorrektur: (um Betrag `voffset`)

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

Bsp.:

ohne optionale Argumente

mit Höhe=Tiefe=0pt gesetzt

▼ Verschiedene Boxen

- ▶ Absatzboxen (Zeilenumbruch, Absatzmodus):

`\parbox[Position]{Breite}{Text}`

`Position ::= c | t | b`

Relevante Längen (ggf. `\setlength` innerhalb der Box verw.):

- `\linewidth` wird auf die angegebene `Breite` gesetzt
- `\parindent`, `\parskip` werden auf `0.0pt` gesetzt

- ▶ `\rule[Voffset]{Breite}{Höhe}` erzeugt eine gefüllte Box (ggf. vertikal um `Voffset` verschoben)

`\rule{4cm}{5mm}`

Bsp.: 

Anwendung als unsichtbare Stützen (*struts*):

`\rule{0pt}{Höhe}`

Bsp.:

q	h
---	---

 statt

q	h
---	---

▼ Rahmen mit dem Paket fancybox

Möglichkeiten des Paketes fancybox ( CTAN):

► `\usepackage{fancybox}`

- `\shadowbox{Text}` Bsp.: 
Relevante Längen: `\shadowsize`, `\fboxsep`, `\fboxrule`

- `\doublebox{Text}` Bsp.: 

- `\ovalbox{Text}` Bsp.: 
Relevante Befehle: `\thinlines`, `\cornersize{Faktor}`

- `\Ovalbox{Text}` Bsp.: 
Relevante Befehle: `\thicklines`, `\cornersize{Faktor}`

▼ Die `minipage`-Umgebung

► Komplexe Absatzbox/ Miniversion einer Seite:

```
\begin{minipage} [Position] {Breite}
```

- Sie darf Absätze, Listen, Fußnoten, Tabellen und weitere `minipage`-Umgebungen enthalten, ...
- aber keine Kopf- bzw. Fußzeilen, Gleitobjekte oder Randtexte.

```
Bsp.: Grundlinie A A A A A A
      A bottom A
      A A A A A A
      B B B B B B
      B center B B
      B B B B B B
      B B B B
      C C C C C C Grundlinie
      C C top C C
      C C C C C C
      C C C C
```

▼ Beispieldokument `Minipage.tex`

```

\documentclass[a4paper, 12pt]{article}
\usepackage[german]{babel}
3  \usepackage[latin1]{inputenc}
   \usepackage[T1]{fontenc}

6  \begin{document}
   \begin{minipage}[t]{6cm} % Breite: 6cm, Ausrichtung: top
     Der FORMAT-Workshop ist ein Treffen, das seinerzeit von theoretischen
9     Informatikern der TU Darmstadt und den Universitäten Frankfurt und
     Würzburg ins Leben gerufen wurde. Mittlerweile beteiligen sich auch
12    Informatiker aus Gießen, Kassel, Mainz, Marburg und Siegen. Neben
     Vorträgen über abgeschlossene Arbeiten (auch herausragende Diplomarbeiten)
     werden auch neue Themen und laufende Forschungsvorhaben diskutiert.
   \end{minipage}
15  \fbox{ % Die folgende Minipage-Umgebung wird eingerahmt!
     \begin{minipage}[t]{6cm} % Breite: 6cm, Ausrichtung: top
       Das nächste FORMAT-Treffen findet am Freitag, den 19.11.2004, in
18       Kassel (Standort: Heinrich-Plett-Straße, Fachbereich 17) statt.
     \end{minipage}
   }
21 \end{document}
```

▼ Das Konzept der L^AT_EX-Zähler

Interne T_EX-Implementierung durch `\count`-Register.

L^AT_EX: Zählername ist nur eine Buchstabenfolge (kein Befehl!).

Gliederung: `part`, `chapter`, `section`, `subsection`,
`subsubsection`, `paragraph`, `subparagraph`,
`secnumdepth` (Nummerierungstiefe), `tocdepth` (Anzeigtiefe)

Seitenlayout und Gleitobjekte: `page`, `figure`, `table`,

Nummerierte Listen: `enumi`, `enumii`, `enumiii`, `enumiv`

Sonstige: `footnote`, `mpfootnote`, `equation`, ...

Initialisierung der Zähler mit 0 (Ausnahmen! z. B. `page`).

Koppelung von Zählern ist bei Gliederungsbefehlen üblich.

▼ Zugriff auf definierte L^AT_EX-Zähler

- ▶ `\setcounter{zaehler}{Wert}` setzt den zaehler auf den angegebenen Wert ($\in \mathbb{Z}$).
- ▶ `\addtocounter{zaehler}{Wert}` addiert zum zaehler den angegebenen Wert ($\in \mathbb{Z}$).
- ▶ `\stepcounter{zaehler}` erhöht zaehler (+1) und setzt ggf. gekoppelte Zähler zurück.
- ▶ `\refstepcounter{zaehler}` wie oben, jedoch sind Querverweise (`\label`) möglich.
- ▶ `\value{zaehler}` erzeugt den internen Zählernamen/Wert zur Übergabe, z. B.
`\setcounter{zaehlerA}{\value{zaehlerB}}`

▼ Definition neuer L^AT_EX-Zähler

- ▶ `\newcounter{zaehler} [Koppelung]` definiert einen neuen `zaehler`, der an den Zähler `Koppelung` *rücksetz*-gekoppelt ist.
- ▶ `\usecounter{zaehler}` benutzt `zaehler` zur Nummerierung innerhalb von `{list}`.

Ausgabe des Zählerstands: `\thezaehler`

Bsp.: `\thepage` liefert hier also Seite/Folie 97

Stil der Nummerierung: `\arabic{zaehler}` (Standard),
`\roman{zaehler}`, `\Roman{zaehler}`, `\alph{zaehler}` (≤ 26),
`\Alph{zaehler}` (≤ 26), `\fnsymbol{zaehler}` (≤ 9)

▼ Verwendung von Zählern (Beispiel)

```
\newcounter{zaehlerA}
\newenvironment{Satz}[1][ ]{\stepcounter{zaehlerA}%
  \renewcommand{\thezaehlerA}{\Roman{zaehlerA}}}%
\begin{description}
\item[\fbox{\textbf{Satz~\thezaehlerA#1:}}]\itshape}%
{\end{description}\upshape}
\begin{Satz}[~(Euklid)] Es gibt unendlich viele
  Primzahlen.\end{Satz}
\begin{Satz} Das Tripel (3, 5, 7) ist der einzige
  \emph{Primzahldrilling}.\end{Satz}
```

Satz I (Euklid): *Es gibt unendlich viele Primzahlen.*

Bsp.:

Satz II: *Das Tripel (3, 5, 7) ist der einzige Primzahldrilling.*

▼ Integration von PostScript-Graphiken

- ▶ Voraussetzung: Grafik liegt als `.eps` Datei (Encapsulated PostScript Format) vor
- ▶ Einschränkungen: vom Ausgabetreiber (`dvips`) abhängig, nicht verwendbar mit `pdflatex`
- ▶ `\usepackage[dvips]{graphicx}`
 - `\includegraphics[Optionen]{Dateiname.eps}`
 - Skalierung: `height`=Höhe, `width`=Breite, `scale`=Faktor
 - Drehwinkel (entgegen den Uhrzeigersinn): `angle`=Winkel

Beispiel: `\includegraphics[scale=0.5,angle=75]{Bild.eps}`
 - `\rotatebox[Optionen]{Winkel}{Text}`
 - Rotationszentrum: `x`=HOffset, `y`=VOffset, `origin`=...

▼ Integration von Bitmap-Graphiken

- ▶ Voraussetzung: Grafik liegt als `.png`, `.jpg` oder `.pdf` Datei vor
- ▶ Einschränkungen: vom Programm (`pdflatex`) abhängig, nicht verwendbar mit `latex`
- ▶ `\usepackage{graphicx}`
 - `\includegraphics[Optionen]{Dateiname.png}`
 - Optionen wie bei PostScript-Grafiken auf Folie 100
 - `\includegraphics[Optionen]{Dateiname}`
 - Alternative für `latex` und `pdflatex`: Dateiondung weglassen, `Dateiname.eps` und `Dateiname.png` müssen im aktuellen Verzeichnis sein

▼ Beispieldokument Grafik.tex

...

```
\begin{center}
  \includegraphics[width=39mm]{bild1}
  \includegraphics[width=39mm]{bild2}
  \includegraphics[width=41mm]{bild3}
\end{center}
```

...

Vorführung

▼ Abbildungen als „Gleitobjekte“

- ▶ Gleitobjekte „bewegen“ sich im Text
 - Ausgewogenes Verhältnis zwischen Text und Gleitobjekten
- ▶ `{figure}`-Umgebung (Einspaltensatz `{figure*}`):
 - Nummerierung und Aufnahme ins Abbildungsverzeichnis (`\listoffigures` gibt dieses Verzeichnis aus)
 - Querverweise mit `\ref` und `\pageref` möglich

```
\begin{figure}[Platzierungsspezifikation]  
  \includegraphics[scale=0.5]{bild1}  
  \caption[Tolles Bild]{Eine besonders tolle Abbildung}  
  % ACHTUNG: \label muss NACH \caption stehen  
  \label{abb1}  
\end{figure}
```

Platzierungsspezifikation ::= h | t | b | p (Voreinstellung tbp)

▼ Positionierung von Gleitobjekten

- h Platzierung an Ort und Stelle, falls dies möglich ist.
- t Ganz oben auf der Seite. Wenn dies nicht möglich ist, wird das Gleitobjekt zu Beginn der nächsten Seite ausgegeben.
- b Ganz unten auf der Seite. Wenn dies nicht möglich ist, wird das Gleitobjekt unten auf der nächsten Seite ausgegeben.
- p Die Ausgabe erfolgt auf einer Extraseite, welche nur Gleitobjekte enthält. Dort erscheinen auch alle Objekte, die nicht dort plaziert werden können, wo sie erscheinen sollten.
- ! Es werden bestimmte Restriktionen für dieses Objekt ignoriert:
 1. Anzahl der Gleitobjekte auf einer Seite
 2. Verhältnis zwischen Text und GleitobjektenJedoch wird nicht die Reihenfolge oder Seitengröße ignoriert!

► `\clearpage` verbleibende Gleitobjekte ausgeben + `\newpage`

▼ Positionierung mit dem Paket `float`

- ▶ Einbinden, Initialisieren (Welche Gleitobjekttypen formatieren?)

```
\usepackage{float}  
\restylefloat{figure}  
\restylefloat{table}
```

- ▶ Erzwungene Positionierung von Abbildungen:

```
\begin{figure}[H]  
...  
\end{figure}
```

Die Positionsangabe `H` darf *nicht* mit anderen Optionen (`h`, `t`, `b` oder `p`) kombiniert werden. Sie ist ein Spezialfall!

▼ Unterabbildungen mit subfig

- ▶ `\usepackage[KV-Optionen]{subfig}`
- ▶ Auszug Beispieldokument Grafik.tex:

```
66 \begin{figure}
    \centering % zentriert die folgenden Teilabbildungen im Gleitobjekt
    % Die optionalen Parameter sind: #1 Text im Abbildungsverzeichnis,
69    % #2 Genaue Beschreibung der Unterabbildung. (Bei []-Klammern, Gruppe bilden!)
    \subfloat[Schachanlage][Schacht [Nr.1]]{
        \includegraphics[width=39mm]{bild1}}
72    \subfloat[][Lagerstätte: Die Gewinnung erfolgt im sogenannten Kammerbau.]{
        \label{m1} \includegraphics[width=39mm]{bild2}}\
    \subfloat[Bohrwagen]{\includegraphics[width=41mm]{bild3}}
75    % Das optionale Argument des \caption-Befehls enthält denjenigen Text,
    % welcher im Verzeichnis (Abbildungs- oder Tabellenverzeichnis) erscheint.
    \caption[Schacht Glückauf]{Kalibergwerk \glqq Glückauf\grqq{
78        Sondershausen, Referenz auf eine Teilabbildung~\subref{m1} innerhalb
        der Beschreibung der gesamten Abbildung} \label{m2}
    \end{figure}
81 Das ist eine Referenz auf das Abbauverfahren (Abbildung~\ref{m1}) und hier ist
    ein Verweis auf die Gesamtabbildung~\ref{m2}.
    \setcounter{lofdepth}{2} % Anzeigtiefe des Abbildungsverzeichnis erhöhen
84 \listoffigures % Abbildungsverzeichnis ausgeben
```

▼ Unterabbildungen mit `subfig`

- ▶ `subfig` ersetzt das veraltete `subfigure`-Paket
- ▶ `subfig` benötigt die Pakete `caption` und `keyval`
- ▶ `KV-Optionen` ist eine kommaseparierte Liste von Schlüssel-Wert-Paaren der Form `Key[=Value]`
 - `config` lädt die Konfigurationsdatei `subfig.cfg`
(z. B. zur Emulation der veralteten Befehle des `subfigure` Paketes)
 - `font`, `labelfont`, `textfont` **Schriftparameter**
(ggf. Gruppieren, z. B. `labelfont={sf,small}`), Werte: `rm`, `sf`, `tt`, `up`, `it`, `sl`, `sc`, `scriptsize`, `footnotesize`, `small`, `normalsize`, `large`, `Large`
 - `format=hang` **Einrückung der Beschreibung**
 - `justification` **Ausrichtung der Beschreibung**
`centering`, `centerfirst`, `centerlast`, `raggedleft`, `raggedright`, ...

▼ Verbessertes Rotieren von Objekten

- ▶ `\usepackage[dvips]{rotating}`
 - `\begin{rotate}{Winkel} Zeile \end{rotate}`
Drehung der Zeile um den Winkel ohne einen Freiraum einzufügen (Uhrzeigersinn: positive Werte, ...)
 - `\begin{turn}{Winkel} Zeile \end{turn}`
Einfassung der Zeile in eine Box (Abmessungen werden automatisch bestimmt) und dann Drehung um den Winkel
 - `\begin{sideways} Zeile \end{sideways}`
Einfassung der Zeile in eine Box und Drehung um -90°
 - `\begin{sidewaystable} Tabelle \end{sidewaystable}`
analog zur `table`-Umgebung jedoch um 90° gedreht
 - `\begin{sidewaysfigure} Abb. \end{sidewaysfigure}`
analog zur `table`-Umgebung jedoch um 90° gedreht

▼ Beispieldokument Rotate.tex

Vorführung

▼ Einfache Literaturverzeichnisse

```
\begin{thebibliography}{99} % Einrückungstiefe für [99]
  \bibitem{mustermann1} Max Mustermann.
    \textit{Die verbotene Zahl:
      09 F9 11 02 9D 74 E3 5B D8 41 56 C5 63 56 88 C0}.
      Zeitschrift AACS~LA, Ausgabe~23 (2007).}
  \bibitem{mustermann2} Max Mustermann, Linda Musterfrau.
    \newblock Zahlen die unsere Welt nicht braucht.
    \newblock Unveröffentlichtes Manuskript, 2004.
\end{thebibliography}
```

- ▶ `\newblock` „trennt“ Inhalte eines Eintrags
- ▶ Verweise auf Literatur erfolgen dann mittels `\cite[Zusatz]{marke1, marke2, ...}`
- ▶ **Später** BibT_EX: Literaturdatenbanken, Stilvorlagen, ...

▼ Beispiel eines Literaturverzeichnis

Hier ist ein Literaturverweis [1, 2] auf beide Einträge. Und nun ein kommentierter Verweis [2, Mustertext]. Er wurde mit `\cite[Mustertext]{mustermann2}` erzeugt.

Literatur

- [1] Max Mustermann. *Die verbotene Zahl*.
Zeitschrift AACS LA, Ausgabe 23 (2007).
- [2] Max Mustermann, Linda Musterfrau. Zahlen
die unsere Welt nicht braucht.
Unveröffentlichtes Manuskript, 2004.

▼ Generische Listenumgebung

```
\begin{list}{Standard-Marke}{Vereinbarungen}
```

- ▶ Die `Standard-Marke` legt das Aussehen des Kopfes aller Listeneinträge fest, sofern dem `\item`-Befehl kein optionales Argument (Abweichung von der Standard-Marke) übergeben wird.

- ▶ In den `Vereinbarungen` können u. a. verschiedene Längenregister (siehe Zusatzblatt) variiert werden:

```
\parsep, \itemsep, \labelwidth, \labelsep, ...
```

```
\usecounter{zaehler}
```

erhöht den angegebenen `zaehler` automatisch bei jedem `\item`-Befehl um einen Schritt.

```
\makelabel{Markentext}
```

kann redefiniert werden, um die Ausgabe aller Eintragsköpfe anzupassen.

▼ Eigene Listen (Bsp. Listel.tex)

```
12 \begin{list}{?}{% Wozu sind diese Kommentare notwendig?
    \setlength{\topsep}{10mm plus 5mm minus 3mm}%
    \setlength{\itemsep}{5mm plus 2mm}%
15    \setlength{\itemindent}{0mm}%
    \setlength{\listparindent}{0mm}%
    \setlength{\labelsep}{0.5em}%
18    \renewcommand{\makelabel}[1]{%
        {\Large\bfseries\sffamily #1}}}
    \item[Snooker] \emph{Was bedeutet \glqq Snooker\grqq?} Snooker ist der Name
21    des Sportes, bezeichnet aber gleichzeitig auch eine zentrale Spielsituation.
    Übersetzt heißt Snooker etwa missliche Lage. Als Snooker bezeichnet man eine
    Situation, in der ein Spieler keinen anzuspielenden Ball in vollem Umfang
24    (das heißt auch ganz rechts und ganz links außen) auf direkter Linie
```

```
    \item Rot muss gespielt werden, weiß liegt press an Farbe: In diesem
    Fall muss auch vom press liegenden Ball weggespielt werden, es muss
45    jedoch auch noch eine rote Kugel getroffen werden.
    \item \ldots
    \end{itemize}
48    \item \emph{Weitere Fragen?}
    \end{list}
    Hier folgt dann wieder normaler Text \ldots
```

▼ Eigene Listen (Bsp. Liste2.tex)

```
12 \newcounter{frage} % Definition eines Zählers
13 \begin{list}{\thefrage. Frage}{%
14     \usecounter{frage}% Inkrementieren des Zählers bei \item-Befehlen
15     \settowidth{\labelwidth}{999. Frage}%
16     \setlength{\leftmargin}{\labelwidth}}
17 \item \emph{Was bedeutet \glqq Snooker\grqq?} Snooker ist der Name
18 des Sportes, bezeichnet aber gleichzeitig auch eine zentrale Spielsituation.
19 Übersetzt heißt Snooker etwa missliche Lage. Als Snooker bezeichnet man eine
20 Situation, in der ein Spieler keinen anzuspielenden Ball in vollem Umfang
21 (das heißt auch ganz rechts und ganz links außen) auf direkter Linie
22 anspielen kann.
23 \item \emph{Was passiert, wenn die Aufsetzmarke eines farbigen
24 Balles besetzt ist?} Dann kommt die Kugel auf den höchsten freien Spot
```

```
42 \item Rot muss gespielt werden, weiß liegt press an Farbe: In diesem
43 Fall muss auch vom press liegenden Ball weggespielt werden, es muss
44 jedoch auch noch eine rote Kugel getroffen werden.
45 \item \ldots
46 \end{itemize}
47 \item \emph{Weitere Fragen?}
48 \end{list}
49 Hier folgt dann wieder normaler Text \ldots
```

▼ Auswahl weiterer Schriftarten

- ▶ `\fontfamily{Familie}` stellt eine Schriftfamilie ein.
- ▶ `\fontseries{Serie}` setzt Stärke und Laufweite der Schrift.
- ▶ `\fontshape{Form}` bestimmt die Form der Zeichen.
- ▶ `\fontsize{Größe}{Zeilenabstand}` definiert Schriftgröße (in pt) und Zeilenabstand, falls die Schriftart in dieser Größe verfügbar ist. Im Allgemeinen gibt es folgende Größen:

5 6 7 8 9 10 10.95 12 14.4 17.28 20.48 24.88

- ▶ `\fontencoding{Kodierung}` stellt die Kodierung (z. B. OT1, T1, U, ...) des Zeichensatzes ein.
- ▶ `\selectfont` wählt schließlich die Schriftart (mit den zuvor eingestellten Parametern) zur Verwendung aus.

▼ Auswahl weiterer Schriftarten (2)

```
{\fontfamily{cmfib}\fontsize{10}{12pt}\selectfont Das  
ist ein Text in Computer Modern Fibonacci.}
```

Bsp.: Das ist ein Text in Computer Modern Fibonacci.

Computer Modern Fonts		Kodierung: OT1, T1	
Familie	Serie	Form	
cmr	m, b, bx	n, it, sl, sc	Roman
cmss	m, bx, sbc	n, sl	SansSerif
cmtt	m	n, it, sl, sc	Typewriter
cmfib	m	n	Fibonacci
cmfr	m	n, it	FunnyRoman
cmdh	m	n	Dunhill

▼ Gebrochene Schriften mit `yfonts`

► `\usepackage[varumlaut]{yfonts}` (🌐 CTAN)

- `\textgoth{Gotisch}` Bsp.: **Gotisch**
(`varumlaut` hat keine Wirkung), `\gothfamily`
- `\textswab{Schwabacher}` Bsp.: **Schwabacher**
(`varumlaut`: **á** statt **ä** bei `\"a`), `\swabfamily`
- `\textfrak{Fraktur}` Bsp.: **Fraktur**
(`varumlaut`: **á** statt **ä** bei `\"a`), `\frakfamily`

- `\textinit{D}` Bsp.:  Keine Um-
laute und
Ligaturen!
(`varumlaut` hat keine Wirkung), `\yinipar{D}`

▼ Mathematischer Formelsatz

HERBERT VOSS: *Math mode* – v.2.33, April 2008

<http://perce.de/LaTeX/PDF/Mathmode.pdf>

<ftp://ftp.dante.de/tex-archive/info/math/voss/>

► Umschaltung in den *mathematischen Modus*:

1. Formeln im Fließtext (`textstyle`-Modus)

- `$ Formel $`
 - `\(Formel \)` (zerbrechlich)
 - `\begin{math} Formel \end{math}` (zerbrechlich)
- ↪ Also entweder `$ Formel $` oder `\protect\(Formel \protect\)` in Befehlen mit beweglichen Argumenten (z. B. `\caption`) verwenden!

2. Abgesetzte Formeln (`displaystyle`-Modus)

- `\[Formel \]` (Schlechte Alternative: `$$ Formel $$`)
- `\begin{displaymath} Formel \end{displaymath}`
- `{equation}`, `{eqnarray}` und `{eqnarray*}`

▼ Unterschiede zum Text-Modus

1. Leerzeilen (also Absätze) sind verboten!
(Formeln sind i. A. horizontale Boxen.)
2. Leerstellen und Zeilenwechsel haben in der Eingabe keine Bedeutung. Abstände werden automatisch bestimmt oder mit speziellen Befehlen (Folie 128) explizit angegeben.
3. Jeder einzelne Buchstabe wird als Name einer Variablen betrachtet und entsprechend (kursiv mit zusätzlichem Abstand) gesetzt.

hallo entspricht $h \cdot a \cdot l^2 \cdot o$ und nicht hallo

▼ Formelsatz: Variablen und Mengen

- ▶ Variablen (klein) und Mengen (groß) in kursiver Schrift

Bsp.: *abcdefghijklmnopqrstuvwxyz*

Bsp.: *ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ*

- ▶ Normale Roman-Buchstaben, `\mathrm{Text}`

Bsp.: abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

Bsp.: ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

- ▶ Fettgedruckte Buchstaben, `\mathbf{Text}`

Bsp.: abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

Bsp.: ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

- ▶ Kalligraphische Schrift (nur groß), `\mathcal{Text}`

Bsp.: *ABCDEF GHIJK LMNOP QRSTUVWXYZ*

▼ Formelsatz: Weitere Schriftarten

▶ `\mathsf{Text}`

Bsp.: abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

Bsp.: ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

▶ `\mathtt{Text}`

Bsp.: abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

Bsp.: ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

▶ Frakturschrift, `\mathfrak{Text}`

Dieser Befehl wird durch das Paket `amssymb` bereitgestellt!

Bsp.: abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

Bsp.: ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

▶ Spezielle Mengen (nur groß), `\mathbb{Text}`

Auch dieser Befehl wird durch das Paket `amssymb` bereitgestellt!

Bsp.: ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

▼ Formelsatz: Akzente und Symbole

► Mathematische Akzente:

<code>\hat{a}</code> ^a	\hat{a}	<code>\acute{a}</code>	\acute{a}	<code>\bar{a}</code>	\bar{a}
<code>\dot{a}</code>	\dot{a}	<code>\breve{a}</code>	\breve{a}	<code>\check{a}</code>	\check{a}
<code>\grave{a}</code>	\grave{a}	<code>\vec{a}</code>	\vec{a}	<code>\ddot{a}</code>	\ddot{a}
<code>\tilde{a}</code>	\tilde{a}	<code>\mathring{a}</code>	\mathring{a}	<code>a'</code>	a'

► Symbole (z. B. griechische Buchstaben):

`\alpha, \beta, \gamma, \delta, \dots` Bsp.: $\alpha, \beta, \gamma, \delta$

► Pakete für spezielle Symbole bzw. Operatoren:

- `\usepackage{latexsym, amsymb}`
(weitere Symbole siehe [L^AT_EX-Symbolliste](#))

^aBeachte: `\hat{\imath}` erzeugt \hat{i} und `\hat{\jmath}` analog \hat{j} .

▼ Formelsatz: Sub- und Superskript

▶ Tiefstellungen:

1. Einzelne Zeichen: $\$x_i\$$ Bsp.: x_i

2. Gruppen: $\$x_{ij}\$$ Bsp.: x_{ij}

▶ Hochstellungen:

1. Einzelne Zeichen: $\$x^2\$$ Bsp.: x^2

2. Gruppen: $\$x^{2y}\$$ Bsp.: x^{2y}

▶ Kombinationen:

• Falsch: $\$x^2_m y_n z^2_m\$$ Bsp.: $x^2_m y_n z^2_m$

• Richtig: $\$x^2_m y^{}_n z^2_m\$$ Bsp.: $x^2_m y_n z^2_m$

▶ Verschachtelungen: $\$x^{2^n}\$$ Bsp.: x^{2^n}

▼ Formelsatz: Abstände und Größen

Mathematische Abstandsbeefehle					
positiv			negativ		
		xx			xx
<code>\,</code>	<code>\thinspace</code>	$x x$	<code>\!</code>	<code>\negthinspace</code>	$\!xx$
<code>\:</code>	<code>\medspace</code>	$x x$		<code>\negmedspace</code>	$\!xx$
<code>\;</code>	<code>\thickspace</code>	$x x$		<code>\negthickspace</code>	$\!xx$
	<code>\quad</code>	$x x$			
	<code>\qquad</code>	$x x$			

`\displaystyle` Normale Schriftgröße in abgesetzten Formeln

`\textstyle` Normale Schriftgröße in Fließtextformeln

`\scriptstyle` Hoch- und Tiefstellungen erster Ordnung

`\scriptscriptstyle` Hoch- und Tiefstellungen höherer Ordnung

▼ Formelsatz: Fließtext-Modus

- ▶ Zeilenumbruch erfolgt nur an Relationssymbolen bzw. an Operatoren auf der „äußersten Ebene“.

- Untrennbares Gruppieren ($\{ \dots \} \dots \{ \dots \}$)

$f_1 + f_2 + f_3 - f_4 + f_5 - f_6 + f_7 =$
 $\{g_1 \cdot g_2\} + g_3 - \{g_4 \cdot g_5\} + g_6$

- Aufteilen in mehrere Sequenzen ($\{ \dots \} \{ \dots \} \{ \dots \}$)

$\{f_1 + f_2 + \{\}\}$ $\{f_3 - f_4 + f_5 - f_6\}$

- ▶ Horizontaler Zwischenraum, Länge `\mathsurround`:

```
\setlength{\mathsurround}{42pt}
```

Text davor `\fbox{$x + 2$}` Text dahinter

```
\setlength{\mathsurround}{0pt} % Default
```

Bsp.: Text davor $x + 2$ Text dahinter

▼ Formelsatz: Brüche und Wurzeln

► `\frac{Zähler}{Nenner}`

- `\frac{x^2 y^3}{x + y + 2}` Bsp.: $\frac{x^2 y^3}{x+y+2}$

- `\[`
`\frac{x^2 y^3}{x + y + 2}`
`\]`

Bsp.:

$$\frac{x^2 y^3}{x + y + 2}$$

- `\frac{1 + \frac{a}{b}}{\frac{c}{d}}` Bsp.: $\frac{1+\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}}$

► `\sqrt[Ordnung]{Wurzelausdruck}`

- `\sqrt{2}` Bsp.: $\sqrt{2}$ `\sqrt[3]{2\pi}` Bsp.: $\sqrt[3]{2\pi}$

- `\sqrt{x^{23} + \sqrt[4]{2y}}` Bsp.: $\sqrt{x^{23} + \sqrt[4]{2y}}$

▼ Formelsatz: Summen und Produkte

► `\sum_{Tief}^{Hoch}` Summenausdruck

- `$$\sum_{i=1}^n i^2 \dots$` Bsp.: $\sum_{i=1}^n i^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$
- `\[\sum_{i=1}^n i^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6} \]`
`\[\sum\nolimits_{i=1}^n i^3 \]`

Bsp.:
$$\sum_{i=1}^n i^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

$$\sum_{i=1}^n i^3$$

- `$$\sum\limits_{i=1}^n i^3$` Bsp.: $\sum_{i=1}^n i^3$ (erzwungene Positionierung)
- `$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m i^j$` Bsp.: $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m i^j$

► `\prod_{Tief}^{Hoch}` Produktausdruck

- `$$\prod_{i=1}^n i = n!$` Bsp.: $\prod_{i=1}^n i = n!$

▼ Formelsatz: Weitere Operatoren

► `\int_{Tief}^{Hoch}` Integralausdruck

• `\int e^x dx = e^x + C` Bsp.: $\int e^x dx = e^x + C$

• Besonderheit: `\[A = \int_a^b f(x) dx \]`

Bsp.:
$$A = \int_a^b f(x) dx$$

► Weitere Symbole (analoge Verwendung):

`\sum`

Σ

`\prod`

Π

`\coprod`

\amalg

`\bigodot`

\odot

`\bigotimes`

\otimes

`\bigoplus`

\oplus

`\int`

\int

`\oint`

\oint

`\bigsqcup`

\sqcup

`\bigcap`

\cap

`\bigcup`

\cup

`\biguplus`

\uplus

`\bigvee`

\vee

`\bigwedge`

\wedge

▼ Formelsatz: Bekannte Funktionen

► Falsch: $\$max\{x_1, \dots, x_n\}$ Bsp.: $max\{x_1, \dots, x_n\}$

► Richtig: $\$\max\{x_1, \dots, x_n\}$ Bsp.: $\max\{x_1, \dots, x_n\}$

\backslash arccos	\backslash cos	\backslash csc	\backslash exp	\backslash ker	\backslash limsup	\backslash min	\backslash sinh
\backslash arcsin	\backslash cosh	\backslash deg	\backslash gcd	\backslash lg	\backslash ln	\backslash Pr	\backslash sup
\backslash arctan	\backslash cot	\backslash det	\backslash hom	\backslash lim	\backslash log	\backslash sec	\backslash tan
\backslash arg	\backslash coth	\backslash dim	\backslash inf	\backslash liminf	\backslash max	\backslash sin	\backslash tanh

\backslash [\backslash lim_ $\{n \to \infty\}$ \backslash sqrt $\{n\}$ $\{n\} = 1 \backslash$]

Bsp.: $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{n} = 1$

► Binärer Modulo-Operator: $\$x \backslash bmod y$ Bsp.: $x \bmod y$

► Kongruenzen: $\$x \backslash equiv y \backslash pmod\{p\}$ Bsp.: $x \equiv y \pmod{p}$

▼ Formelsatz: Eigene Funktionen

► Eigene Operatoren definieren: `\usepackage{amsopn}`

1. `\nolimits`-Variante: `\operatorname{...}`

`\newcommand{\bnc}{\operatorname{bnc}}`

`\[\bnc_{(v_1, v_2) \in E} |v_1 + v_2|^2 \]`

Bsp.: $\operatorname{bnc}_{(v_1, v_2) \in E} |v_1 + v_2|^2$

2. `\limits`-Variante: `\operatorname*{...}`

`\newcommand{\bnc}{\operatorname*{bnc}}`

`\[\bnc_{(v_1, v_2) \in E} |v_1 + v_2|^2 \]`

Bsp.: $\operatorname*{bnc}_{(v_1, v_2) \in E} |v_1 + v_2|^2$

▼ Formelsatz: Klammern (Begrenzer)

- ▶ Runde und eckige Klammern (`\lbrack` bzw. `\rbrack`) können direkt eingegeben werden, für geschweifte Klammern verwendet man hingegen `\{` bzw. `\}` (Langform: `\lbrace` bzw. `\rbrace`).

<code>\lfloor</code>		<code>\rfloor</code>		
<code>\lceil</code>		<code>\rceil</code>		
<code>\langle</code>	<	<code>\rangle</code>	>	/
<code>\uparrow</code>	↑	<code>\Uparrow</code>	↕	<code>\backslash</code>
<code>\downarrow</code>	↓	<code>\Downarrow</code>	⇓	
<code>\updownarrow</code>	↕	<code>\Updownarrow</code>	↕	

- ▶ Automatische Größenanpassung mit `\left` und `\right`:
 - `\left` bzw. `\right` gefolgt von Begrenzer oder Punkt
 - Bedingung: wohlgeformte Klammerung (Symbol ist irrelevant)

▼ Formelsatz: Klammern (Begrenzer)

► Automatische Größenanpassung (Fortsetzung):

- `\left(\frac{1}{2^n}\right)\left(\frac{1}{2^n}\right)` Bsp.: $\left(\frac{1}{2^n}\right)\left(\frac{1}{2^n}\right)$
- `\left[\left[\frac{1}{\sqrt[3]{2}}\right]\right]`

Bsp.:
$$\left\{\frac{1}{\sqrt[3]{2}}\right\}$$

► Manuelle Größenanpassung (anstatt `\left` bzw. `\right`):

`\bigl` `\Bigl` `\biggl` `\Biggl`

((((

`\bigr` `\Bigr` `\biggr` `\Biggr`

))))

- `\Bigl\{(x+1)(x-1)\Bigr\}` Bsp.: $\{(x+1)(x-1)\}$

▼ Formelsatz: Horizontale Elemente

`\overline{abc}`

\overline{abc}

`\underline{abc}`

\underline{abc}

`\overbrace{abc}`

\overbrace{abc}

`\underbrace{abc}`

\underbrace{abc}

`\overleftarrow{abc}`

\overleftarrow{abc}

`\overrightarrow{abc}`

\overrightarrow{abc}

`\widetilde{abcde}`

\widetilde{abcde}

`\widehat{abcde}`

\widehat{abcde}

- `\[\underbrace{4(x+1)}_{=} = 4x+4 \]`

Bsp.:

$$\underbrace{4(x+1)}_{=4x+4}$$

- `\[\overbrace{(x-1)(x+1)}^{=} = x^2-1 \]`

Bsp.:

$$\overbrace{(x-1)(x+1)}{=x^2-1}$$

▼ Formelsatz: Eingebetteter Text

▶ `\textnormal{Text}` (Grundschriftart)

- `\[... \quad\textnormal{für alle}\quad ... \]`

Bsp.: $F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$ für alle $n \geq 2$

▶ `\mbox{Text}` (aktuelle Schriftart)

- `{\sffamily\[... \mbox{für alle} ... \]}`

Bsp.: $F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$ für alle $n \geq 2$

▶ `\text{Text}` `\usepackage{amstext}`

- `\[... \sum_{\text{für alle } \$x\text{ in } A\$} x^2 \]`

Bsp.: $\sum_{\text{für alle } x \in A} x^2$ $\sum_{\text{für alle } x \in A} x^2$

▼ Formelsatz: Auslassungspunkte

▶ Richtige Punktierung von Auslassungen:

- `\[x_1, x_2, \ldots, x_n \]`

Bsp.:

$$x_1, x_2, \dots, x_n$$

- `\[x_1 + x_2 \cdots + x_n \]`

Bsp.:

$$x_1 + x_2 + \cdots + x_n$$

▶ Weitere Befehle (insbesondere für Matrizen):

- Vertikale `\vdots` und diagonale `\ddots` Auslassungspunkte

▶ `\usepackage{mathdots}` (**CTAN**)

- `\vdots` (vertikal skalierbar), `\ddots` (vertikal skalierbar),
`\iddots` (inverse Variante von `\ddots`)

▼ Formelsatz: Vertikale Elemente

► Einfache vertikale Strukturen:

- `\[{n \choose k} \]`

Bsp.:
$$\binom{n}{k}$$

- `\[... \sum_{\{j=1 \atop j \neq i\}}^n ... \]`

Bsp.:
$$\sum_{i=1}^n \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n a_{ij}$$

- `\[... \stackrel{?}{\neq} ... \]`

Bsp.:
$$\mathcal{P} \stackrel{?}{\neq} \mathcal{NP}$$

- `\$ \stackrel{\text{def}}{=} \$` Bsp.:
$$\stackrel{\text{def}}{=}$$

▼ Formelsatz: Vertikale Elemente

► Matrizen mit der Umgebung `{array}`:

- ```
\[\mathbf{A}_{(n, m)} = \left(
 \begin{array}{ccc}
 a_{11} & \cdots & a_{1m} \\
 \vdots & \ddots & \vdots \\
 a_{n1} & \cdots & a_{nm}
 \end{array}
\right)
```

Bsp.:

$$\mathbf{A}_{(n,m)} = \begin{pmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1m} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & a_{nm} \end{pmatrix}$$

# ▼ Formelsatz: Vertikale Elemente

▶ Matrizen mit `\matrix` od. `\bordermatrix`:

- `\[`  
`\bordermatrix{%`  
`& 1 & 2\cr`  
`1 & a_{11} & a_{12}\cr`  
`2 & a_{21} & a_{22}\cr}`  
`\]`

Bsp.:

$$\begin{matrix} & 1 & 2 \\ 1 & \left( a_{11} & a_{12} \right) \\ 2 & \left( a_{21} & a_{22} \right) \end{matrix}$$

▶ Bessere Alternativen bietet **AMS-L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X!**

# ▼ Formelsatz: Vertikale Elemente

## ► Fallunterscheidungen (Umgebung `{array}`):

- ```
\[ {a\abovewithdelims ()1pt p} = \left\{
\begin{array}{rp{.5\textwidth}} % p = Textmodus
0 & falls $p|a$\
1 & falls $a$ quadratischer Rest modulo $p$\
-1 & sonst\
\end{array} \right. \]
```

$$\text{Bsp.: } \left(\frac{a}{p} \right) = \begin{cases} 0 & \text{falls } p|a \\ 1 & \text{falls } a \text{ quadratischer Rest modulo } p \\ -1 & \text{sonst} \end{cases}$$

► Bessere Alternative: `{cases}` (siehe [AMS-LATEX](#))

▼ Formelsatz: Nummerierte Formeln

▶ Abgesetzte Formeln mit Nummerierung:

- `\begin{equation}`
$$E = mc^2 \quad \text{\label{einstein}}$$

`\end{equation}`

Bsp.:
$$E = mc^2 \quad (1)$$

▶ Querverweise auf nummerierte Formeln:

- Die allgemein bekannte Formel `\ref{einstein}`
auf Seite `\pageref{einstein}` stammt natürlich
von `\ldots`

Bsp.: Die allgemein bekannte Formel 1 auf Seite 144 stammt
natürlich von ...

▼ Formelsatz: Nummerierte Formeln

► Relevanter Zähler: `equation`

- Rücksetzung des Zählers am Kapitelanfang, sofern diese Gliederung in der Dokumentklasse zur Verfügung steht.
- Standardstil des Zählers in der `book` und `report` Klasse:
`\arabic{chapter}.\arabic{equation}`
- Linksseitige Nummerierung: Klassenoption `leqno` setzen

► Veränderung des Zählerstils:

- `\renewcommand{\theequation}{\roman{equation}}`
`\begin{equation}`
$$E = mc^2$$

`\end{equation}`

Bsp.:

$$E = mc^2$$

(ii)

▼ Formelsatz: Nummerierte Formeln

► Veränderung der Zählermarke (Hack!):

- Folgendes Beispiel funktioniert *nicht* mit $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ - $\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$:

```
\makeatletter
\def\@eqnnum{\{\normalfont\normalcolor \%
  [\theequation]\}}
\makeatother

\begin{equation}
  E = mc^2
\end{equation}
```

Bsp.:

$$E = mc^2$$

[3]

- **Nachteil:** Die Option `leqno` funktioniert auch nicht mehr!

▼ Formelsatz: Mehrzeilige Formeln

▶ Nummerierte Formeln im Tabellenformat `rc1`

- `\begin{eqnarray}`

```
f(x) & = & \cos x \\
```

```
f'(x) & = & -\sin x \\
```

```
f''(x) & = & -\cos x % Hier kein Umbruch, sonst  
% zusätzliche Nummerierung!
```

```
\end{eqnarray}
```

Bsp.:

$$f(x) = \cos x \quad (4)$$

$$f'(x) = -\sin x \quad (5)$$

$$f''(x) = -\cos x \quad (6)$$

▶ Ohne Nummerierung: `{eqnarray*}`

▼ Formelsatz: Mehrzeilige Formeln

► Besonderheiten von `{eqnarray}` und `{eqnarray*}`:

- `\begin{eqnarray}`
`\mbox{Links} & \mbox{Mitte} & \mbox{Rechts} \\ \frac{1}{\sqrt{n}} & \frac{1}{\sqrt{n}} & \frac{1}{\sqrt{n}}`
`\end{eqnarray}`

Bsp.:

Links	Mitte	Rechts	(7)
$\frac{1}{\sqrt{n}}$	$\frac{1}{\sqrt{n}}$	$\frac{1}{\sqrt{n}}$	(8)

- Beachte: verkleinerte Schriftgröße in der mittleren Spalte
- Weitere Probleme: inkonsistenter Abstände, Überschreiben der Formelnummerierung ohne Warnung, falsche Referenzen

▼ Formelsatz: Mehrzeilige Formeln

► Manueller Umbruch und `\nonumber`-Befehl:

- `\begin{eqnarray}`

```
\sin x & = & x - \frac{x^3}{3!} +  
        & \frac{x^5}{5!} - {}  
        & \nonumber \\  
        & & {} - \frac{x^7}{7!} +  
        & \cdots
```

```
\end{eqnarray}
```

Bsp.:

$$\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots \quad (9)$$

▼ Formelsatz: Mehrzeilige Formeln

► Andere Variante für den manuellen Umbruch:

- `\begin{eqnarray}`
 `\lefteqn{ \cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + {} }`
 `\hspace{5mm}\nonumber\`
 `& & {} + \frac{x^6}{6!} + \cdots`
`\end{eqnarray}`

Bsp.:

$$\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^6}{6!} + \dots \quad (10)$$

- `\lefteqn{Formel}` ignoriert das dreispaltige Format und setzt die `Formel` linksbündig. Zusätzlicher Leerraum vor dem Umbruch vergrößert die Einrücktiefe der folgenden Zeilen.

▼ Mathematische Sätze im Text

- ▶ `\newtheorem{Name}[Zähler]{Text}` definiert eine neue Umgebung `Name` mit der Bezeichnung `Text`. Die Nummerierung erfolgt über einen internen oder den angegebenen `Zähler`.

```
\newtheorem{lemma}{Lemma}
\begin{lemma}[geometrische Reihe]
  Es gilt  $\sum_{n=1}^{\infty} a_1 q^{n-1} = \frac{a_1}{1-q}$ 
  \, \mbox{,} \] sofern  $a_1 \neq 0$ ,  $q \neq 0$  und  $|q| < 1$ .
\end{lemma}
```

Lemma 1 (geometrische Reihe). Es gilt

Bsp.:
$$\sum_{n=1}^{\infty} a_1 q^{n-1} = \frac{a_1}{1-q},$$

sofern $a_1 \neq 0$, $q \neq 0$ und $|q| < 1$.

▼ Übersicht zu $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ - $\mathcal{L}\mathcal{A}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$

- ▶ American Mathematical Society (AMS)
<http://www.ams.org/tex/amslatex.html>
- ▶ Drei Pfeiler: $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ - $\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$, $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ -Fonts, $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ - $\mathcal{L}\mathcal{A}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$
- ▶ Aktuell: $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ - $\mathcal{L}\mathcal{A}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$ Version 2.0 [2004/08/06]
(alte Version 1.2 ist noch in vielen $\mathcal{L}\mathcal{A}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$ -Distributionen enthalten)
- ▶ Bestandteile von $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ - $\mathcal{L}\mathcal{A}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$ sind:
 1. Erweiterter mathematischer Formelsatz (amsmath)
 2. Dokumentklassen und ein Theorem-Paket (amscls)
- ▶ Gute Dokumentation für den amsmath-Teil:
MICHAEL DOWNES: *Short Math Guide for $\mathcal{L}\mathcal{A}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$*
<ftp://ftp.ams.org/pub/tex/doc/amsmath/short-math-guide.pdf>

▼ *A_MS-L_AT_EX*: amsmath-Pakete

▶ Folgende Pakete gehören zum ersten Teil:

`amsmath` ist das Hauptpaket für die mathematischen Ergänzungen von *A_MS-L_AT_EX*. Es stellt gleichzeitig die Befehle der Pakete `amstext`, `amsopn` und `amsbsy` bereit.

`amstext` erweitert das Einbetten von Text in Formeln. (`\text`)

`amsopn` bietet die Kommandos `\DeclareMathOperator` und `\operatorname` zur Definition eigener Operatoren.

`amsbsy` ermöglicht fettgedruckte mathematische Symbole.

`amscd` liefert eine Umgebung zum Erstellen einfacher kommutativer Diagramme.

`amsextra` stellt noch einige Sonderfunktionen und Kompatibilitätshilfen zur Verfügung.

▼ *A*M*S*-L^AT_EX: Das `amsmath` Paket

- ▶ `\usepackage[Optionsliste]{amsmath}`
 - `tbtags` (`centertags`) ändert die Ausgabe der Nummerierung in `{split}`-Umgebungen. Die Marke wird nicht mehr vertikal zentriert, sondern in der letzten (falls rechtsseitig) bzw. ersten Zeile (falls linksseitig) platziert.
 - `nosumlimits` (`sumlimits`) ändert Hoch- und Tiefstellung (bei großen Operatorsymbolen) in abgesetzten Formeln zur `\nolimits`-Form ab.
 - `nonamelimits` (`namelimits`) ändert Hoch- und Tiefstellung (bei Funktionsnamen) in abgesetzten Formeln zur `\nolimits`-Form ab.
 - `intllimits` (`nointlimits`) ändert Hoch- und Tiefstellung (bei Integralen) in abgesetzten Formeln zur `\limits`-Form ab.
 - `leqno, fleqn` (`reqno`) linksseitige Nummerierung, Platzierung

▼ $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ - \LaTeX : Formelumgebungen

- ▶ `{equation}` und `{equation*}`
- ▶ `{multiline}` und `{multiline*}`
- ▶ `{split}`
- ▶ `{gather}` und `{gather*}`
- ▶ `{align}` und `{align*}`
- ▶ `{flalign}` und `{flalign*}`
- ▶ `{alignat}` und `{alignat*}`
- Unter $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ - \LaTeX sollten die alten Umgebungen `{displaymath}`, `{eqnarray}` und `{eqnarray*}` *nicht* verwendet werden (inkonsistente Abstände)!

▼ *A*M*S*-LATEX: Formelumgebungen

▶ `{equation}` und `{equation*}` Umgebung

- `\begin{equation}`

$$a = b$$

`\end{equation}`

Bsp.: $a = b$ (11)

- Die Sternform erzeugt keine Formelnummerierung:

```
\begin{equation*}
```

$$a = b$$

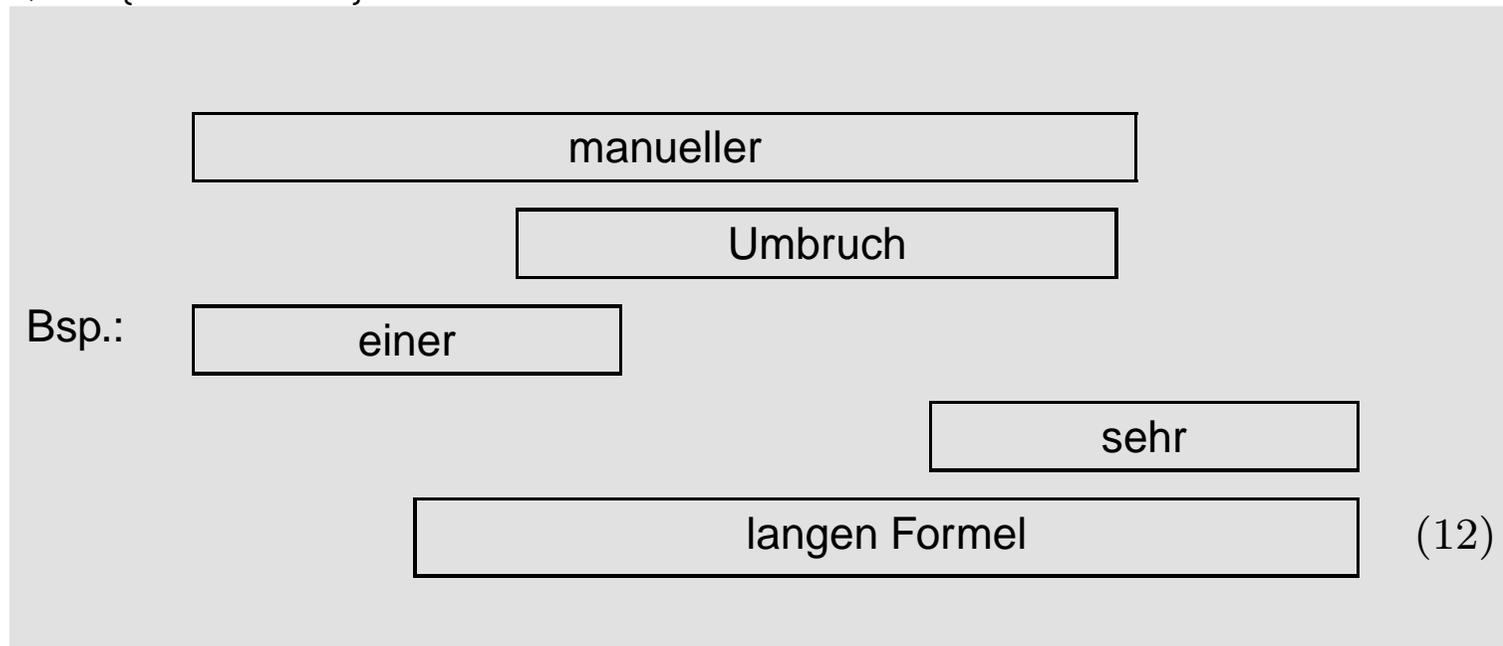
```
\end{equation*}
```

Bsp.: $a = b$

▼ *AMS-LATEX*: Formelumgebungen

▶ `{multiline}` und `{multiline*}` Umgebung

- `\begin{multiline}` %% relevante Länge: `\multlinegap`
 `\framebox[.55\columnwidth]{manueller}\`
 `\framebox[.35\columnwidth]{Umbruch}\`
 `\shoveleft{\framebox[.25\columnwidth]{einer}}\`
 `\shoveright{\framebox[.25\columnwidth]{sehr}}\`
 `\framebox[.55\columnwidth]{langen Formel}`
`\end{multiline}`



▼ *AMS-LATEX*: Formelumgebungen

▶ `{split}` Umgebung

- Anwendung: manueller Umbruch von Formeln mit Ausrichtung
- Besonderheit: nur innerhalb mathematischer Umgebungen wie `{equation}`, `{gather}` oder `{align}` benutzbar

- ```
\begin{equation} \label{summe}
 \begin{split} % Spaltenformat: {r1}
a = {} & b + c + {} \\
 & & {} + e + f
 \end{split}
\end{equation}
```

Bsp.:

$$a = b + c + \qquad (13)$$
$$+ e + f$$

# ▼ *AMS-L* $\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$ : Formelumgebungen

## ► `{gather}` und `{gather*}` Umgebung

- Anwendung: unausgerichtete Gleichungen, jeweils zentriert
- `\begin{gather}` % Spaltenformat: `{c}`

```
a = b\\
c + d = e\\
f = g + h
\end{gather}
```

Bsp.:

$$a = b \quad (14)$$

$$c + d = e \quad (15)$$

$$f = g + h \quad (16)$$

# ▼ *AMS-L*A<sub>T</sub>E<sub>X</sub>: Formelumgebungen

## ► `{align}` und `{align*}` Umgebung

- Anwendung: vertikal ausgerichtete (Gruppen von) Gleichungen
- Besonderheit: `&`-Separator vor dem Relationssymbol, z. B. `&=`
- `\begin{align}` % Spaltenformat: `{rlrl...}`

```

x & = y & X & = Y \\
x' & = y' & X' & = Y' \\
x + x' & = y'' & X + X' & = Y + Y'
\end{align}
```

|       |                |                   |      |
|-------|----------------|-------------------|------|
|       | $x = y$        | $X = Y$           | (17) |
| Bsp.: | $x' = y'$      | $X' = Y'$         | (18) |
|       | $x + x' = y''$ | $X + X' = Y + Y'$ | (19) |

# ▼ *AMS*-L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X: Formelumgebungen

## ▶ `{flalign}` und `{flalign*}` Umgebung

- Anwendung: vertikal ausgerichtet und horizontal gestreckt

- `\begin{flalign}`

```
x & = y & X & = Y & \\
x' & = y' & X' & = Y' & \\
x + x' & = y'' & X + X' & = Y + Y'
```

```
\end{flalign}
```

$$\begin{array}{l} x = y \qquad \qquad \qquad X = Y \qquad (20) \\ \text{Bsp.: } x' = y' \qquad \qquad X' = Y' \qquad (21) \\ x + x' = y'' \qquad \qquad X + X' = Y + Y' \qquad (22) \end{array}$$

# ▼ $\text{\textit{AMS}}\text{-L}\text{\textit{A}}\text{TEX}$ : Formelumgebungen

## ▶ $\{\text{alignat}\}$ und $\{\text{alignat}^*\}$ Umgebung

- Anwendung: ermöglicht die explizite Angabe des horizontalen Abstands zwischen Gleichungsgruppen (Anzahl im Argument)

- $\backslash\text{begin}\{\text{alignat}\}\{2\}$

$x$  & =  $y_1 - y_2 + y_3$  & $\qquad$  $x'$  & =  $y_1 y_2$

$\backslash\text{end}\{\text{alignat}\}$

Bsp.: 
$$x = y_1 - y_2 + y_3 \quad x' = y_1 y_2 \quad (23)$$

- $\backslash\text{begin}\{\text{alignat}\}\{1\}$

$x$  & =  $y_1 - y_2 + y_3$  & $\qquad$  $x'$  & =  $y_1 y_2$

$\backslash\text{end}\{\text{alignat}\}$

Falsch, weil mehr als  $(\text{Spaltenanzahl} \cdot 2) - 1$  &-Separatoren!  
! Package amsmath Error: Extra & on this line.



# ▼ $\text{AMS-LAT}_{\text{E}}\text{X}$ : Formelumgebungen

- ▶ `{gathered}`, `{aligned}` und `{alignedat}`
  - Hintergrund: Alle bisher kennengelernten mathematischen Umgebungen nehmen die volle Zeilenbreite in Anspruch. In manchen Fällen ist ein solches Verhalten aber unerwünscht.
  - `\begin{equation} \newcommand{\rot}{\operatorname{rot}}`  
`\left.\begin{aligned}`  
`\rot\vec{E} &= -\frac{\partial\vec{B}}{\partial t}, \\\`  
`\rot\vec{H} &= \vec{J} + \frac{\partial\vec{D}}{\partial t}`  
`\end{aligned}\right\} \quad \text{Maxwellsche Gleichungen}`  
`\end{equation}`

Bsp.:

$$\left. \begin{aligned} \operatorname{rot} \vec{E} &= -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}, \\ \operatorname{rot} \vec{H} &= \vec{J} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} \end{aligned} \right\} \quad \text{Maxwellsche Gleichungen} \quad (27)$$

- Optionaler Ausrichtungparameter [b] bzw. [t] möglich

# ▼ $A_M S$ - $L_A T_E X$ : Fallunterscheidungen

---

## ► `{cases}` Umgebung

- `\begin{equation}`  
     $P_{i,j} =$   
    `\begin{cases}`  
        0 & `\text{falls } i \text{ oder } j \text{ ungerade}`,  
        -1 & `\text{falls } i + j \text{ ungerade}`,  
        1 & `\text{sonst}`  
    `\end{cases}`  
    `\end{equation}`

Bsp.: 
$$P_{i,j} = \begin{cases} 0 & \text{falls } i \text{ oder } j \text{ ungerade,} \\ -1 & \text{falls } i + j \text{ ungerade,} \\ 1 & \text{sonst} \end{cases} \quad (28)$$

# ▼ $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ -L $\text{\TeX}$ : Eingebetteter Text

---

## ▶ `\text{Text}` und `\intertext{Text}`

- `\begin{align}`

```
A_1 &= a + b + c \quad \text{und ggf.} \quad + d \\
```

```
A_2 &= A_1 - e \\
```

```
\intertext{Hier ist ein kurzer Einschub
von ein bis zwei Zeilen Fließtext.}
```

```
\alpha A_3 &= A_1 \cdot A_2
```

```
\end{align}
```

$$A_1 = a + b + c \quad \text{und ggf.} \quad + d \quad (29)$$

$$A_2 = A_1 - e \quad (30)$$

Bsp.:

Hier ist ein kurzer Einschub von ein bis zwei Zeilen Fließtext.

$$\alpha A_3 = A_1 \cdot A_2 \quad (31)$$

# ▼ $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ - $\text{\LaTeX}$ : Seitenumbruch

---

- ▶ Seitenumbrüche innerhalb mehrzeiliger Formeln sind in  $(\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S})\text{\LaTeX}$  normalerweise unerwünscht
- ▶ `\displaybreak[Stärke]` „erzwingt“ einen Umbruch (Stärke ::= 0 | 1 | 2 | 3 | 4) 0=Empfehlung, 4=Zwang

- ```
\begin{gather}
  A_1 = a + b + c \displaybreak[4]\\
  A_2 = d - e
\end{gather}
```

- ▶ `\allowdisplaybreaks[Stärke]` ändert Umbruchverhalten (Stärke ohne 0) global (Präambel!)
- ▶ `*` verbietet genau diesen (Seiten-)Umbruch explizit
- ▶ Einige Umgebungen sind aber „unumbrechbar“, z. B. `{split}`, `{aligned}`, `{gathered}`, `{alignedat}`

▼ $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ -L \TeX : Formelnummerierung

► `\notag`, `\tag{Text}` und `\tag*{Text}`

- `\begin{gather}`

`A_1 = a + b + c \notag\\`

`A_2 = d - e \tag{\$ast\$}\\`

`A_3 = \alpha^{-1} A_1 \cdot A_2 \tag*{[\$star\$]}`

`\end{gather}`

Bsp.:

$$A_1 = a + b + c$$
$$A_2 = d - e \quad (*)$$
$$A_3 = \alpha^{-1} A_1 \cdot A_2 \quad [*]$$

► `\raisetag{Abstand}` (vertikale Feinpositionierung)

▼ *AMS-LATEX*: Formelnummerierung

▶ Unternummerierung mit `{subequations}`

- `\begin{subequations} \label{aussen}`

```
\begin{gather}
```

$$a = bc \\$$

$$f = \alpha c \label{innen} \\$$

$$k = f + a$$

```
\end{gather}\end{subequations}
```

Außen~`\ref{aussen}` und innen~`\eqref{innen}` \ldots

Bsp.:

$$a = bc \tag{0.33a}$$

$$f = \alpha c \tag{0.33b}$$

$$k = f + a \tag{0.33c}$$

Außen 0.33 und innen (0.33b) ...

▼ *AMS-L*_AT_EX: Matrizen

- ▶ Sechs Umgebungen für Matrizen mit verschiedenen Begrenzern:

<code>{matrix}</code>	$\begin{matrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{matrix}$	<code>{pmatrix}</code>	$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$
<code>{bmatrix}</code>	$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$	<code>{Bmatrix}</code>	$\begin{Bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{Bmatrix}$
<code>{vmatrix}</code>	$\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}$	<code>{Vmatrix}</code>	$\begin{Vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{Vmatrix}$

- ▶ Keine Spaltenspezifikation notwendig: maximal 10 c-Spalten.

```
\[ \begin{pmatrix}
```

```
1 & 2 & 3 \\
```

```
4 & 5 \\
```

```
6 \\
```

```
\end{pmatrix} \]
```

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & \\ 6 & & \end{pmatrix}$$

▼ *AMS-LAT_EX*: Matrizen und Punkte

▶ Kleine Matrizen im Fließtext:

- $\$ \backslash\bigl(\backslash\begin{smallmatrix} a&b \\ c&d \end{smallmatrix} \backslash\bigr)\$$ Bsp.: $\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$

▶ $\backslash\hdotsfor[Faktor]{Spaltenanzahl}$

- $\backslash\begin{matrix} a&b&c&d \\ e&\hdotsfor{3} \end{matrix}$ Bsp.: $\begin{matrix} a & b & c & d \\ e & \dots\dots \end{matrix}$

▶ **Verschiedene Auslassungspunkte** (uneinheitlich):

- $\backslash\dotsc$ (auf Kommahöhe), \dotsc (bei Operatoren bzw. Relationen), \dotsc , (Multiplikation) \dotsc (bei Integralen), \dotsc (sonstige)
- Diese Befehle können dann später durch Redefinition dem Stil des Verlegers angepasst werden.

▼ *AMS-LATEX*: Wurzeln und Rahmen

► Anpassung von Wurzelordnungen:

- `\begin{equation*}`
 `\sqrt[\beta_k]{k} \qquad \text{versus} \qquad \sqrt[\beta_k]{k}`
 `\sqrt[\leftroot{-2}\uproot{2}]{\beta_k}{k}`
`\end{equation*}`

Bsp.: $\sqrt[\beta_k]{k}$ versus $\sqrt[\beta_k]{k}$

► Innere Rahmen: `\boxed{Formelteil}`

- `\begin{equation}`
 `\eta \le \boxed{C(\eta, \psi)} \le \psi`
`\end{equation}`

Bsp.: $\eta \le \boxed{C(\eta, \psi)} \le \psi$ (0.34)

▼ $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ - $\mathcal{L}\mathcal{A}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$: Besondere Pfeile

▶ Zusätzliche Über- und Unterpfeile:

`\underleftarrow{abc}`

\underleftarrow{abc}

`\underrightarrow{abc}`

\underrightarrow{abc}

`\overleftarrow{abc}`

\overleftarrow{abc}

`\underleftrightharrow{abc}`

$\underleftrightharrow{abc}$

▶ Verlängerbare Pfeile:

- `\begin{equation*}`

- `x \xrightarrow{\mu + \nu - 1} y`

- `\xrightarrow[T]{n \pm (2\nu \times \mu)} z`

- `\end{equation*}`

Bsp.:

$$x \xrightarrow{\mu + \nu - 1} y \xrightarrow[T]{n \pm (2\nu \times \mu)} z$$

▼ *AMS*-L_AT_EX: Brüche und Binome

▶ `\tfrac{Z}{N}, \dfrac{Z}{N}` `{\textstyle ...}`

- `\begin{equation*}`

$$\frac{1}{k} \log_2 c \quad \text{versus} \quad \frac{1}{k} \log_2 c$$
`\end{equation*}`

Bsp.: $\frac{1}{k} \log_2 c$ versus $\frac{1}{k} \log_2 c$

▶ `\binom{N}{K}, \tbinom{N}{K}, \dbinom{N}{K}`

- `\begin{equation*}`

$$\binom{n+1}{k+1} = \binom{n}{k} + \binom{n}{k+1}$$
`\end{equation*}`

Bsp.: $\binom{n+1}{k+1} = \binom{n}{k} + \binom{n}{k+1}$

▼ *AMS-LATEX*: Generische Brüche

▶ `\genfrac{L}{R}{D}{G}{Zähler}{Nenner}`

L linker Begrenzer, z. B. Klammersymbol oder leer

R rechter Begrenzer analog zu **L**

D Dicke des Bruchstrichs, z. B. auch `0pt` möglich

G Explizite Angabe der mathematischen Schriftgröße

(`{}`=dynamisch, `0=\displaystyle`, `1=\textstyle`,
`2=\scriptstyle`, `3=\scriptscriptstyle`)

Beispiel `\newcommand{\tfrac}[2]{\genfrac{}{}{1}{#1}{#2}}`

• `\begin{equation*}`

`\genfrac{({}{)}){1pt}{}{a}{p} = \dots`

`\end{equation*}`

Bsp.:

$$\left(\frac{a}{p}\right) = \dots$$

▼ *AMS-LATEX*: Kettenbrüche

- ▶ `\cfrac[Zählerposition]{Zähler}{Nenner}`
Zählerposition ::= c | l | r (standardmäßig zentriert)

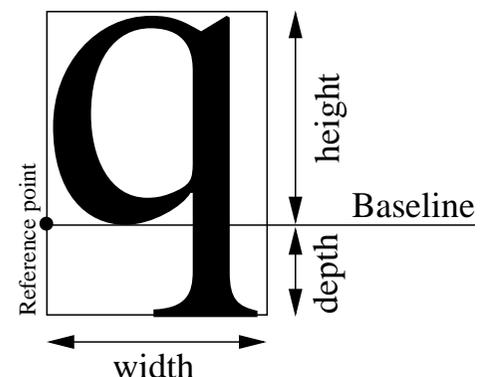
- `\begin{equation*}`
`\cfrac{1}{\sqrt{2}} +`
`\cfrac[r]{1}{\sqrt{2}} +`
`\cfrac{1}{\sqrt{2}} +`
`\cfrac{1}{\sqrt{2}} + \dotsb\}}`
`\end{equation*}`

Bsp.:

$$\frac{1}{\sqrt{2} + \frac{1}{\sqrt{2} + \frac{1}{\sqrt{2} + \dots}}}$$

▼ $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ - $\text{L}\text{T}\text{E}\text{X}$: Feinpositionierung

- ▶ `\smash[tb]{Formelteil}`
setzt die Höhe (Option t), die Tiefe (Option b) oder beide Abstände (Option tb) der den angegebenen `Formelteil` einfassenden Box auf Null.



- ```
\begin{equation*}
\sqrt{x} + \sqrt{y} + \sqrt{z}
\qquad\quad\text{versus}\qquad\quad
\sqrt{x} + \sqrt{\smash[b]{y}} + \sqrt{z}
\end{equation*}
```

Bsp.:  $\sqrt{x} + \sqrt{y} + \sqrt{z}$     versus     $\sqrt{x} + \sqrt{y} + \sqrt{z}$

# ▼ $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ -L $\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$ : Operatoren

---

`\injlim`

`injlim`

`\projlim`

`projlim`

`\varinjlim`

$\varinjlim$

`\varprojlim`

$\varprojlim$

`\varlimsup`

$\overline{\lim}$

`\varliminf`

$\underline{\lim}$

► **Modulo-Op.:** `\mod`, `\bmod`, `\pmod`, `\pod`

- `\begin{equation*}`

`[m \mod n] [m \bmod n] [m \pmod{n}] [m \pod{n}]`

`\end{equation*}`

Bsp.: `[m \mod n][m \bmod n][m \pmod{n}][m \pod{n}]`



# ▼ *AMS*-L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X: Super- und Subskript

## ▶ `\substack` und `{subarray}`

- `\begin{equation*}`

`\sum_{\substack{0 \leq i \leq m \\ j \in S}} P(i, j)`

`\end{equation*}`

Bsp.:

$$\sum_{\substack{0 \leq i \leq m \\ j \in S}} P(i, j)$$

- `\begin{equation*} \sum_{\begin{subarray}{l} 0 \leq i \leq m \\ j \in S \end{subarray}} P(i, j) \end{equation*}`

`0 \leq i \leq m \\ j \in S`

`\end{subarray}} P(i, j) \end{equation*}`

Bsp.:

$$\sum_{\begin{subarray}{l} 0 \leq i \leq m \\ j \in S \end{subarray}} P(i, j)$$

# ▼ *AMS*-L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X: Super- und Subskript

## ▶ `\sideset` für alle großen Operatoren

- `\begin{equation*}`

`\sideset{}{\'}\sum_{i=1}^n i^2 \quad \quad \quad`

`\sideset{_1^2}{_3^4}\prod_5^6 \quad \quad \quad`

`\sideset{_1^2}{_3^4}\int\nolimits_5^6`

`\end{equation*}`

Bsp.:

$$\sum_{i=1}^n i^2$$

$$\prod_{5}^6 \prod_{3}^4$$

$$\int_{1}^2 \int_{3}^5$$

## ▶ `\overset` und `\underset` (allgemeiner als `\stackrel`)

- `\overset{*}{\to}` Bsp.:  $\overset{*}{\rightarrow}$

- `\underset{\underset{A}{B}}{C}` Bsp.:  $\underset{\underset{A}{B}}{C}$

# ▼ *AAMS*-L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X: Mehrfachintegrale

---

- ▶ `\iint`, `\iiint`, `\iiiiint`

Bsp.:  $\iint_A f(x, y) dx dy$      $\iiint_A f(x, y) dx dy$      $\iiiiint_A f(x, y) dx dy$

- ▶ `\idotsint`

- `\[`  
`\idotsint\limits_{A} f(x, y) \, dx \, dy`  
`\]`

Bsp.:  $\int_A \cdots \int f(x, y) dx dy$

# ▼ $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ - $\mathcal{L}\mathcal{A}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$ : Komm. Diagramme

## ► `\usepackage{amscd}`

- Modell `{array}`, wobei Pfeile als Spaltenseparatoren dienen
- „Pfeile“: `@.` (leerer Pfeil), `@|`, `@=`, `@>>>`, `@<<<`, `@VVV`, `@AAA`
- `\[ \begin{CD}`

```
A @>*>> B \\
@V42VV @VV{\hom}V \\
A' @= B'
```

```
\end{CD} \]
```

Bsp.:

$$\begin{array}{ccc} A & \xrightarrow{*} & B \\ 42 \downarrow & & \downarrow \text{hom} \\ A' & \xlongequal{\quad} & B' \end{array}$$

## ► Bessere Alternative: [Xy-pic](#) (wird später behandelt)

# ▼ *AMS*-L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X: Fettdruck in Formeln

---

## ▶ `\mathbf` versus `\boldsymbol`

- `$\mathbf{\Delta} \mathbf{+} \mathbf{\delta}$`

Bsp.:  $\Delta + \delta$  (Beachte: Die Abstände zum + sind falsch!)

- `$\boldsymbol{\Delta}`

Bsp.:  $\Delta + \delta$

`\boldsymbol{+}`

`\boldsymbol{\delta}$`

## ▶ `\pmb` („poor man’s bold“) Nur verwenden, falls unvermeidbar!

- `\[ \pmb{\sum_{i=0}^{\infty} \frac{1}{n!} = e} \]`

Bsp.:

$$\sum_{i=0}^{\infty} \frac{1}{n!} = e$$

- Fehler:  `$\pmb{\sum}\limits_{x \in A} f(x)$`

! Limit controls must follow a math operator.

# ▼ Mathematische Zeichenkategorien

| Klasse | Bedeutung                                | Beispiel   | Befehl     |
|--------|------------------------------------------|------------|------------|
| 0      | Gewöhnliche Zeichen ohne Sonderbedeutung | \          | \mathord   |
| 1      | Große, vorangestellte Operatoren         | \int, \sum | \mathop    |
| 2      | Binäre Operatoren                        | +, -       | \mathbin   |
| 3      | Relationen                               | =          | \mathrel   |
| 4      | Linkes (öffnendes) Begrenzersymbol       | (          | \mathopen  |
| 5      | Rechtes (schließendes) Begrenzersymbol   | )          | \mathclose |
| 6      | Zeichensetzung, Punktierung              | ,          | \mathpunct |
| 7      | Variablenbestandteil                     | a          |            |

Richtige Definition von Operatoren: (Beispiel der vorherigen Folie)

```
\newcommand{\bsum}{\ensuremath{\mathop{\pmb{\sum}}}}
 $\bsum\limits_{i=0}^{\infty} \frac{1}{n!} = e$ und \bsum
```

Bsp.:  $\sum_{i=0}^{\infty} \frac{1}{n!} = e$  und  $\sum$

# ▼ *AMS*-L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X: Das `amsthm` Paket

---

► `\usepackage{amsthm}` (unbedingt nach `amsmath` laden!)

- Unnummerierte mathematische Sätze: `\newtheorem*`

```
\newtheorem*{KL}{Klein's Lemma} %% Präambel
```

```
...
```

```
\begin{KL} %% wird nicht nummeriert
```

```
...
```

```
\end{KL}
```

- Umgebung für Beweise mit automatischer Endmarke:

```
\begin{proof}[Unglaublicher Beweis]
```

```
Und so muß ich leider feststellen, daß der Beweis
nicht auf den Rand der Folie~\pageref{wiles} passt.
```

```
\end{proof}
```

Bsp.: *Unglaublicher Beweis.* Und so muß ich leider feststellen, daß der Beweis nicht auf den Rand der Folie 187 passt. ◻

Relevante Bef.: `\qedsymbol` (Redefinition), `\qed`, `\qedhere` (Platzierung)

# ▼ *AMS-L*A<sub>T</sub>E<sub>X</sub>: Das amsthm Paket

---

## ▶ (Fortsetzung)

- Fortlaufende, einheitliche Nummerierung der Sätze, etc.:

```
%% in der Präambel
\newtheorem{satz}{Satz}
\newtheorem{lemma}[satz]{Lemma}
...
```

- Koppelung an einen Gliederungsabschnitt (bzw. -zähler):

```
%% in der Präambel
\newtheorem{satz}{Satz}[section]
\newtheorem{lemma}[satz]{Lemma}
...
```

**Lemma 0.1.** Das ist ein tolles Lemma.

Bsp.: **Satz 0.2.** Und das ist ein damit beweisbarer Satz.

**Satz 1.1** (neuer Abschnitt). Noch ein Satz ohne Beweis?

# ▼ *AMS-LATEX*: Das `amsthm` Paket

---

- ▶ `\theoremstyle{stil}` legt Aussehen fest

`plain` setzt den Textkörper mit kursiven Buchstaben

`definition` setzt den Textkörper mit aufrechten Buchstaben

`remark` setzt den Textkörper mit aufrechten Buchstaben

`%%` in der Präambel

```
\theoremstyle{plain} % Standard
```

```
\newtheorem{satz}{Satz}
```

```
\newtheorem{lemma}{Lemma}
```

```
\theoremstyle{definition}
```

```
\newtheorem{def}{Definition}
```

```
\newtheorem{bsp}{Beispiel}
```

```
\swapnumbers % Nummerierung nach vorn
```

```
\theoremstyle{definition}
```

```
\newtheorem{bem}{Bemerkung}
```

# ▼ $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ - $\mathcal{L}\mathcal{A}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$ : Das `amsthm` Paket

---

## ▶ Einen eigenen Stil (`sinnlos`) definieren:

```
%% in der Präambel
```

```
\newtheoremstyle{sinnlos}% Name des Stils
```

```
 {3pt}% vertikaler Abstand zum vorangehenden Text
```

```
 {3pt}% vertikaler Abstand zum folgenden Text
```

```
 {}% Schriftart des Textkörpers
```

```
 {}% Abstand des Erstzeileneinzugs der Kopfzeile
```

```
 {\scshape}% Schriftart des Kopfes
```

```
 {:}% Punktierung nach dem Kopf
```

```
 {.5em}% Abstand nach dem Kopf (z.B. \newline)
```

```
 {}% Kopfspezifikation (leer bedeutet 'normal')
```

```
\theoremstyle{sinnlos}
```

```
\newtheorem{sinnvoll}{Sinnvoll}
```

# ▼ $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ - $\text{\LaTeX}$ : Dokumentklassen

---

- ▶ Grundlegende Basisklassen:

---

`amsart` für Beiträge in  $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ -Zeitschriften

`amsproc` für Artikel in Tagungsbänden

`amsbook` für Monographien und Bücher

---

- ▶ Speziell angepasste Klassen (Autorenpakete) für einzelne  $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ -Publikationen; Übersicht:

<http://www.ams.org/tex/author-info.html>

- ▶ Details: *Instructions for AMS document classes*

<http://www.ams.org/tex/amslatex.html>



# ▼ *AMS-LATEX*: Dokumentklassen

---

## Meta-Daten in `amsart`-, `amsproc`-Dokumenten:

- ▶ `\title[Kurzform]{Vollform}`

`amsart` Nur erstes Wort und vollständige Substantive werden mit einem Großbuchstaben begonnen.

`amsproc` Das erste und das letzte Wort sowie alle Substantive, Pronomen, Adjektive, Adverbien und Verben werden mit einem Großbuchstaben begonnen. (kleingeschrieben sind nur Artikel und Präpositionen)

- ▶ `\author[Kurzform]{Name}, \address{Adresse}, \curraddr{aktuelle Anschrift}, \email{...}, \urladdr{...}` für jeden Autor bzw. Ko-Autor separat

- ▶ `\contrib[Art der Beteiligung]{Name}` für Beteiligte

- ▶ `\subjclass[2000]{Primary xxx; Secondary yyy}`

Klassifikation gemäß *Mathematics Subject Classification (2000)*

- ▶ ...

# ▼ Übersicht Präsentationswerkzeuge

---

- ▶ **Prosper** von FREDERIC GOUALARD, v1.00.4 (2001)

<http://prosper.sourceforge.net/>

Aktuellere Snapshots: v1.5 (CTAN), v1.6 (CVS SourceForge)

- ▶ **Beamer** von TILL TANTAU, v3.07 (März 2007)

<http://latex-beamer.sourceforge.net/>

- ▶ **HA-Prosper** von HENDRI ADRIAENS, v4.21 (2004)

<http://stuwww.uvt.nl/~hendri/downloads/haprospers.html>

- ▶ **Klassische L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Pakete:** seminar, foiltex

- ▶ **Weitere Werkzeuge:** hyperref, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X2HTML, PPower4

- ▶ MICHAEL WIEDMANN: *Screen Presentation Tools*, Revision 0.1.20

<http://www.miwie.org/presentations/presentations.html>

# ▼ Übersicht Präsentationen/Vorträge

---

- ▶ Das Layout von Folien und Beamerpräsentationen unterliegt anderen Gesetzmäßigkeiten als der herkömmliche Textsatz.
  - Weniger ist mehr.
  - Die beste Typographie ist die, die man nicht bemerkt.
- ▶ Speziell für Präsentationen gilt „form follows function“:
  - Inhalt bzw. Botschaft steht im Mittelpunkt, d. h. Effekte und Gestaltungsmittel müssen wohlüberlegt ausgewählt werden
  - Serifenlose Grundschriftart in ausreichender Größe
  - Selbsterklärende Titel, Überschriften und Bezeichner
  - „Navigationsleisten“ (bei längeren Präsentationen) geben eine visuelle Rückmeldung über den Fortschritt des Vortrags
  - Kurze Sätze, wenige/einfache Formeln, interaktive Elemente
  - Beispiele, Beispiele, Beispiele, . . .

# ▼ Prosper: Motivierende Beispiele

## Vorführung

# ▼ Prosper: Dokumentstruktur

---

```
3 \documentclass[Liste von Optionen]{prosper}
 \title{Titel der Präsentation}
 \subtitle{Untertitel}
 \author{Autor(en)}
 \institution{Organisation}
6 \slideCaption{Text in der Fußzeile}
 ...

9 \begin{document}
 \maketitle
 % einfache Folie
12 \begin{slide}[Übergang]{Überschrift der Folie}
 Inhalt der Folie
 \end{slide}
 ...
15 % Block von n Folien, die überlagernd angeordnet werden
 \overlays{n}{%
18 \begin{slide}[Übergang]{Überschrift der Folie}
 Inhalt der Folie
 \end{slide}
21 }
 ...
 \end{document}
```

# ▼ Prosper: Klassenoptionen

---

## ► Wichtige Klassenoptionen für Prosper:

**alienglow**, **autumn**, **...**, **winter** lädt diesen Stil (default)

**draft** (final) ersetzt Abbildungen durch Boxen und zeigt im Fußteil Versionsinformationen (Datum und Zeit) an

**slideColor** (slideBW) schaltet den Mehrfarbensatz ein.

**nototal** (total) zeigt im Fußteil nur die aktuelle Foliennummer ohne die Gesamtanzahl an.

**colorBG** (nocolorBG) schaltet die Unterstützung für farbigen Hintergrund an, sofern der entsprechende Stil das vorsieht.

**pdf** (ps) schaltet in den PDF-Modus (Effekte, Overlays, ...).

**accumulate** (noaccumulate) erzwingt Overlays im PS-Modus.

**distiller**, **YandY** (ps2pdf) erzeugt spezielle Befehle für einen anderen Konverter oder Ausgabetreiber.

# ▼ Prosper: Befehle in der Präambel

---

▶ `\title{Titel der Präsentation}`

▶ `\subtitle{Untertitel}`

▶ `\author{Autor(en)}`

▶ `\email{Email-Adresse(n)}`

▶ `\institution{Organisation}`

---

▶ `\slideCaption{Seitenunterschrift}`

▶ `\DefaultTransition{Übergang}`

▶ `\Logo(x,y){Logodefinition}`

z.B. `\Logo(2,5){\includegraphics{RGB_2c.eps}}`

# ▼ Prosper: Effekte beim Folienwechsel

- ▶ Unterstützte Übergänge im PDF-Modus:
  - Split
  - Blinds
  - Box
  - Wipe
  - Dissolve
  - Glitter
  - Replace (kein Effekt, Standard)
- ▶ Diese Effekte bitte *sparsam* verwenden – es sei denn, es ist kaum Inhalt vorhanden!

# ▼ Prosper: Umgebung für Folien

---

- ▶ `\begin{slide} [Übergang] {Überschrift}` beginnt eine neue Folie mit der Überschrift und dem angegebenen Übergang zur *nächsten* Folie.
- ▶ Befehle/Umgebungen außerhalb von `{slide}`:
  - `\part [Übergang] {Text}` erzeugt eine Zwischenfolie
- ▶ Befehle/Umgebungen innerhalb von `{slide}`:
  - `{itemize}` wurde redefiniert (kein Blocksatz)
  - `\label` wurde redefiniert (ggf. `\Label` verwenden)
  - `{itemstep}` zeigt die Aufzählungspunkte im PDF-Modus inkrementell an (funktioniert nur mit Overlays)
  - `\myitem{Stufe}{Marke}` verändert die Aufzählungsmarke von `{itemize}` in der angegebenen Schachtelungsstufe (1, 2 oder 3) lokal (global: `\myitem` in der Präambel aufrufen)

# Beispiel

```
\part [Dissolve] {Beispiel}
```





# ▼ Prosper: Konzept der Overlays

---

- ▶ Verwendung: Erzeugung von Animationseffekten durch (transparentes) Überlagern mehrerer Folien, die dann schrittweise im Anzeigeprogramm „geblättert“ werden.
- ▶ Funktioniert nur im PDF-Modus; es sei denn, man setzt zusätzlich die Klassenoption `accumulate`.
- ▶ Syntax: Im Folgenden sei  $n$  die Anzahl der Overlays.

```
\overlays{n}{%
 \begin{slide}[Übergang]{Überschrift}
 ...
 \end{slide}}
```

# ▼ Prosper: Konzept der Overlays

- ▶ Verwendung: Erzeugung von Animationseffekten durch (transparentes) Überlagern mehrerer Folien, die dann schrittweise im Anzeigeprogramm „geblättert“ werden.
- ▶ Funktioniert nur im PDF-Modus; es sei denn, man setzt zusätzlich die Klassenoption `accumulate`.
- ▶ Syntax: Im Folgenden sei  $n$  die Anzahl der Overlays.

```
\overlays{n} { %
 \begin{slide} [Übergang] {Überschrift}
 ...
 \end{slide} }
```

- ▶ Diese Aufzählung wurde mit `{itemstep}` erzeugt!

# ▼ Prosper: Anzeigesteuerung (1)

---

## ▶ Steuerung funktioniert nur im PDF-Modus:

- `\fromSlide{p}{Material}` zeigt das `Material` nur auf den Overlayseiten `p` bis `n` an.
- `\onlySlide{p}{Material}` zeigt das `Material` nur auf der Overlayseite `p` an.
- `\untilSlide{p}{Material}` zeigt das `Material` nur auf den Overlayseiten `1` bis `p` an.
- `\FromSlide{p}` zeigt das dem Befehl folgende `Material` nur auf den Overlayseiten `p` bis `n` an.
- `\OnlySlide{p}` zeigt das dem Befehl folgende `Material` nur auf der Overlayseite `p` an.
- `\UntilSlide{p}` zeigt das dem Befehl folgende `Material` nur auf den Overlayseiten `1` bis `p` an.

# ▼ Prosper: Anzeigesteuerung (2)

- ▶ Es gibt zu den ersten drei Befehlen der Anzeigesteuerung auch Sternformen, die das `Material` anzeigen ohne die Position auf der Folie zu verändern. (Kommentarzeichen verhindert Abweichungen!)
- ▶ Beispiel: Ersetzung- oder Ergänzungseffekte in Formeln

```
\onlySlide*{1}{\[(a + b)^2 \]}%
```

```
\onlySlide*{2}{\[(a + b)(a + b)\]}%
```

```
\onlySlide*{3}{\[a^2 + 2ab + b^2 \]}%
```

Bsp.:

$$(a + b)^2$$

```
\onlySlide*{1}{\[a^2 + {} \]}%
```

```
\onlySlide*{2}{\[a^2 + 2ab + {} \]}%
```

```
\onlySlide*{3}{\[a^2 + 2ab + b^2 \]}%
```

Bsp.:

$$a^2 +$$

# ▼ Prosper: Anzeigesteuerung (2)

- ▶ Es gibt zu den ersten drei Befehlen der Anzeigesteuerung auch Sternformen, die das `Material` anzeigen ohne die Position auf der Folie zu verändern. (Kommentarzeichen verhindert Abweichungen!)
- ▶ Beispiel: Ersetzung- oder Ergänzungseffekte in Formeln

```
\onlySlide*{1}{\[(a + b)^2 \]}%
```

```
\onlySlide*{2}{\[(a + b)(a + b)\]}%
```

```
\onlySlide*{3}{\[a^2 + 2ab + b^2 \]}%
```

Bsp.:  $(a + b)(a + b)$

```
\onlySlide*{1}{\[a^2 + {} \]}%
```

```
\onlySlide*{2}{\[a^2 + 2ab + {} \]}%
```

```
\onlySlide*{3}{\[a^2 + 2ab + b^2 \]}%
```

Bsp.:  $a^2 + 2ab +$

# ▼ Prosper: Anzeigesteuerung (2)

- ▶ Es gibt zu den ersten drei Befehlen der Anzeigesteuerung auch Sternformen, die das `Material` anzeigen ohne die Position auf der Folie zu verändern. (Kommentarzeichen verhindert Abweichungen!)
- ▶ Beispiel: Ersetzung- oder Ergänzungseffekte in Formeln

```
\onlySlide*{1}{\[(a + b)^2 \]}%
```

```
\onlySlide*{2}{\[(a + b)(a + b)\]}%
```

```
\onlySlide*{3}{\[a^2 + 2ab + b^2 \]}%
```

Bsp.:  $a^2 + 2ab + b^2$

```
\onlySlide*{1}{\[a^2 + {} \]}%
```

```
\onlySlide*{2}{\[a^2 + 2ab + {} \]}%
```

```
\onlySlide*{3}{\[a^2 + 2ab + b^2 \]}%
```

Bsp.:  $a^2 + 2ab + b^2$

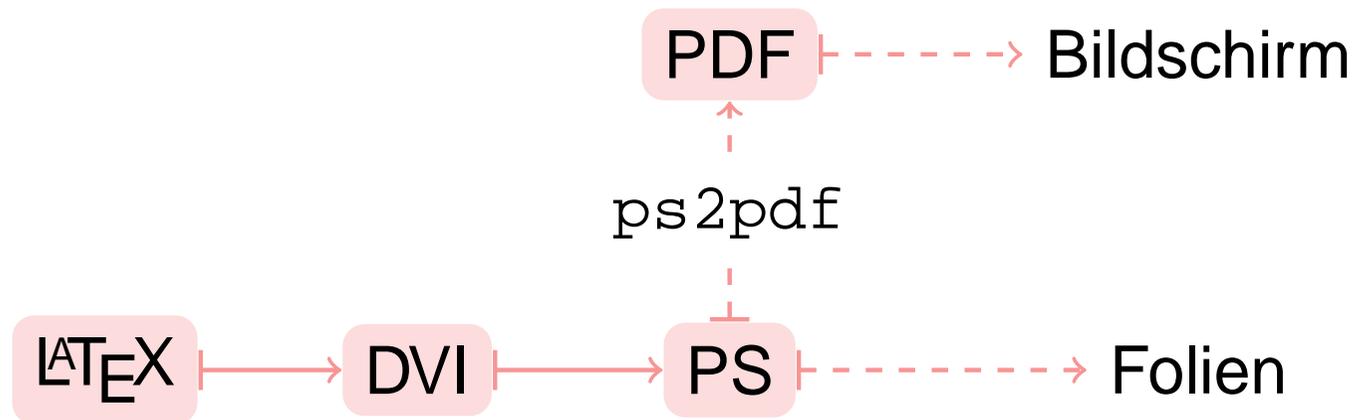
# ▼ Prosper: Anzeigesteuerung (3)

---

- ▶ Wichtige Anmerkung: Die sechs Kommandos auf Folie 204 interpretieren das Argument bzw. das dem Befehl folgende Material für *jede* Overlayseite, selbst wenn es noch nicht bzw. nicht mehr dargestellt wird. Dieses Verhalten ist beispielsweise beim Erhöhen von Zählern zu beachten!
  
- ▶ **Selektion je nach Modus**:
  - `\PDForPS{Material (PDF)}{Material (PS)}` selektiert je nach verwendetem Modus das Material.
  - `\onlyInPS{Material}` zeigt das Material nur im PS-Modus an.
  - `\onlyInPDF{Material}` zeigt das Material nur im PDF-Modus an.

# ▼ Prosper: Verarbeitungsprozeß

---



- ▶ Die Verarbeitung erfolgt *immer* über PostScript (`ps`tricks).
- ▶ Für eine gut lesbare PDF-Ausgabe sollten *nur* skalierbare Schriftarten (Type 1 Fonts, d. h. `.pfa`, `.pfb`) eingesetzt werden.
- ▶ Dem Konverter `ps2pdf` muß ggf. noch das richtige Papierformat (DIN A4) mitgeteilt werden, z. B. bei GhostScript/Bash durch den Befehl `export GS_OPTIONS="-sPAPERSIZE=a4"`.

# ▼ Einschub: Vektorgrafik / potrace

---

- ▶ Warum sind Vektorgrafiken besser geeignet?



- ▶ `potrace` von PETER SELINGER, v1.8, Freie Software (GPL)  
<http://potrace.sourceforge.net/>
- ▶ Eingabeformate: `pnm`, `bmp` Ausgabeformate: `eps`, `pdf`, `svg`, `xfig`
- ▶ `$ potrace -o ausgabe.eps eingabe.pnm`

# ▼ seminar: Schriftgröße und Farben

---

► Prosper verwendet die `seminar`-Klasse. Wir können also auf deren Befehle zurückgreifen:

- `\ptsize{Schriftgröße}` schaltet auf die angegebene Grundschriftgröße (lokal) um. Mögliche Werte sind 8, 9, 10, 11, 12, 14 und 17. Prosper stellt standardmäßig 14pt ein und `seminar` vergrößert dann alles um den Faktor 2.074.
- Natürlich stehen auch die üblichen NFSS-Befehle von `\tiny` bis `\Huge` zur Verfügung, sofern die Schriftart in dieser Größe vorhanden ist. (Achtung: ggf. findet eine Schriftersetzung statt)
- Durch die eingebundenen `pstricks`-Quellen werden folgende Grautöne und Farben definiert:

`\black`, `\darkgray`, `\gray`, `\lightgray`, `\white`,  
`\red`, `\green`, `\blue`, `\yellow`, `\cyan`, `\magenta`

# ▼ hyperref: Dokumentinformation

- ▶ Prosper verwendet das `hyperref`-Paket. Wir können auf dessen Befehle zurückgreifen:

- Im Adobe (Acrobat) Reader™ kann man mit `CTRL-D` oder über das Menü zusätzliche Informationen abfragen.
- Folgende Zeilen (in der Präambel) erzeugen diesen Eintrag:

```
\hypersetup{
 pdftitle={LaTeX (nicht nur) für Informatiker},
 pdfsubject={Vorlesung SS 2007, %
 Universit"at Kassel},
 pdfauthor={Heiko Stamer %
 <stamer@theory.informatik.uni-kassel.de>},
 pdfkeywords={LaTeX, Einf"uhrung, Vorlesung},
 pdfpagemode={FullScreen}}
```

- Die Präsentation startet außerdem gleich im Vollbildmodus.

# ▼ **hyperref: Sprünge und Verweise**

---

## ▶ (Fortsetzung)

- `\hypertarget{Marke}{Text}` definiert ein Sprungziel mit der Bezeichnung `Marke` unter dem angegebenen `Text`.
- `\hyperlink{Marke}{Text}` definiert den angegebenen `Text` als **Verweis** auf die vorher definierte `Marke`.

```
% vorherige Folie
```

```
... \hypertarget{prev}{Vollbildmodus} ...
```

```
% diese Folie
```

```
... als \hyperlink{prev}{\blue Verweis} auf ...
```

- `\href{URL}{Text}` verweist auf den externen `URL` unter dem angegebenen `Text`. **WWW-Seite der Vorlesung**
- Videos: `\href{run:Datei.avi}{Starte Animation}`
- Weitere Details zu `hyperref` werden **später** behandelt.

# ▼ Beamer: Motivierende Beispiele

## Vorführung

# ▼ Beamer: Kurztutorial (Installation)

---

- ▶ TILL TANTAU: User's Guide to the Beamer Class, Version 3.07  
<http://latex-beamer.sourceforge.net/> (März 2007)
- ▶ Installation (Paket- und Programmabhängigkeiten)
  - Beamer 3.07 benötigt viele  $\text{\LaTeX}$ -Standardpakete, u. a.
    - `pgf`  $\geq$  Version 1.00 (Portable Graphic Format),
    - `xcolor`  $\geq$  Version 2.00 (Erweitertes Farbpaket).
  - Optional ist die Verwendung von
    - `LyX`  $\approx$  Version 1.3.3 (WYSI(N)WYG-Werkzeug für  $\text{\LaTeX}$ ),
    - `PDF $\text{\LaTeX}$`   $\geq$  Version 0.14.
- ▶ Verfügbarkeit (Quellen oder fertige Pakete)
  - Debian-Pakete (`latex-beamer`, `pgf`, `latex-xcolor`) oder  $\text{MiKTeX}$ -Pakete (`beamer`, `pgf`, `xcolor`).

# ▼ Beamer: Kurztutorial (Vorlagen)

---

## ▶ Einige Präsentationsvorlagen (L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X und L<sub>Y</sub>X)

befinden sich im Verzeichnis `beamer/solutions/...`

`...conference-talks/`

- `conference-ornate-20min.de.tex`,  
`conference-ornate-20min.en.tex`

`...generic-talks/`

- `generic-ornate-15min-45min.de.tex`,  
`generic-ornate-15min-45min.en.tex`

`...short-talks/`

- `speaker_introduction-ornate-2min.de.tex`,  
`speaker_introduction-ornate-2min.en.tex`

Diese können ins eigene Verzeichnis kopiert und dann verändert werden. Neue Präsentationen sollten einen aussagekräftigen Namen tragen, z. B. Kürzel, Datum und Ort.



# ▼ Beamer: Verschiedene Themes

- ▶ Vordefinierte Beamer-Themes legen *einige* Aspekte des Erscheinungsbildes der Präsentation fest.
- ▶ **Beispiele:** AnnArbor, Antibes, Bergen, Berkeley, Berlin, Boadilla, CambridgeUS, ... und 19 weitere
- ▶ Intern werden vier Gestaltungsbereiche unterschieden:
  - **Schrift:** `\usefonttheme{...}`, **Beispiele:** default, professionalfonts, serif, structurebold, ...
  - **Farben:** `\usecolortheme{...}`, **Beispiele:** albatross, beaver, beetle, crane, default, dolphin, dove, fly, ...
  - **Äußerer Bereich:** `\useoutertheme{...}`, **Beispiele:** default, infolines, miniframes, shadow, sidebar, ...
  - **Innerer Bereich:** `\useinnertheme{...}`, **Beispiele:** circles, default, inmargin, rectangles, rounded

# ▼ Beamer: Kurztutorial (Präambel)

---

```
\usepackage[german]{babel}
% oder was auch immer
\usepackage[latin1]{inputenc}
% oder was auch immer
\usepackage{times}
\usepackage[T1]{fontenc}
% Oder was auch immer. Zu beachten ist, das Font und Encoding passen
% müssen. Falls T1 nicht funktioniert, kann man versuchen, die Zeile
% mit fontenc zu löschen.
\title[Kurzversion des Titels] % (optional, nur bei langen Titeln nötig)
 {Titel wie im Tagungsband angegeben\\ (u.U. also englisch)}
\subtitle
 {Untertitel nur angeben, wenn es einen im Tagungsband gibt}
\author[Autor, Anders] % (optional, nur bei vielen Autoren)
 {F.~Autor\inst{1} \and S.~Anders\inst{2}}
% - Namen müssen in derselben Reihenfolge wie im Papier erscheinen.
% - Der \inst{?} Befehl sollte nur verwendet werden, wenn die Autoren
% unterschiedlichen Instituten angehören.
```





# ▼ Beamer: Kurztutorial (Körper)

---

```
\begin{document}
```

```
% Folgender Frame enthält die Titelinformationen
```

```
\begin{frame}
```

```
 \titlepage
```

```
\end{frame}
```

```
% Folgender Frame enthält die Gliederung
```

```
\begin{frame}
```

```
 \frametitle{Gliederung}
```

```
 \tableofcontents
```

```
% Die Option [pausesections] könnte nützlich sein.
```

```
\end{frame}
```

```
% Optionale Argumente z.B. {frame}[fragile,allowframebreaks], ...
```

```
% Vereinfachte Syntax: \begin{frame}[Optionen]{Titel}{Untertitel}
```

```
...
```

# ▼ Beamer: Optionen für `{frame}`

---

`allowframebreaks` teilt den Rahmen automatisch in mehrere Seiten/Folien auf (keine Overlays möglich)

`b`, `c`, `t` legt vertikale Ausrichtung des Rahmeninhalts fest

`fragile` erlaubt die Verwendung von `\verb` und `{verbatim}` (`\end{frame}` auf einzelner Zeile!)

`label=Marke` speichert den Rahmeninhalt unter *Marke* zur späteren Wiederholung mittels `\againframe`

`plain` unterdrückt Kopf- und Fußzeilen, Sidebars, etc. (z. B. für große Abbildungen)

`shrink` verkleinert den Inhalt (Text) des Rahmens



# ▼ Beamer: Kurztutorial (Gliederung)

---

```
\section{Motivation}
```

```
\subsection{Das behandelte Problem}
```

```
\begin{frame}
```

```
\frametitle{Überschriften müssen informativ sein.\\
Korrekte Groß-/Kleinschreibung beachten.}
```

```
\framesubtitle{Untertitel sind optional.}
```

```
% - Eine Überschrift fasst einen Rahmen verständlich zusammen. Man
% muss sie verstehen können, selbst wenn man nicht den Rest des
% Rahmens versteht.
```

```
\begin{itemize}
```

```
\item
```

```
Viel \texttt{itemize} benutzen.
```

```
\item
```

```
Sehr kurze Sätze oder Satzglieder verwenden.
```

```
\end{itemize}
```

```
\end{frame}
```



# ▼ Beamer: Kurztutorial (Literatur)

---

```
\appendix
\section<presentation>*\appendixname % Beachte Modus-Spezifikation!
\subsection<presentation>*\weiterführende Literatur}
\begin{frame}[allowframebreaks]
 \frametitle<presentation>*\weiterführende Literatur}
 \begin{thebibliography}{10}
 \beamertemplatebookbibitems
 % Anfangen sollte man mit Übersichtswerken.
 \bibitem{Autor1990}
 A.~Autor. \newblock {\em Einführung in das Präsentationswesen}.
 \newblock Klein-Verlag, 1990.
 \beamertemplatearticlebibitems
 % Vertiefende Literatur kommt später. Die Liste sollte kurz sein.
 \bibitem{Jemand2000}
 S.~Jemand. \newblock On this and that.
 \newblock {\em Journal of This and That}, 2(1):50--100, 2000.
 \end{thebibliography}
\end{frame}
\end{document}
```

# ▼ Beamer: Kurztutorial (Overlays)

---

...

Man kann (innerhalb von Rahmen) Overlays erzeugen\dots

1. mit dem `\texttt{pause}`-Befehl:

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

2. mittels Overlay-Spezifikationen:

```
\begin{itemize}
 \item<3-> Erster Punkt.
 \item<4-> Zweiter Punkt.
\end{itemize}
```

3. mit dem allgemeinen `\texttt{uncover}`-Befehl:

```
\begin{itemize}
 \uncover<5->{\item Erster Punkt.}
 \uncover<6->{\item Zweiter Punkt.}
\end{itemize}
```

...

# ▼ Beamer: Overlay-Spezifikation

---

- ▶ Nach *bestimmten* Befehlen bzw. Umgebungen kann in spitzen Klammern eine *Overlay-Spezifikation* stehen.
- ▶ Einfachster Fall: durch Kommata getrennte Liste von Nummern und Nummernbereichen, Bsp.:  $\langle -3, 5, 7 \rangle$
- ▶ Mögliche Befehle und Umgebungen: `\textbf`,  
`\textit`, `\textsl`, `\textrm`, `\textsf`, `\color`,  
`\alert`, `\item`, ..., `{theorem}`, `{proof}`, ...
- ▶ `\only\langle...\rangle\{...\}` zeigt sein Argument nur auf dem spezifizierten Overlay an
- ▶ `\uncover\langle...\rangle\{...\}` verhält sich wie `\only`, fügt aber passenden Leerraum für sein Argument ein

# ▼ Beamer: Overlay-Spezifikation (2)

---

## ► Erweiterung: Aktions-Spezifikationen, Beispiel:

```
\item<alert@1> Anzeigen: Overlay 1-3, Hervorheben: Overlay 1
```

```
\item<2-| alert@2> Anzeigen: Overlay 2-3, Hervorheben: Overlay 2
```

```
\item<3-| alert@3> Anzeigen: Overlay 3, Hervorheben: Overlay 3
```

## ► Weitere Aktions-Spezifikationen: `only`, `uncover`, ...

## ► `\begin{overlayarea}{Breite}{Höhe}` wird für dynamische Text-/Bildänderungen eingesetzt (innerhalb der Umgebung `\only` verwenden)

```
\begin{overlayarea}{\textwidth}{2cm}
 \only<1>{Vorratsdatenspeicherung}
 \only<2>{\ldots ist böse!}
\end{overlayarea}
```

# ▼ Beamer: Kurztutorial (Umgebungen)

---

...

```
\begin{definition}
 Eine \alert{Primzahl} ist eine Zahl mit genau zwei Teilern.
\end{definition}
```

```
\begin{example} % englisch-sprachige Version
 \begin{itemize}
 \item 2 ist Primzahl (Teiler: 1 und 2)
 \item 4 ist keine Primzahl (\alert{drei} Teiler: 1, 2 und 4)
 \end{itemize}
\end{example}
```

```
% Weitere Umgebungen: theorem, lemma, proof, corollary, ...
% deutsch: Problem, Loesung, Beispiel(e), Satz, Folgerung, ...
```

```
\begin{block}{Offene Frage}
 Ist jede gerade Zahl die Summe zweier Primzahlen?
\end{block}
```

```
% weitere Block-Umgebungen: exampleblock, alertblock
```

...

# ▼ Beamer: Arbeitsablauf

1. Präsentationsdatei(en) anlegen
2. Gliederung festlegen (nur `\section` und `\subsection`)
  - Einen leeren Rahmen kurz vor `\end{document}` einfügen, damit das Inhaltsverzeichnis vollständig gezeigt wird!
3. Folien mit Inhalt füllen
4. PDF-/Postscriptausgabe erzeugen
  - `$ pdflatex talk.tex; pdflatex talk.tex`
  - Zusätzliche Klassenoption: `\documentclass[dvips]{beamer}`  
`$ latex talk.tex && dvips -P pdf -o talk.ps talk.dvi`  
`$ ps2pdf talk.ps talk.pdf`
5. Präsentation testen
6. Handout-/Artikelversion ableiten

# ▼ Beamer: Weitere Möglichkeiten

---

- ▶ Schalter zum (Über)springen von bestimmten Inhalten
- ▶ Paket `multimedia`: Animationen, Musik und Geräusche (nur PDF)  (CTAN)
- ▶ Übergänge zwischen Folien (nur PDF)
- ▶ Eingebettete Notizen für den Vortragenden
- ▶ Überbreite Folien für Zweischirmbetrieb (z. B. Notizen)
- ▶ Wichtige Optionen der `beamer`-Klasse:  
`draft` sorgt für schnelleres Übersetzen durch Vereinfachung bestimmter grafischer Elemente

# ▼ Übersicht Grafikwerkzeuge

---

- ▶ **L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X** `picture`-Umgebung  
ausgabeunabhängig, nur für einfache Strichzeichnungen geeignet
- ▶ **Erweiterungspakete** `picture`-Umgebung:  
`epic`, `eepic` bzw. `eepicemu`, `trees`, `bar`, `curves`, ...
- ▶ **METAPOST** von JOHN HOBBY  
METAFONT-ähnliche Beschreibungssprache für Grafiken
- ▶ **PGF/TikZ** von TILL TANTAU, Version 2.0 (2008)
- ▶ **Xy-pic** von KRISTOFFER H. ROSE, ROSS MOORE, v3.7 (1999)  
<http://tug.org/applications/Xy-pic/>
- ▶ **AT&T GraphViz** <http://www.graphviz.org/>
- ▶ **Weitere Werkzeuge:** `PSTricks`, `xfig`, `Gnuplot`, ...

# ▼ Richtlinien beim Grafikdesign

---

siehe TikZ & PGF Handbuch, Version 2.00

- ▶ Vielleicht *die* Grundregel der Typographie:

“Every rule can be broken, as long as you  
*aware* that you are breaking a rule.”

- ▶ „Gute Grafiken“ erfordern einen hohen Zeitaufwand
- ▶ Sinn und Zweck der Grafik sollte klar definiert sein
- ▶ Verknüpfen der Grafik mit dem Text (Querverweise)
- ▶ Konsistenz zwischen Grafik und Text sicherstellen
- ▶ Aufmerksamkeit erzeugen, aber Ablenkung vermeiden



# ▼ picture-Umgebung (Befehle)

## ▶ Strichstärkebefehle:

`\thicklines` und `\thinlines` sind Umschaltbefehle

## ▶ Positionierungsbefehle:

- `\put(x, y){Bildobjekt}`  
setzt das Bildobjekt an die Koordinaten  $(x, y)$ .
- `\multiput(x, y)(xi, yi){n}{Bildobjekt}`  
setzt das Bildobjekt  $n$ -mal an die jeweils um  $(xi, yi)$  inkrementierte Position, beginnend bei  $(x, y)$ .

## ▶ Bildobjektbefehle: (Positionierung erfolgt am jeweiligen Bezugspunkt)

- Normaler Text, Absatzboxen (`\parbox`, `{minipage}`), Formeln
- Erweiterte Syntax für rechteckige Textboxen:
  - `\makebox(X-Dimension, Y-Dimension)[Position]{Text}`
  - `\framebox(X-Dimension, Y-Dimension)[Position]{Text}`
  - `\dashbox{Strichelungsfaktor}(X-Dim, Y-Dim)[Pos]{Text}`
  - Textposition: `t, b, l, r, s, tl, tr, bl, br`; keine Angabe `c`

# ▼ picture-Umgebung (Befehle)

## ► Bildobjektbefehle (Fortsetzung):

- `\line(dx, dy){Länge}` zeichnet eine Linie der angegebenen Länge mit der Neigung  $(dx, dy)$ .
  - Horizontal  $(1, 0)$  und vertikal  $(0, 1)$  keine Einschränkung.
  - Geneigt:  $dx, dy$  sind ganzzahlig aus  $[-6, 6]$  und  $\text{ggT}(dx, dy) = 1$   
Die Länge entspricht der Projektion der Linie auf die  $x$ -Achse.  
Außerdem ist eine Mindestlänge von ca. 10pt erforderlich.
- `\vector(dx, dy){Länge}` zeichnet einen Pfeil der angegebenen Länge mit der Neigung  $(dx, dy)$ .
  - Besondere Einschränkung geneigter Pfeile:  $dx, dy$  ganzzahlig aus  $[-4, 4]$ .
- `\circle{Durchmesser}` und `\circle*{Durchmesser}` zeichnen Kreise mit dem Mittelpunkt als Bezugspunkt. Die Sternform füllt den Kreis mit Druckerfarbe (schwarz).
  - Einschränkung: Durchmesser wird nur approximiert, denn es stehen nur eine feste Anzahl von Kreisen zur Verfügung.
- `\shortstack[Position]{Spalteninhalt}` erzeugt eine (tabellenartige) vertikale Anordnung einzelner Buchstaben.

# ▼ picture-Umgebung (Befehle)

## ▶ Bildobjektbefehle (Fortsetzung):

- `\oval(X-Dimension, Y-Dimension)[Teil]` zeichnet ein Rechteck, dessen Ecken durch Viertelkreise ersetzt sind, mit dem Mittelpunkt als Bezugspunkt. Der optionale Parameter `Teil` spezifiziert Halb- bzw. Viertelovale durch Kombination der Attribute `t`, `b`, `l` und `r`, z. B. entspricht `lt` der Form .
- `\qbezier[n](xa, ya)(xb, yb)(xc, yc)` zeichnet eine quadratische Bezier-Kurve mit  $n + 1$  Kurvenpunkten.
  - `\linethickness{Strichdicke}` stellt die Stärke der Kurvenlinie ein. Dabei handelt es sich um eine Maßangabe, also z. B. `0.5mm` oder `1em`.

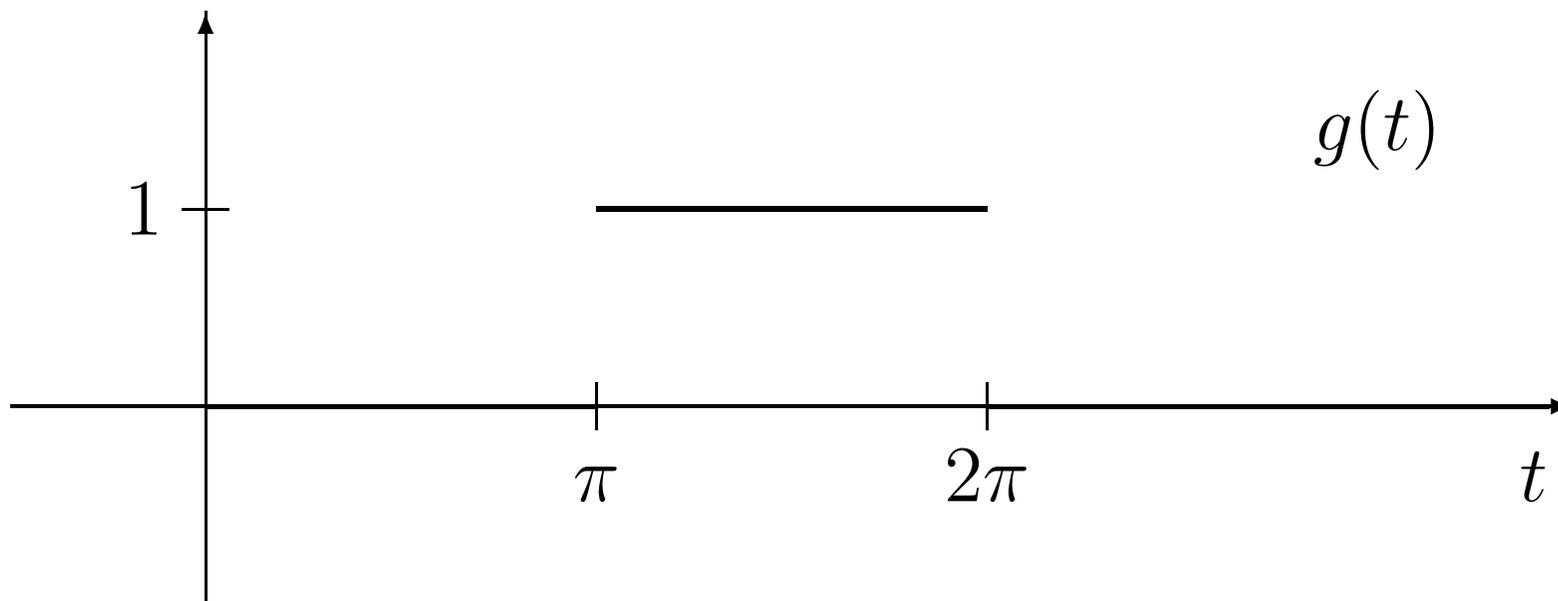
## ▶ Verschachtelte `picture`-Umgebungen:

```
\put(x, y){%
 \setlength{\unitlength}{Längeeinheit innen}%
 \begin{picture}(X-Dim, Y-Dim)
 ... Teilbild ...
 \end{picture}}
```

# ▼ picture-Umgebung (Beispiel)

```
\setlength{\unitlength}{0.5mm}
% Example by Harold P. Boas (math.tamu.edu)
\begin{picture}(200, 75) % Breite 200 und Höhe 75 Einheiten
 \put(0,25){\vector(1,0){200}} % X-Achse
 \put(25,0){\vector(0,1){75}} % Y-Achse
 \put(75,22){\line(0,1){6}} % Skaleneinteilung
 \put(125,22){\line(0,1){6}}
 \put(22,50){\line(1,0){6}}
 \thicklines % dicke Linien
 \put(25,25){\line(1,0){50}} % Treppenfunktion g(t)
 \put(75,50){\line(1,0){50}}
 \put(125,25){\line(1,0){72}}
 \put(17,50){\makebox(0,0){1}} % Beschriftung
 \put(75,13){\makebox(0,0)[b]{π}}
 \put(125,13){\makebox(0,0)[b]{2π}}
 \put(195,13){\makebox(0,0)[b]{t}}
 \put(175,60){\makebox(0,0){$g(t)$}}
\end{picture}
```

# ▼ picture-Umgebung (Beispiel)



# ▼ METAPOST: Kurze Übersicht

- ▶ JOHN D. HOBBY: *A User's Manual for MetaPost*, CSTR 162, AT&T Bell Labs
- ▶ Makrosprache für Vektorgrafiken (Ausgabeformat: PostScript; verlustbehaftet) basierend auf Donald E. Knuths METAFONT
- ▶ Vorkompilierung in .mem-Dateien (Geschwindigkeit!) möglich
- ▶ Erweiterungspakete: `graph`, `boxes`, `rboxes`, `strings`, ... (Verwendung: z. B. `input boxes` in METAPOST-Präambel)
- ▶ Datentypen sind Skalare (`numeric` ggf. mit Maßeinheit), Tupel (`pair`, `color`, `transform`) und andere (`path`, `picture`, ...)
- ▶ Übersetzung: `$ mpost YingYang.mp`

```
This is MetaPost, Version 0.641 (Web2C 7.5.4)
(YingYang.mp [1] [2])
```

```
2 output files written: YingYang.1 .. YingYang.2
Transcript written on YingYang.log.
```

# ▼ METAPOST: YingYang.mp

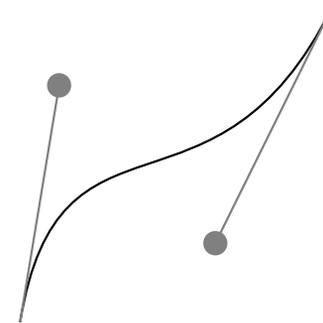
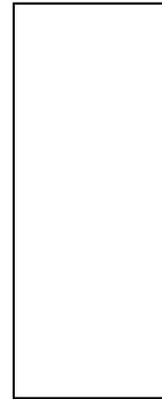
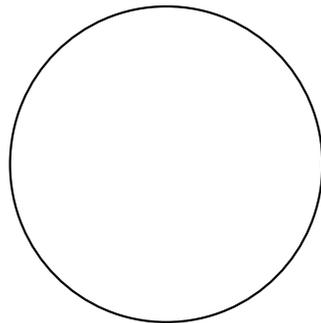
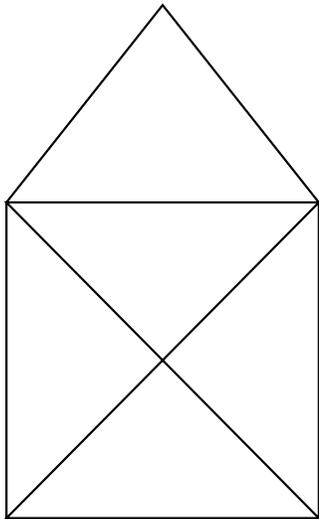
```
beginfig(1);
 path p, wd;
3 p = (-1cm, 0)..(0, -1cm)..(1cm, 0); % Pfad für unteren Halbkreis
 fill p{up}..(0, 0){-1, -2}..{up}cycle; % "geschwungenes" Füllen
 draw p..(0, 1cm)..cycle; % Vollkreis zeichnen
6 picture bd;
 bd = thelabel(btex \bullet etex, (-0.5cm, 0));
 wd = fullcircle scaled 0.133cm shifted (0.5cm, 0);
9 draw bd; % schwarzes "Auge" zeichnen
 fill wd withcolor white; % weißes "Auge" füllen
endfig;
12 beginfig(2);
 % ... Zweite METAPOST Abbildung ...
endfig;
15 % ... ggf. weitere Abbildungen ...
end
```





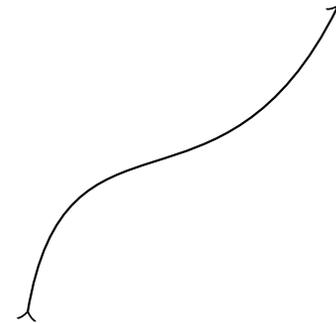
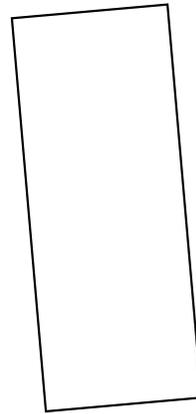
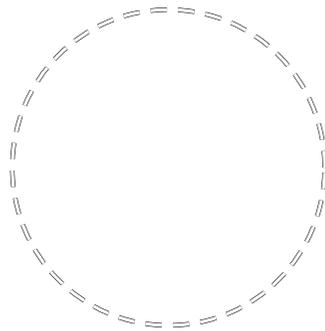
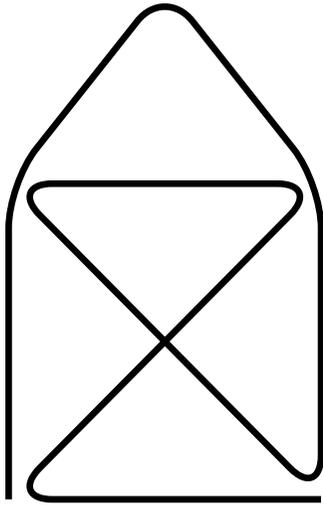
# ▼ **TikZ: Haus.tex (Pfade)**

---



```
\begin{tikzpicture}
6 \draw (0,0) -- (0,2) -- (1,3.25) -- (2,2) -- (2,0) --
 (0,2) -- (2,2) -- (0,0) -- (2,0);
 \draw (4,1) circle (1cm);
 \draw (6,0) rectangle (7,2.5);
9 \draw (8,0) .. controls (8.25,1.5) and (9.25,0.5) .. (10,2);
\end{tikzpicture}
```

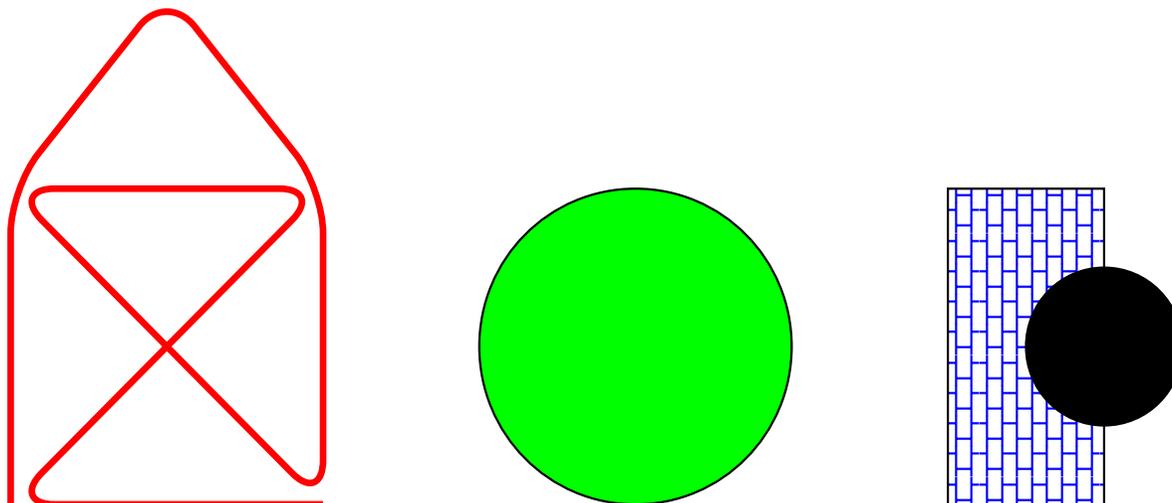
# ▼ TikZ: Haus.tex (Pfadaktionen)



```
\begin{tikzpicture}
12 \draw[very thick, rounded corners=8pt] (0,0) -- (0,2) --
 (1,3.25) -- (2,2) -- (2,0) -- (0,2) -- (2,2) -- (0,0) -- (2,0);
 \draw[ultra thin, densely dashed, double] (4,1) circle (1cm);
15 \draw[rotate around={5:(6,0)}] (6,0) rectangle (7,2.5);
 \draw[>->](8,0) .. controls (8.25,1.5) and (9.25,0.5) .. (10,2);
\end{tikzpicture}
```

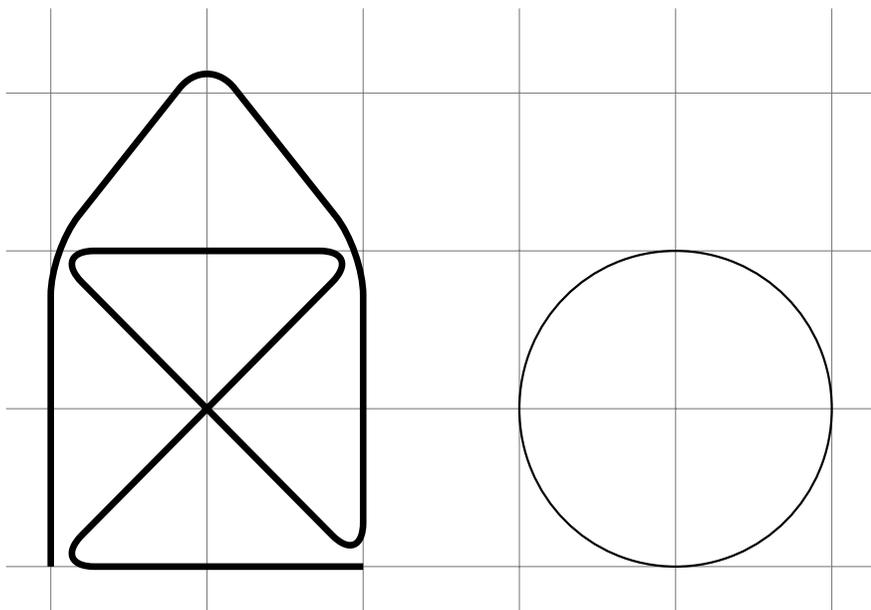
# ▼ TikZ: Haus.tex (Farben, Muster)

---



```
18 \usetikzlibrary{patterns} % Muster: dvips-Problem (Ausgabetreiber)
 \begin{tikzpicture}
 \draw[very thick, rounded corners=8pt, red] (0,0) -- (0,2) --
21 (1,3.25) -- (2,2) -- (2,0) -- (0,2) -- (2,2) -- (0,0) -- (2,0);
 \draw[fill=green] (4,1) circle (1cm);
 \draw[pattern color=blue, pattern=bricks] (6,0) rectangle (7,2);
24 \filldraw[nearly transparent] (7,1) circle (5mm); % Ghostscript!
 \end{tikzpicture}
```

# ▼ TikZ: Haus.tex (Hintergrund)



```
27 \usetikzlibrary{backgrounds}
 \begin{tikzpicture}[show background grid]
 \draw[very thick, rounded corners=8pt] (0,0) -- (0,2) --
 (1,3.25) -- (2,2) -- (2,0) -- (0,2) -- (2,2) -- (0,0) -- (2,0);
30 \draw (4,1) circle (1cm);
 \end{tikzpicture}
```





# ▼ TikZ: Haus.tex (Stile, Scopes)

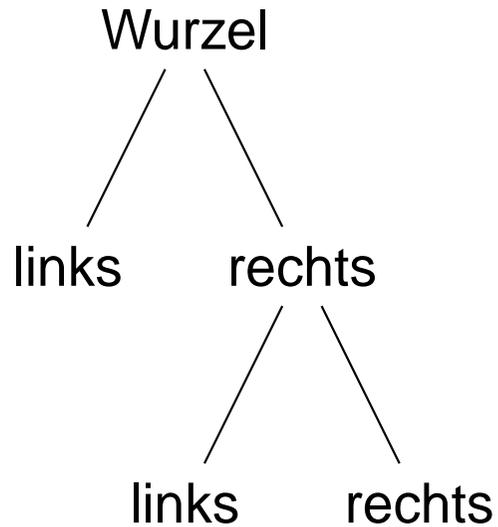
---

```
51 % Veränderung des vordefinierten Stils "help lines" (Version 2.0)
 \tikzset{help lines/.append style={dashed}}
 % Definition eines eigenen Stils "my help lines" (Version 2.0)
54 \tikzset{my help lines/.style={blue,dashed,very thin}}
 \begin{tikzpicture}
 \draw[help lines] (0,0) grid +(2,2);
57 \draw[my help lines] (2,0) grid +(2,2);
 \end{tikzpicture}

60 % Anwendung von Sichtbarkeitsbereichen (z.B. zur Strukturierung)
 \begin{tikzpicture}
 \draw (0,0) -- (1,1) [rounded corners] -- (1,0) -- (0,0);
63 \begin{scope}[ultra thick, red]
 \draw (1,1) -- (2,0);
 \draw (2,0) circle (1cm);
66 \end{scope}
 \end{tikzpicture}
```

# ▼ TikZ: Haus.tex (Bäume)

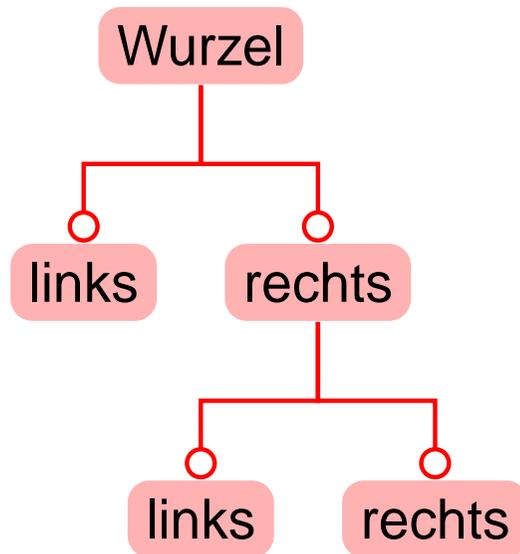
---



```
69 \begin{tikzpicture}
 \node {Wurzel}
 child { node {links} } % linkes Kind
 child { node {rechts} } % rechtes Kind
 child { node {links} } % linker Enkel
 child { node {rechts} } % rechter Enkel
 };
75 \end{tikzpicture}
```

# ▼ TikZ: Haus.tex (Bäume)

---



```
78 \usetikzlibrary{trees} % Zusatzparameter für Bäume laden
 \usetikzlibrary{arrows} % Zusatzparameter für Pfeile laden
 \begin{tikzpicture}
81 [edge from parent fork down,
 every node/.style={fill=red!30,rounded corners},
 edge from parent/.style={red,-o,thick,draw}]
84 \node {Wurzel}
 child { node {links} }
```



# ▼ TikZ: Haus.tex (Diverses)

```
102 % Einzeilenbildbefehle (dürfen keine Leerzeilen enthalten)
\tikz[gray]{\filldraw (0,0) circle (1ex);\draw (0,0) -- (1,1);}
\tikz[baseline=0pt,dashed]\draw (0,0) circle (1.5ex);
```

```
% foreach-Schleifen (auch außerhalb von TikZ-Umgebungen)
\foreach \i in {1,2,3,4} {\i. Eintrag\\}
108 \tikz \foreach \x in {0,1,2,3} \draw (\x,0) circle (1ex);
\tikz \foreach \x in {0,1,2,3} \foreach \y in {0,1,2,3}
 { \draw (\x,\y) circle (1ex); \fill (\x,\y) circle (.5ex); }\\
111 \foreach \i in {1,2,...,7} {[\i]} \\ % Iteration 1,2,3,4,5,6,7
\foreach \i in {1,3,...,9} {[\i]} \\ % Iteration 1,3,5,7,9
\foreach \i in {7,...,3} {[\i]} \\ % Iteration 7,6,5,4,3
114 \tikz \foreach \position in {(0,0),(1,1),(2,0),(3,1)}
 \draw \position rectangle +(1cm,2cm);
\foreach \i / \j in {1/a,2/b,3/c} {\i{ } und \j} \\ % "1 und a", ...
117 \tikz \foreach \x / \col in {1/red,2/green,3/blue}
 \fill[fill=\col] (\x, 0) circle (1ex);
```

# ▼ Xy-pic: Kurze Übersicht

---

- ▶ KRITOFFER H. ROSE, ROSS MOORE: *Xy-pic Reference Manual*
- ▶ T<sub>E</sub>X-Erweiterung für Kurven, Rahmen, Graphen, Diagramme, Pfeile, Polygone, Gitter/Netze, Knoten und Zöpfe, ...
- ▶ Vorteil: Geräteunabhängig (METAFONT), aber auch spezielle Ausgabetreiber verfügbar (z. B. PostScript, Texturen, ...)
- ▶ Bestandteile: Kern (kernel), Erweiterungen (extensions), Fähigkeiten (features), Treiber (drivers)
- ▶ Präambel (nach german): `\usepackage[Optionen]{xypic}`  
`extensions ::= curve, frame, tips, line, rotate, color, tile, import, movie, ps`  
`features ::= matrix, arrow, graph, 2cell, web, arc, knot`  
`all ::= curve, frame, cmtip, line, rotate, color, matrix, arrow, graph`
- ▶ Vorlesung/Übung: nur ein kleiner Ausschnitt möglich, `\xymatrix`

# ▼ Xy-pic: Beispiel `MatrixXYpic.tex`

---

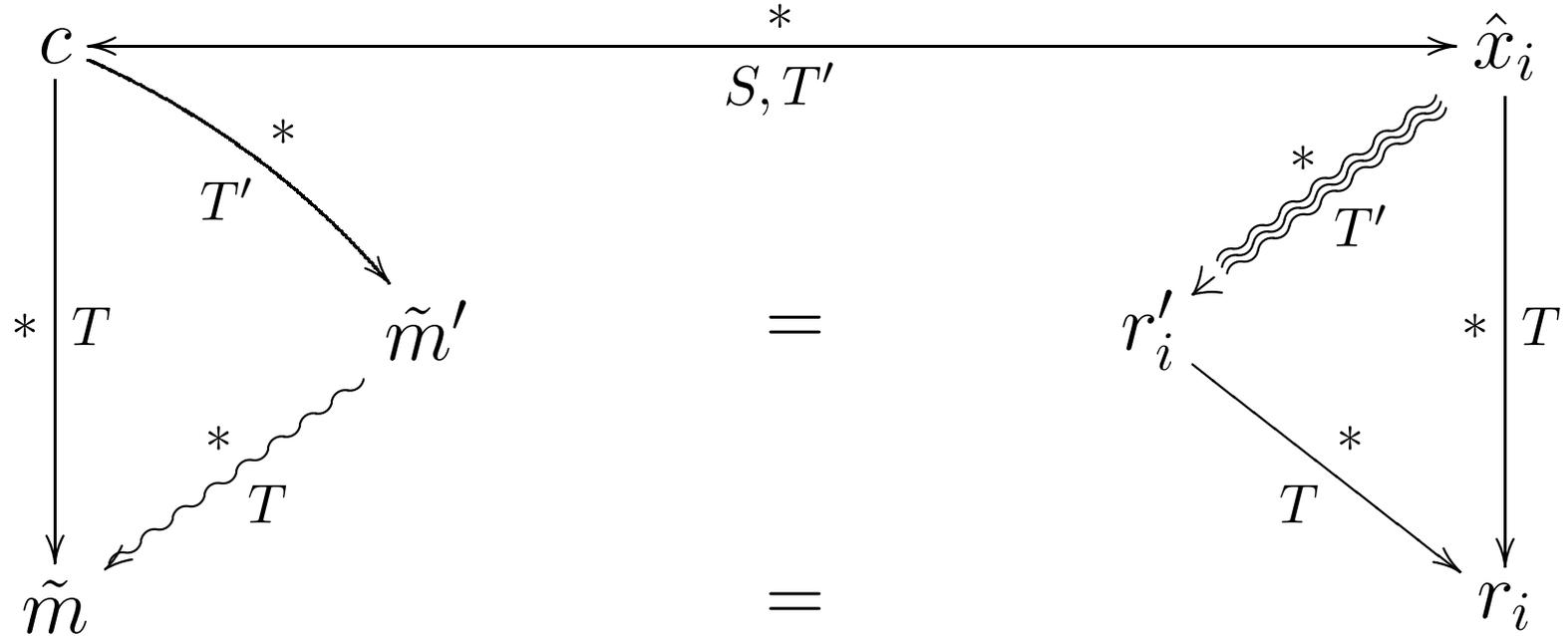
```

\documentclass[a4paper, 12pt]{article}
\usepackage[german]{babel}
3 % "alle" Bestandteile von XY-pic laden (hoher Registerverbrauch!)
\usepackage[all]{xy}

6 \begin{document}
 \[
 \xymatrix@R=32pt@C=48pt{
9 c \ar@{<->}[rrrr]^{*}_{S,\, T'}
 \ar@/^/@{->}[dr]^{*}_{T'}
 \ar@{->}[dd]_{*}^{T} & & & \hat{x}_i
12 \ar@3{~>}[dl]_{*}^{T'} \ar@{->}[dd]_{*}^{T} \backslash
 & \tilde{m}' \ar@{~>}[dl]_{*}^{T} & = & r_i'
 \ar@{->}[dr]^{*}_{T} & \backslash\backslash
15 \tilde{m} & & = & & r_i \backslash\backslash
 }
 \]
\end{document}

```

# ▼ **Xy-pic: Beispiel** `MatrixXYPic.dvi`



# ▼ Graph Visualisierungs Software

---

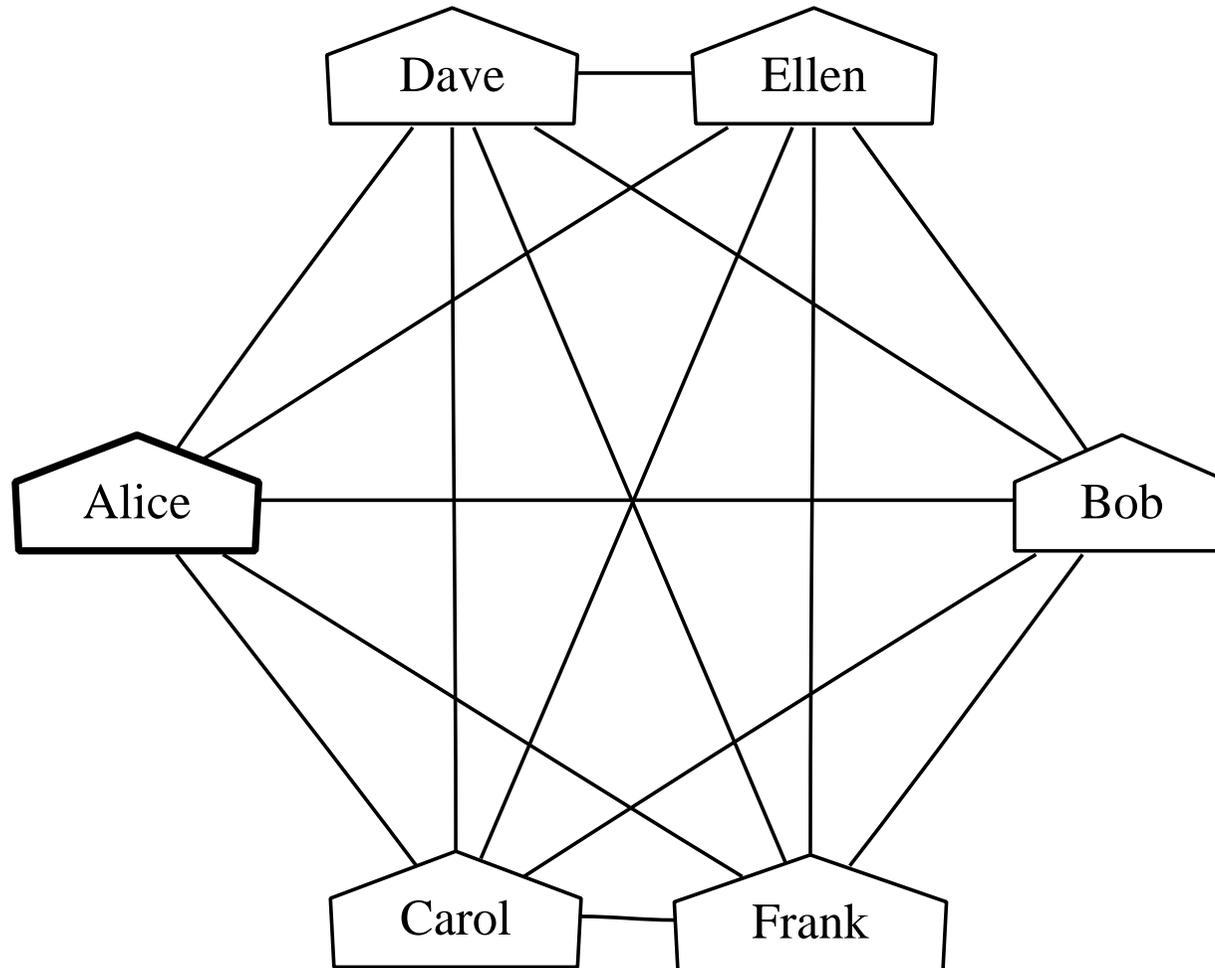
- ▶ EMDEN GANSER, ELEFThERIOS KOUTSOFIOS, STEPHEN NORTH:  
*Drawing graphs with dot*, User Guide, Januar 2006
- ▶ STEPHEN NORTH: *Drawing graphs with neato*, April 2004  
<http://www.graphviz.org/Documentation.php>
- ▶ Verfügbarkeit: Version 2.18, <http://www.graphviz.org/>
- ▶ Bestandteile: `dot` (gerichtete Graphen), `neato` (ungerichtete Graphen; Federmodell), `twopi` (Kreisanordnung), ...
- ▶ Die Spezifikation des Graphen erfolgt in einer formalen Sprache, welche Objekte (Teilgraphen, Knoten, Kanten), ihre Attribute (Aussehen, Bezeichnung, ...) und die Relation beschreibt.
- ▶ Übersetzung: `$ dot -Tps -o ausgabe.eps eingabe.dot`  
bzw. `$ neato -Tps -o ausgabe.eps eingabe.dot`

# ▼ GraphViz: Beispiel DC-Netz.dot

```
strict graph DC_Netz_Vollverbunden
{
3 graph [ratio = "fill" size = "5.0,5.0"
 splines = "true" overlap = "false"];
 Alice [style = "bold" shape = "house"
6 label = "Alice" pos = "0,0!"];
 Bob [shape = "house" label = "Bob" pos = "2,0!"];
 Carol [shape = "house" label = "Carol"];
9 Dave [shape = "house" label = "Dave"];
 Ellen [shape = "house" label = "Ellen"];
 Frank [shape = "house" label = "Frank"];
12 Alice -- { Bob Carol Dave Ellen Frank };
 Bob -- { Alice Carol Dave Ellen Frank };
 Carol -- { Alice Bob Dave Ellen Frank };
15 Dave -- { Alice Bob Carol Ellen Frank };
 Ellen -- { Alice Bob Carol Dave Frank };
 Frank -- { Alice Bob Carol Dave Ellen };
18 }
```

# ▼ GraphViz: Beispiel DC-Netz .eps

---



# ▼ Gnuplot: Funktionsgraphen zeichnen

---

- ▶ THOMAS WILLIAMS, COLIN KELLEY et al., Version 4.2.3 (2008)  
Dokumentation und Beispiele: <http://www.gnuplot.info/>
- ▶ Interaktives Programm zum Plotten von 2D/3D Daten/Funktionen
  - Viele Ausgabeterminals, z. B. x11, windows, latex, eepic, pstricks, ...
  - Weitere Ausgabeformate: fig (z. B. Xfig), dxf (AutoCAD), postscript, ...
- ▶ Aufruf im „Batch Modus“, d. h. die einzugebenden Kommandos stehen in einer Datei: `$ gnuplot <Datei mit Kommandos>`
- ▶ Verwendung der erzeugten Ausgabedatei im L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Dokument:

```
\begin{figure}
 \begin{center}
 \input{Ausgabedatei}
 \end{center}
 \caption{Beschreibung der Abbildung}
\end{figure}
```

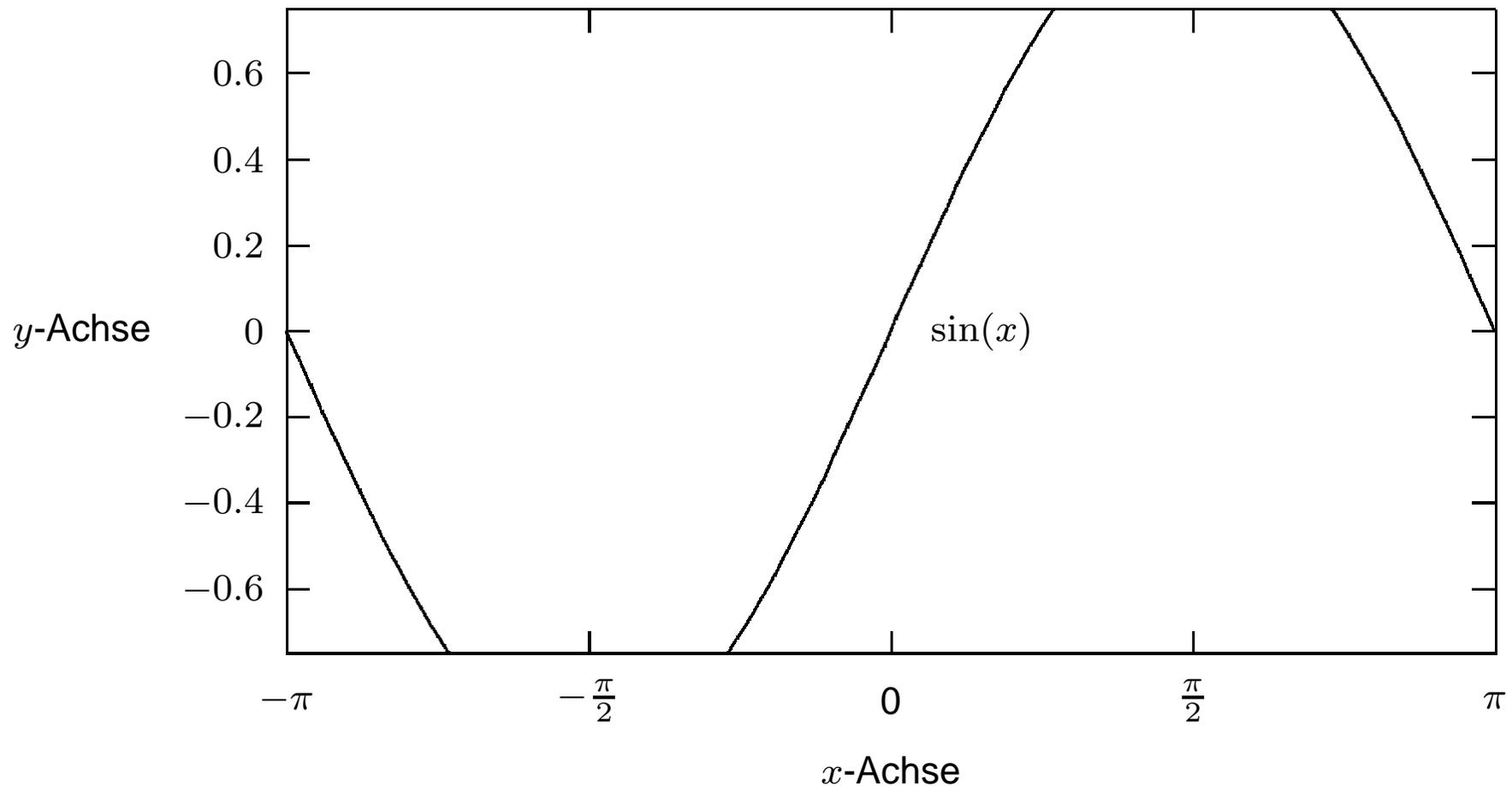
# ▼ Gnuplot: Beispieldatei Sinus.gp

```
Gnuplot Kommandos und Variablen gem. Version 3.7
#
3 # ggf. eepic als Ausgabeterminal verwenden (Geschwindigkeit)
 set terminal latex
 # einfache Anführungszeichen verhindern Escape-Notation
6 set output 'Sinus.tex'
 set size 0.9, 0.9
 set title 'Das_ist_der_Funktionsgraph_f{"u}r_$y_=_\sin(x)$'
9 set label '\hspace*{3mm}$\sin(x)$'
 set xlabel 'x-Achse'
 set ylabel 'y-Achse'
12 set nokey
 set format x '$%.2f$'
 set format y '$%g$'
15 set xtics ('$-\pi$' -pi, '$-\frac{\pi}{2}$' -pi/2, '0' 0,\
 '$\frac{\pi}{2}$' pi/2, 'π' pi)
 plot [-pi:pi] [-0.75:0.75] sin(x)
```

# ▼ Gnuplot: Ausgabe von Sinus.tex

---

Das ist der Funktionsgraph für  $y = \sin(x)$



# ▼ Werkzeuge für PostScript-Dateien

---

- **psutils** von ANGUS J. C. DUGGAN, Release 1 p17 (1995)
  - ▶ `psselect` wählt bestimmte Seiten eines Dokuments aus.
    - `$ pselect [Optionen] eingabe.ps ausgabe.ps`
      - e, -o dient zur Auswahl der geraden bzw. ungeraden Seiten.
      - p `<Seitenliste>` wählt die angegebenen Seiten einer kommaseparierten `Seitenliste` aus. Es sind auch Bereichsangaben der Form `von-bis` bzw. `von-` möglich.
      - r sortiert die Seiten in umgekehrter Reihenfolge.
  - ▶ `psbook` sortiert die Seiten in Buchreihenfolge (Lagen).
    - `$ psbook [Optionen] eingabe.ps ausgabe.ps`
      - s `<n>` sortiert die Eingabedatei in Blöcke zu `n` Seiten, die jeweils gefalzt und gebunden/geheftet werden.  
Gegebenenfalls werden notwendige Leerseiten eingefügt.

# ▼ Werkzeuge für PostScript-Dateien

---

▶ `psresize` skaliert das Dokument für andere Formate.

- `$ psresize [Optionen] eingabe.ps ausgabe.ps`

- p **<Format>** legt das Ausgabeformat (a3, a4, a5, b5, letter, legal, 10x14) fest.

- P **<Format>** legt das Eingabeformat fest.

- w **<Breite>**, -h **<Höhe>** Größe der Ausgabeseite (in cm)

- W **<Breite>**, -H **<Höhe>** Größe der Eingabeseite (in cm)

▶ `psnup` stellt mehrere verkleinerte Seiten auf einem Blatt dar.

- `$ psnup [Optionen] eingabe.ps ausgabe.ps`

- n **<n>** n verkleinerte Seiten darstellen

- c spaltenweise statt zeilenweise Anordnen

- d [**Breite**] Rahmen um jede Seite ziehen

- ...

# ▼ Werkzeuge für PostScript-Dateien

---

► `pstops` dreht, skaliert, vereinigt und verschiebt Seiten.

- `$ pstops [Optionen] <DocSpec> ein.ps aus.ps`  
`-p <Format>` legt das Papierformat (Maßangaben) fest.

...

`DocSpec ::= [modulo:]BlockSpec`

`modulo` Anzahl der Seiten je Block (`modulo > 0`)

`BlockSpec ::= PageSpec[+BlockSpec][,BlockSpec]`

`[+BlockSpec]` vereinigt mehrere Seiten auf einem Blatt

`[,BlockSpec]` beginnt diese Seite auf einem neuen Blatt

`PageSpec ::= [-]pageno[L][R][U][@scale][(xoff,yoff)]`

`[-]pageno` relative Seitennummer vom Anfang bzw. Ende des Blocks  
( $0 \leq \text{pageno} \leq \text{modulo} - 1$ )

`[L][R][U]` dreht die Seite um  $90^\circ$  nach links/rechts oder um  $180^\circ$

`@scale` skaliert die Seite um den Faktor `scale`

`[(xoff,yoff)]` verschiebt die Seite auf dem Blatt (Angaben in Zentimeter oder einem Faktor der Blattbreite/-höhe, z. B. `(3cm,3cm)`, `(0.7w,1.0h)`)

- Beispiel: Konvertierung einer A4-Datei in eine A5-Broschüre

```
$ pstops "4:0L@0.7(1w,0)+1L@0.7(1w,.5h),2R@0.7(0,1h)+3R@0.7(0,.5h)" eingabe.ps ausgabe.ps
```

# ▼ Werkzeuge für PDF-Dateien

---

## ■ **pdftk** von SID STEWARD, Version 1.12 (2004)

<http://www.accesspdf.com/pdftk/>

- [Deutsche Dokumentation](#) von STEFAN LAGOTZKI
- Verschiedene Funktionen werden bereitgestellt:
  - PDF-Dokumente zusammenfügen, zerlegen, entschlüsseln, verschlüsseln und mit Hintergrundbild versehen
  - Ausfüllen von PDF-Formularen
  - Metadaten/Bookmarks lesen und aktualisieren
  - Dateien anhängen
  - PDF-Streams dekomprimieren, komprimieren und reparieren (wenn möglich)
- Beispiele:

```
pdftk A=doc1.pdf B=doc2.pdf cat A1-3 B2 A4-5 output doc3.pdf
```

```
pdftk doc1.pdf burst output doc1_seite%03d.pdf
```

# ▼ Literaturverzeichniserstellung

---

## ▶ Aufgaben eines Literaturverzeichnis:

- Angabe der verwendeten Quellen sicherstellen (Verifikation)
- Leser vertiefende/ergänzende Literatur aufzeigen

## ▶ Anforderungen und Probleme:

- Kurze Vorwärtsverweise im Text, die am Ende des Dokuments im Verzeichnis ausführlich und präzise beschrieben sind.
- Stil des Verzeichnis wird meist vom Verleger festgelegt, damit es innerhalb seiner Publikation/Reihe einheitlich ist.
- Unterschiedliche Typen von Literatur sollten möglich sein.
- Literaturquellen sollten unabhängig vom Dokument verwaltet und gespeichert werden. (Konzept der Literaturdatenbank)
- Je nach Stil (individuell anpassbar) werden nur bestimmte Felder eines Datensatzes im Dokument angezeigt.

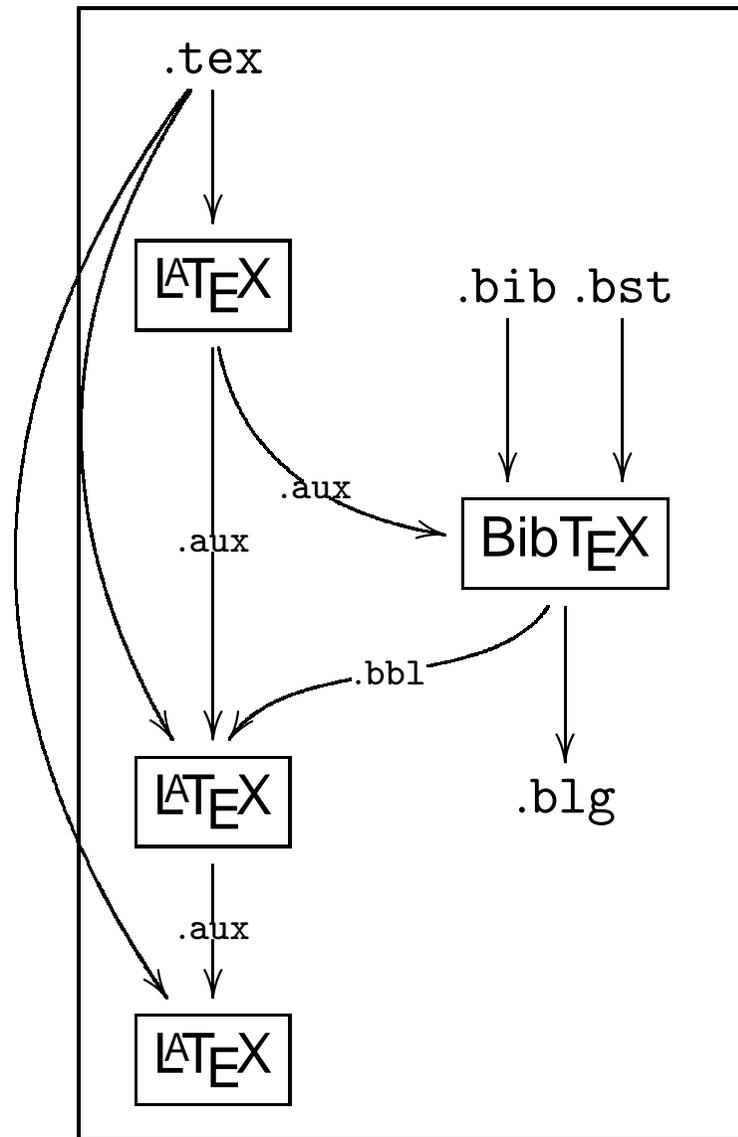
# ▼ Literaturverzeichnisse mit BibTeX

---

- ▶ **BibTeX** von OREN PATASHNIK, Version 0.99c
  - Erzeugung des Literaturverzeichnis aus L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Referenzen, Literaturdatenbanken (.bib) und Stilvorlagen (.bst).
- ▶ **L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Befehle für BibTeX**
  - `\bibliographystyle{Stil}` legt einen bestimmten Stil (Stil.bst) für die Ausgabe der Bibliographie fest.
    - `plain` alphabetisch sortiert, nummerierte Marke
    - `unsrt` unsortiert (Auftrittsreihenfolge), sonst wie `plain`
    - `alpha` abgekürzte Autoren/Jahr-Marke, sonst wie `plain`
    - `abbrv` wie `plain`, aber gewisse Abkürzungen im Eintrag
    - ...
  - `\bibliography{Datenbank1, Datenbank2, ...}` erstellt aus Referenzen (`\cite`, `\nocite`) mit Hilfe der Datenbanken (Datenbank1.bib, ...) das Verzeichnis.

# ▼ Ablauf bei der Arbeit mit BibTeX

1.  $\text{\LaTeX}$ -Lauf: `\citation`-Verweise werden in die `.aux`-Datei geschrieben.
2. BibTeX-Lauf: Nur diese Hilfsdatei wird vom Programm gelesen. Weiterhin sucht es die enthaltenen Schlüssel in den angegebenen Literaturdatenbanken (`.bib`) und erstellt das Verzeichnis (`.bbl`) gemäß des definierten Stils (`.bst`). Warnungen und Fehlermeldungen werden angezeigt und in der `.blg`-Datei protokolliert.
3.  $\text{\LaTeX}$ -Lauf: Hier wird nun die erzeugte Verzeichnisddatei (`.bbl`) verarbeitet.
4.  $\text{\LaTeX}$ -Lauf: Ein dritter  $\text{\LaTeX}$ -Aufruf ist notwendig, um alle Referenzen vollständig aufzulösen.



# ▼ Beispiel: Bibliographie.tex

---

```
1 \documentclass[a4paper, 12pt]{article}
2 \usepackage{verbatim}
3 \usepackage[german]{babel}
4
5
6 \begin{document}
7 \section{Literaturverzeichnisse mit Bib\TeX}
8 Das ist ein kurzer Verweis~\cite{mustermann:2003, musterfrau}.
9 Jetzt wird noch mittels \verb|\nocite| eine Quelle aufgenommen,
10 auf die wir im Text nicht direkt verweisen.
11 \nocite{Stamer:2005:Indocrypt}
12
13 \bibliographystyle{alpha}
14 % Kein Leerzeichen nach dem Komma!
15 \bibliography{Bibliographie,Stamer}
16 \end{document}
```

# ▼ Liste weiterer Stilvorlagen

---

|                         |                                                                                                              |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <code>abstract</code>   | Feld <code>abstract</code> für Zusammenfassung                                                               |
| <code>acm</code>        | Association for Computing Machinery (ACM)                                                                    |
| <code>amsalpha</code>   | alpha-ähnlicher Stil für $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}-\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$               |
| <code>amsplain</code>   | <code>plain</code> -ähnlicher Stil für $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}-\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$ |
| <code>annotate</code>   | zusätzliches Feld <code>annote</code> für den <code>alpha</code> -Stil                                       |
| <code>annotation</code> | zusätzliches Feld <code>annote</code> für den <code>plain</code> -Stil                                       |
| <code>ieeetr</code>     | Institute of Electrical and Electronic Engineers (Transactions)                                              |
| <code>is-abbrev</code>  | zusätzliche Felder <code>isbn</code> und <code>issn</code>                                                   |
| <code>is-alpha</code>   | zusätzliche Felder <code>isbn</code> und <code>issn</code>                                                   |
| <code>is-plain</code>   | zusätzliche Felder <code>isbn</code> und <code>issn</code>                                                   |
| <code>is-unsrt</code>   | zusätzliche Felder <code>isbn</code> und <code>issn</code>                                                   |
| <code>kluwer</code>     | Kluwer Academic Publishers                                                                                   |
| <code>plainyr</code>    | vorrangige Sortierung nach Erscheinungsjahr                                                                  |
| <code>siam</code>       | Society of Industrial and Applied Mathematics                                                                |
| ...                     |                                                                                                              |

# ▼ Format der Literaturdatenbanken

## ▶ BibTeX-Literale, Zahlen und Sonderzeichen:

- "Ein langer Text" ist eine Zeichenkette in der auch das @-Zeichen verwendet werden darf, aber keine normalen Anführungszeichen (und \ " auch nur, falls in { } eingefaßt).
- {Ein l{\ "a}nngerer "Text " } repräsentiert auch eine Zeichenkette, wobei hier das Gegenteil der ersten Form gilt.
- In beiden Fällen ist eine Verschachtelung von geschweiften Klammern nur genau dann erlaubt, wenn dieser Ausdruck selbst *wohlgeformt* ist.
- Eine Zahl besteht einfach aus Ziffern, z. B. Jahresangabe oder Nummer der Ausgabe.
- Das Zeichen # („Gartenzaunsymbol“) verkettet Literale oder Abkürzungen miteinander.

# ▼ Format der Literaturdatenbanken

## ► Bib<sub>TEX</sub>-Einträge haben die Form:

`@preamble{ "... " }` fügt die angegebenen <sub>TEX</sub>/<sub>L</sub><sub>A</sub><sub>T</sub><sub>E</sub><sub>X</sub>-Befehle vor dem Literaturverzeichnis in die `.bb1`-Datei ein. Damit kann z. B. eine alternative Sortierung gesteuert werden.

`@string{ NAME = "... " }` dient der Definition *genau einer* Abkürzung. Diese kann später als Feldinhalt verwendet werden. Der eindeutige Platzhalter `NAME` muß mit einem Buchstaben beginnen und darf nur Zeichen aus `{a-z, A-Z, _, -, 0-9}` enthalten. Die Groß- und Kleinschreibung ist dabei irrelevant.

`@EINTRAGSTYP{...}` definiert einen neuen Literatureintrag `EINTRAGSTYP` zur Referenzierung (`\cite`, `\nocite`) mit der eindeutigen Marke.

```
@EINTRAGSTYP{Marke,
 Feldname_1 = "Feldtext_1",
 Feldname_2 = {Feldtext_2},
 Feldname_3 = NAME,
 ...
 Feldname_4 = 1988
}
```

# ▼ Format der Literaturdatenbanken

## ▶ Typen von Literatureinträgen:

- Standardtypen: `article`, `book`, `booklet`, `inbook`, `incollection`, `inproceedings`, `manual`, `mastersthesis`, `misc`, `phdthesis`, `proceedings`, `techreport`, `unpublished`
- Je nach Stilvorlage gibt es gegebenenfalls weitere Typen.
- Die Groß- bzw. Kleinschreibung des Typs ist irrelevant.
- Die Formatierung hängt von der benutzten Stilvorlage ab.

## ▶ Kommentare, auskommentierte Einträge:

- Alle Einträge ohne führendes @-Zeichen werden von BibTeX als auskommentiert betrachtet.
- Das TeX-Kommentarzeichen `%` wird von BibTeX nicht beachtet.

# ▼ Format der Literaturdatenbanken

## ▶ Felder für Literatureinträge:

- **Beispiele:** `address`, `annotate`, `author`, `booktitle`, `chapter`, `crossref`, `edition`, `editor`, `howpublished`, `institution`, `journal`, `key`, `month`, `note`, `number`, `organization`, `pages`, `publisher`, `school`, `series`, `title`, `type`, `volume`, `year`
- Je nach Stilvorlage gibt es gegebenenfalls weitere Felder.
- Es gibt drei Kategorien für Felder (abhängig vom Eintragstyp)
  - required** Das Fehlen des Feldes erzeugt eine Warnung und führt u. U. zu einem schlecht formatierten Ergebnis.
  - optional** Falls das Feld vorhanden ist, wird sein Text verwendet. Es kann aber auch weggelassen werden, wenn die Information nicht wichtig ist.
  - ignored** Solche Felder werden grundsätzlich nicht mit ins Literaturverzeichnis aufgenommen. Manchmal kann trotzdem nützlich sein, bestimmte Informationen zentral (in der Datenbank) abzulegen, z. B. ISBN etc.
- Die Formatierung hängt von der benutzten Stilvorlage ab.

# ▼ Format der Feldinformation

## ▶ Namen von Autoren und Editoren:

- Die „richtige“ Schreibweise der Namen ist für Verweise/Zitate im Text, alphanumerische Marken, und eine korrekte Verzeichnissortierung wichtig.
- Es gibt prinzipiell zwei verschiedene Eingabemöglichkeiten:  
"Moritz von Mustermann" oder "von Mustermann, Moritz"
- Bei mehreren Nachnamen (beginnend mit Großbuchstaben) eines Autors sollte stets die letzte Form mit Komma verwendet werden, also z. B.  
"Lopez Fernandez, Miguel" anstatt "Miguel Lopez Fernandez".
- Zusammengehörende Namensteile sollten in geschweiften Klammern stehen, z. B. {Muster GmbH} oder "{van der Muster}, Malte", um eine konsistente Sortierreihenfolge zu erreichen.
- Für BibT<sub>E</sub>X sind Namen grundsätzlich aus den vier Teilen *First*, *Last*, *von* und *Jr* zusammengesetzt, wobei nur *Last* nicht leer sein darf. Die Teile können selbst wieder aus mehreren Unternamen bestehen. Grundformen sind:  
"First von Last", "von Last, First", "von Last, Jr, First"
- Mehrere Autoren/Editoren werden durch ein `and` separiert, daß nicht in `{ }` stehen darf. Außerdem gibt es noch `and others` (wird dann zu „et al.“).

# ▼ Format der Feldinformation

## ▶ Schreibweise der Titel:

- Alle Titel sind grundsätzlich so wie im Original einzugegeben.
- Je nach Sprache, Stilvorlage und Eintragstyp werden die Angaben dann im Verzeichnis formatiert (Groß- bzw. Kleinschreibung).
- Abweichungen können durch geschweifte Klammern angegeben werden, z.B. "Mining Facilities in {C}hile".

## ▶ Akzente, Ligaturen und Sonderzeichen:

- Eingabebeispiel für deutsche Umlaute und ß-Ligatur:  
"Kurt G{\\"o}del" oder {Dieter Strau{\ss}}
- Allgemein gilt: Akzentuierte Zeichen stellen für BibTeX einen Sonderfall dar und müssen in einer bestimmten Syntax eingegeben werden. Sie beginnen in der obersten Klammerebene mit einer öffnenden geschweiften Klammer direkt gefolgt von einem Backslash und enden mit der schließenden Klammer.
- Innerhalb dieser Sonderfälle ändert BibTeX (mit entsprechender Stilvorlage für Kleinschreibung) auch keine TEX/LATEX-Befehle, z. B. "Das {\TeX ikon}".





# ▼ Literaturverweise im Text

- ▶ **Wiederholung** (bereits vorher behandelt)
- ▶ **Weitere L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Befehle für Verweise:** (bei Bib<sub>T</sub>E<sub>X</sub>)
  - `\nocite{marke1, marke2, ...}` nimmt die Datensätze `marke1, marke2, ...` ins Literaturverzeichnis auf, obwohl sie nicht anderweitig mit `\cite` referenziert sind.
  - `\nocite{*}` nimmt alle Datensätze der Literaturdatenbank ins Verzeichnis auf.
- ▶ **Erweiterungspakete zur Anpassung:**
  - `cite` ermöglicht das Zusammenfassen aufeinanderfolgender Nummern, z. B. als `[3-5,7,6]` anstelle von `[3,4,5,7,6]`.
  - `citesort` sortiert zusätzlich, d. h. die Ausgabe wäre `[3-7]`.
  - `overcite` wie `cite`, aber mit hochgestellten Zahlen: `3-5,7,6`

# ▼ Literaturverweise: `chicago/BibTeX`

---

## ► Umsetzung typographischer Empfehlungen:

*The Chicago Manual of Style*, University of Chicago Press, 1982

Dieses Handbuch existiert seit 1906 und gilt als Quasi-Standard!

## ► Das Paket stellt folgende Befehle bereit:

- `\cite{marke}` (Mustermann and Musterfrau 2004)
- `\citeA{marke}` (Mustermann and Musterfrau)
- `\citeN{marke}` Mustermann and Musterfrau (2004)
- `\citeANP{marke}` Mustermann and Musterfrau
- `\shortcite{marke}`, `\shortciteA{marke}`,  
`\shortciteN{marke}`, `\shortciteANP{marke}`  
(Mustermann et al. 2004), ... Trennzeichen bei mehreren Marken: ;
- `\citeyear{marke}` (2004) `\citeyearNP{marke}` 2004



# ▼ Richtiges Zitieren von Online-Quellen

---

## ▶ JENS BLEUEL: Zitation von Internet-Quellen, 2001

<http://www.bleuel.com/ip-zit.htm>

### • Allgemeines Schema:

<Gewohnte Zitierweise>, Online im Internet: <Referenz>  
[Stand <Datum des Abrufs>]

### • Problematik bei Internet-Quellen:

- Unbeständigkeit der Lokation einer Quelle,

Lösung: persistente Verweise (z. B. DOI-, URN-, PURL-Bezeichner)

URN: hdl:<Prefix>/<Suffix>, Abfrage: <http://hdl.handle.net/>

DOI: doi:<Prefix>/<Suffix>, Abfrage: <http://www.doi.org/>

PURL: <Resolve Server>/<Prefix>/<Suffix>

- Unbeständigkeit des Inhalts, Nachprüfbarkeit

Lösung: Archivierung (z. B. DDB, ePrint Server, Listenarchiv)

- Unterschiedliche Datenformate

### • Trennung, Datumsformat (ISO 8601:1988, YYYY-MM-DD)

## ▶ `\usepackage{url}` (Präambel), `\url{<URL>}` CTAN

# ▼ Mehrsprachige Literaturverzeichnisse

---

- ▶ bibgerm-Paket, MARTIN WALLMEIER et al., 2000

```
\documentclass[a4paper, 12pt]{article}
\usepackage{url, ngerman, bibgerm} % funktioniert NICHT mit dem babel-Paket!
3
\begin{document}
 \nocite{*}
6 \bibliographystyle{geralpha} % oder gerabbrv, gerapali, gerplain, gerunsrt
 \bibliography{Bibliographie,Stamer}
\end{document}
```

- ▶ babelbib-Paket, HARALD HARDERS, 2005 ( CTAN)

```
\documentclass[a4paper, 12pt]{article}
\usepackage[ngerman]{babel}
3 \usepackage{url, babelbib} % funktioniert NUR mit dem babel-Paket!

\begin{document}
6 \nocite{*}
 \bibliographystyle{babalpha} % oder bababbrv, babamspl, babplain, babunsrt
 \bibliography{Bibliographie,Stamer} % language = "..." für jeden Eintrag setzen
9 \end{document}
```

# ▼ Stichwortverzeichnis (manuell)

---

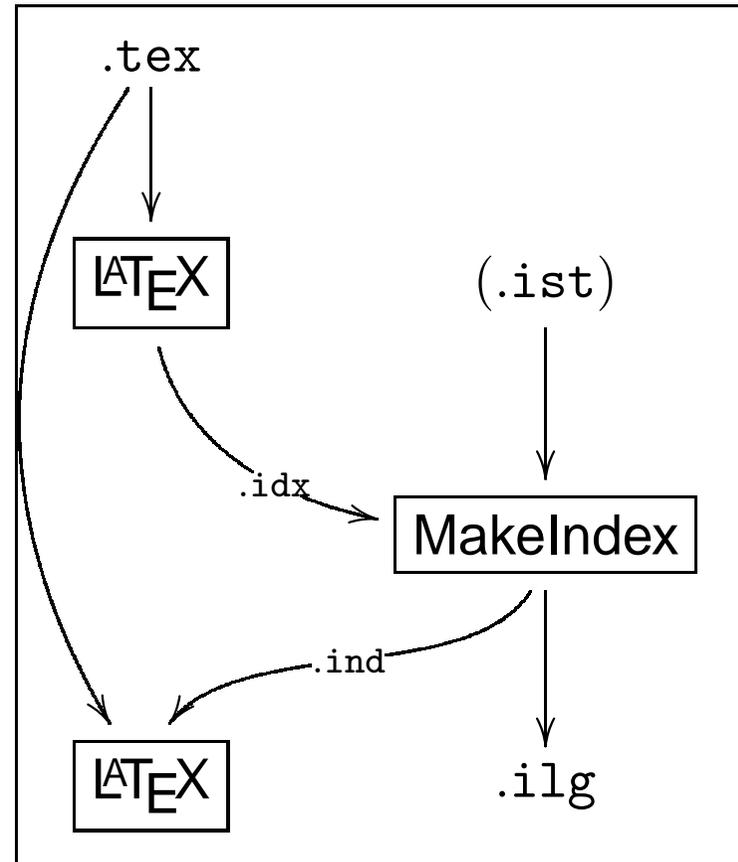
- ▶ L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X stellt ansich nur eine rudimentäre Unterstützung bereit:

```
% in der Präambel
\makeindex
...
% an Stellen wo das Stichwort auftritt
\index{Stichwort}
...
% und letztlich das Verzeichnis selbst
% (.idx-Datei enthält die Seitenzahlen für "Stichwort")
\begin{theindex}
 \item Stichwort1
 \subitem Unterstichwort1
 \indexspace % Zeile zur Trennung
 \item Stichwort2
 \subitem Unterstichwort2
 \subsubitem Unterunterstichwort2
 ...
\end{theindex}
```



# ▼ Ablauf bei der Arbeit (MakeIndex)

1.  $\text{\LaTeX}$ -Lauf: Alle  $\backslash\text{index}$ -Einträge werden unsortiert in die  $\text{\code{.idx}}$ -Datei geschrieben.
2. MakeIndex-Lauf: Nur diese Hilfsdatei wird vom Programm gelesen. Ihre Einträge werden alphabetisch sortiert, gemäß der optionalen Stilvorlage  $\text{\code{.ist}}$  formatiert und schließlich ein Stichwortverzeichnis  $\text{\code{.ind}}$  erzeugt. Warnungen und Fehlermeldungen werden angezeigt und in der  $\text{\code{.ilg}}$ -Datei protokolliert.
3.  $\text{\LaTeX}$ -Lauf: Dann wird die erstellte Verzeichnisdatei  $\text{\code{.ind}}$  eingebunden.



Aufruf MakeIndex:  $\$ \text{\code{makeindex}} \text{\code{Dateiname}}$  (ohne Endung) bzw. mit Option  $\text{\code{-s}} \text{\code{Stil.ist}}$  falls eine Vorlage verwendet werden soll. Weitere Optionen:  $\text{\code{-g}}$  (Sortierung DIN 5007),  $\text{\code{-l}}$  (letter ordering),  $\text{\code{-c}}$  (compress blanks)

# ▼ Beispieldokument: Stichwort.tex

```
\documentclass[a4paper, 12pt]{article}
\usepackage{german, makeidx}
3 \usepackage[latin1]{inputenc}
\newcommand{\pnf}[1]{\fbox{#1}}
\makeindex % Erstellt die .idx-Datei
6 \begin{document}
 Seite~\thepage\index{Flüsse!Sachsen!Katze}
 \index{Flüsse!Sachsen!Ratte|()}
9 \index{Flüsse!Sachsen!Maus|see{Katze}}
 \index{Berge!Sachsen!Fichtelberg|pnf} \newpage
 Seite~\thepage\index{Flüsse!Hessen!Fulda@\textbf{Fulda}}
12 \index{Flüsse!Sachsen!Ratte|)}
 \index{Berge!Thüringen!Beerberg@Großer Beerberg}
 \index{Berge!Hessen!Wasserkuppe@Δ} \newpage
15 Seite~\thepage\index{Flüsse!Sachsen!Katze}
 \printindex % Gibt das Verzeichnis an dieser Stelle aus
\end{document}
```



# ▼ KOMA-Script: Korrekter Satzspiegel

---

Motivation für die nun folgenden Betrachtungen:

*„Das Selbermachen ist längst üblich, die Ergebnisse oft fragwürdig, weil Laien-Typografen nicht sehen, was nicht stimmt und nicht wissen können, worauf es ankommt. So gewöhnt man sich an falsche und schlechte Typografie. [...] Jetzt könnte der Einwand kommen, Typografie sei doch Geschmackssache. Wenn es um Dekoration ginge, könnte man das Argument vielleicht gelten lassen, da es aber bei Typografie in erster Linie um Information geht, können Fehler nicht nur stören, sondern sogar Schaden anrichten.“*

(HANS PETER WILLBERG, FRIEDRICH FORSSMAN: Erste Hilfe in Typografie, 2000)

Fähigkeiten des KOMA-Script-Pakets `typearea`:

- A** Satzspiegelkonstruktion durch Teilung (Standard)
- B** Satzspiegelkonstruktion durch Kreisschlagen (klassisch)

# ▼ KOMA-Script: Das Paket `typearea`

---

- ▶ **Verwendung** in Klassen die `typearea` unterstützen:

```
\documentclass[Klassenoptionen]{Klasse}
\usepackage[typearea-Optionen]{typearea}
...
```

Z. B. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Standardklassen: `article`, `report`, `book`, `letter`

- ▶ **Verwendung** in KOMA-Script-Klassen:

```
\documentclass[... , typearea-Optionen]{Klasse}
...
```

- ▶ **Optionen:** (Fallbeispiele jeweils an der Tafel)

**BCOR***Korrekturwert* gibt den absoluten Wert der Bindekorrektur an, also die Breite des Bereichs, der durch die Bindung verloren geht. Es können alle T<sub>E</sub>X-Maßeinheiten verwendet werden.

# ▼ KOMA-Script: Das Paket `typearea`

---

## ► Optionen (Fortsetzung):

`DIVWert` legt die Anzahl der vertikalen und horizontalen Streifen bei der Satzspiegelkonstruktion fest. Je größer der Faktor desto größer wird der Textbereich. Als *Wert* können ganzzahlige Werte ab 4 verwendet werden. Zu große Werte führen zu einem typographisch schlechten Ergebnis (Ränder zu klein oder außerhalb; zu lange Zeilen).

Für das A4-Format gibt es folgende Voreinstellung:

(Grundschriftgröße/DIV-Wert) 10pt/8, 11pt/10 und 12pt/12.

`DIVcalc` berechnet den DIV-Wert automatisch (für das eingestellte Papierformat) nach der Satzspiegelkonstruktion A.

`DIVclassic` berechnet den DIV-Wert nach der klassischen (mittelalterlicher Buchseitenkanon) Satzspiegelkonstruktion B.





# ▼ KOMA-Script: Das Paket `typearea`

---

## ► Zusätzliche Befehle:

- `\typearea[BCOR-Wert]{DIV-Wert}` berechnet den Satzspiegel genau an dieser Stelle neu. Für den DIV-Wert (Pflichtargument) gibt es folgende „Pseudowerte“:

`calc` Berechnung nach Satzspiegelkonstruktion A.

`classic` Berechnung nach der klassischen Satzspiegelkonstruktion B.

`current` Berechnung mit aktuell gültigem DIV-Wert erneut durchführen.

`default` Berechnung mit dem Standardwert für das aktuelle Seitenformat und die aktuelle Schriftgröße durchführen. Falls kein Standardwert existiert `calc` anwenden.

`last` Berechnung mit dem gleichen DIV-Wert des letzten Aufrufs durchführen.

Auch für das optionale Argument gibt es einen Pseudowert:

`current` Berechnung mit aktuell gültigem BCOR-Wert erneut durchführen.

- `\areaset[BCOR-Wert]{Breite}{Höhe}` legt den Textbereich explizit fest. Die Ränder werden automatisch berechnet, ggf. unter Berücksichtigung gewisser Optionen.



# ▼ Beispiel: Diplomarbeit.tex

---

```
\documentclass[twoside, BCOR1cm]{scrreprt}
\usepackage[ngerman]{babel}
3 \begin{document}
 \extratitle{~\vfill\begin{center}
 \emph{Muster\TeX}\end{center}\vfill~} % Schmutztitel
6 \titlehead{{\Large Universit"at Kassel \hfill SS~2005}}\
 Fachbereich Mathematik und Informatik\
 Heinrich-Plett-Str"ase 40, D-34132 Kassel}
9 \subject{Diplomarbeit}
 \title{Muster\TeX}
 \author{cand. tex. Max Mustermann\thanks{aus Musterhausen}}
12 \date{1. April 2005}
 \publishers{Betreut durch Prof. Dr. Malte van der Muster}
 \uppertitleback{Irgendetwas unwichtiges \ldots}
15 \lowertitleback{\ldots und nochmehr unwichtige Sachen.}
 \dedication{Meinem geliebten Goldfisch Harry} % Widmung
 \maketitle
18 \end{document}
```

# ▼ Beispieldokument: scrBrief.tex

---

```
1 \documentclass[DIN,pagenu
2 mber=false,parskip=half,fromalign=left,
3 fromphone=true,fromemail=true,fromlogo=true,fromrule=false]%
4 {scr1ttr2}
5 \usepackage{ngerman, graphicx}
6 \setkomavar{fromname}{Max Mustermann}
7 \setkomavar{fromaddress}{Musterhaus 7\\ 12345 Musterhausen}
8 \setkomavar{fromphone}{0123/456789}
9 \setkomavar{fromemail}{\texttt{mustermann@muster.de}}
10 \setkomavar{signature}{Max Mustermann}
11 \setkomavar{fromlogo}{\includegraphics*[scale=1.0]{RGB_2c}}
12 \begin{document}
13 \begin{letter}{Heiko Stamer\\Fachbereich Mathematik/Informatik\\
14 Universit"at Kassel\\Heinrich-Plett-Str"ase 40\\D-34132 Kassel}
15 \opening{Sehr geehrter Herr Stamer,}
16 hier ist ein kleiner Beispieltext.
17 \closing{Mit freundlichen Gr"u"sen}
18 \end{letter}
19 \end{document}
```

# ▼ **dinbrief: Briefe gem. DIN 676**

---

- ▶ **Dokumentklasse** `dinbrief` von KLAUS DIETER BRAUNE und RICHARD GUSSMANN, Version 1.73 (2001)
- ▶ **Alternativen:** `scr1ttr2` (KOMA-Script) und `letter`
- ▶ **Optionen:** `\documentclass[Optionen]{dinbrief}`  
`addresshigh` (`addressstd`) verkürzt den oberen Rand (Briefkopf) auf 27 mm (sonst 45 mm).  
`11pt, 12pt, a5paper, twoside, twocolumn, draft, ...`  
(`a4paper, 10pt, onecolumn, final`) L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Standardoptionen
- ▶ **Befehle in der Präambel:**
  - `\address{Absender}`, `\backaddress{Kurzform}`, etc. legen globale Angaben (für alle enthaltenen Briefe) fest.
  - `\makelabels` druckt Adress-Etiketten.









# ▼ `listings`: Quelltexte einbinden

---

► **Optionen:** `\usepackage[Optionen]{listings}`

`0.21` Kompatibilitätsmodus für ältere Dokumente

`draft` (Klassenoption) externe Quelltexte nicht ausgeben

`savemem` erzwingt eine „speichersparende“ Verarbeitung

`hyper, ...` experimentelle Funktionen und Fehlerverfolgung

► **Wichtige Befehle für den Einstieg:**

- `\lstset{Schlüssel=Wert, ...}` setzt globale Einstellungen, wie Programmiersprache (Dialekt), usw.
- `\lstinline[Schlüssel=Wert, ...]!Quelltextzeile!` formatiert eine Zeile (code snippets). Statt „!“ sind beliebige „Klammern“ verwendbar, d. h. Zeichen die nicht vorkommen.
- `\lstinputlisting[Schlüssel=Wert, ...]{Datei}` formatiert den Inhalt der externen Datei.



# ▼ Beispieldokument Quelltext.tex

Listing 1: Schlechtes Beispiel (zu überladen, zu bunt)

```
→ \lstinputlisting [backgroundcolor=\color{yellow},%_Quelltext.tex
→→firstline=1, _lastline=6,%
3 →→frame=single, _framerule=1.2pt,%
→→caption={\texttt{ Quelltext.tex }_—_Präambel}}{ Quelltext.tex }
→ \lstinputlisting [name=Quelltext, _firstline=7, _lastline=24,%
6 →→frame=trBL, _frameround=fttt, showtabs=false,%
→→caption={\texttt{ Quelltext.tex }_—_globale_Einstellungen}}%
→→{ Quelltext.tex }_%_Formel_∫_a^b ξ(x) dx_ändert_die_Zeilenhöhe
9 →Und_der_Rest_vom_ \texttt{\jobname} _folgt_im_Listing ~\ref{rest}.
→ \lstinputlisting [backgroundcolor=\color{yellow},%
→→name=Quelltext, _firstline=25,%
12 →→frame=single, _label=rest,%
→→emph={\lstinputlisting}, _emphstyle=\color{red}\underbar,%
→→emph={ [2] frame, _name }, _emphstyle={ [2] \color{blue} },%
15 →→caption={\texttt{ Quelltext.tex }_—_Rest}}{ Quelltext.tex }
→%_Istlistoflistings
```

# ▼ Setzen von Algorithmen

---

► Algorithms-Pakete von PETER WILLIAMS, ROGÉRIO BRITO, 2005

`\usepackage{algorithmic, algorithm}`  [CTAN](#)

• Algorithmusbeschreibung in der `{algorithmic}`-Umgebung

Ein optionales Argument gibt die Frequenz der Zeilennummerierung an.

- `\STATE Text` setzt die Anweisung `Text` (Formeln sind möglich)
- `\IF{Bedingung} Text \ENDIF` setzt eine bedingte Anweisung  
`\IF{Bedingung} Text1 \ELSE Text2 \ENDIF`  
`\IF{Bedng1} Txt1 \ELSIF{Bedng2} Txt2 \ELSE Txt3 \ENDIF`
- `\FOR{Bedingung} Text \ENDFOR` setzt eine FOR-Schleife  
`\FORALL{Bedingung} Text \ENDFOR`
- `\WHILE{Bedingung} Text \ENDWHILE` setzt eine WHILE-Schleife
- `\REPEAT Text \UNTIL{Bedingung}` setzt eine REPEAT-Schleife
- `\LOOP Text \ENDLOOP` setzt eine Endlosschleife
- `\REQUIRE Text` bzw. `\ENSURE Text` setzt Vor- bzw. Nachbedingung
- `\RETURN Text` setzt einen Rückgabewert (nur in aktueller Version!)
- `\PRINT Text` setzt eine Ausgabemeldung (nur in aktueller Version!)
- `\COMMENT{Kommentar}` setzt einen Kommentar am Ende der Zeile;  
bei Kontrollflußanweisungen z. B. `\LOOP[wiederhole unendlich]`



# ▼ Setzen von Algorithmen

---

- Erzeugen von Gleitobjekten mit der `{algorithm}`-Umgebung
  - Für die Platzierung wird das Paket `float` selbständig geladen.
  - Die Paketoptionen `plain`, `ruled` (default), `boxed` legen das Aussehen des umschließenden Rahmens fest.
  - Die Paketoptionen `part`, `chapter`, `section`, `subsection`, `subsubsection`, `nothing` (default) legen die Koppelung des Algorithmenzählers fest.
  - `\floatname{algorithm}{Name}` verändert die Bezeichnung innerhalb der Beschreibung auf Name.
  - `\listofalgorithms` gibt das Verzeichnis aus.
  - `\renewcommand{\listalgorithmname}{Text}` verändert die Überschrift des Algorithmenverzeichnis.

# ▼ Beispiel: Algorithmus.tex

---

```
3 \documentclass[a4paper,12pt]{article}
 \usepackage[english]{babel}
 \usepackage{algorithmic}
 \usepackage{algorithm}

6 \begin{document}
 \begin{algorithm}
 \caption{Computes a somehow weird set A' }
9 \label{alg1}
```

```
27 \end{algorithm}
 Reference to Algorithm~\ref{alg1} on page~\pageref{alg1}.

 % bei Bedarf: Veränderung des Verzeichnisnamens
30 \renewcommand{\listalgorithmname}{Weird Algorithms}
 \listofalgorithms % Verzeichnis der Algorithmen ausgeben
\end{document}
```



# ▼ Text, Tabellen und Boxen in Farbe

---

- ▶ **xcolor-Paket** von UWE KERN, Version 2.09 (2005)  
<http://www.ukern.de/tex/xcolor.html>
- ▶ **Alternativen:** `color` (Farbmodelle sind treiberabhängig!)
- ▶ **Funktionalität:**
  - leichter, vom Ausgabetreiber unabhängiger Zugriff auf Farben, Farbmodelle, Schattierungen und Farbfolgen
  - Maskierung, Mischen und Komplementbildung von Farben
  - Konvertierung zwischen neun verschiedenen Farbmodellen (`rgb`, `cmy`, `cmyk`, `hsb`, `gray`, `RGB`, `HTML`, `HSB`, `Gray`)
  - alternierende Zeilenfarben in Tabellen
  - weitgehend kompatibel zum `color`-Paket
- ▶ **Verwendung:** `\usepackage[Optionen]{xcolor}`

# ▼ Text, Tabellen und Boxen in Farbe

---

## ▶ Paketoptionen (sechs Kategorien):

**dvips**, **dvipdfm**, **pdftex**, ... sind Optionen die an das `color`-Paket weitergereicht werden (Ausgabetreiber)

**natural**, **rgb**, **cmx**, **cmxk**, **hsb**, **gray**, **RGB**, **HSB**, **Gray** legen ein dokumentenweit einheitliches Farbmodell fest (ggf. Konvertierung)

**pst**<sup>1</sup>, **table**<sup>1</sup>, **hyperref**<sup>2</sup> laden<sup>1</sup> oder erweitern<sup>2</sup> andere Pakete  
(`pstcol` zur Verwendung von Farben in `pstricks`-Befehlen [bald veraltet],  
`colortbl` zum Einfärben von Tabellenzeilen, -spalten und -zellen,  
`hyperref` für spezielle Schlüssel zur Darstellung farbiger Verweise)

**showerrors**, **hideerrors** beeinflussen das Verhalten von `xcolor`-Befehlen (Fehler- oder Warnmeldungen)

**dvipsnames**, **svgnames** liefern weitere vordefinierte Farben

**override**, **usenames**, **nodvipsnames** sind veraltete Optionen

# ▼ Text, Tabellen und Boxen in Farbe

---

► Farbausdrücke [siehe Artikel von UWE KERN, DTK 2/2004]

► Befehle für farbigen Text und Boxen:

- `\definecolor[Typ]{Name}{Modell}{Spezifikation}`  
(re)definiert eine (neue) Farbe unter dem ang. Namen, z. B.  
`\definecolor{myblue}{rgb}{0.15,0.15,0.85}`
- `\color{Farbausdruck}` schaltet auf diese Farbe um.  
Alternative: `\color[Modell]{Spezifikation}`
- `\textcolor{Farbausdruck}{Text}` druckt farbigen Text.
- `\pagecolor{Farbausdruck}` setzt den Seitenhintergrund.
- `\colorbox{Farbausdruck}{Text}` setzt den Text in eine (horizontale!) Box mit der angegebenen Hintergrundfarbe.
- `\fcolorbox{Farbausdruck}{Farbausdruck}{Text}`  
analog, nur mit farbigem Rahmen (erstes Argument).





# ▼ Faltblätter erstellen mit leaflet

▶ `\documentclass[Optionen]{leaflet}`

- `leaflet` ( [CTAN](#)) basiert auf der `article`-Klasse und kombiniert sechs schmale Einzelseiten zu einem Faltblatt
- Einschränkungen: keine Randbemerkungen, kein `\part`, kein Zweispaltensatz, unnummerierte und kleinere Überschriften, Referenzen (Seitennummern) auf Gleitobjekte u. U. falsch, Ränder (Satzspiegel) nur für `a4paper` und `letter` angepasst
- Besondere Klassenoptionen:
  - `notumble` (`tumble`) setzt die Rückseite nicht kopfstehend
  - `frontside, backside` (`bothsides`) legt die auszugebenden Seiten fest
  - `nofoldmark` (`foldmark`) druckt keine Faltmarken
  - `nocombine` (`combine`) erzeugt keine Faltblattanordnung

# ▼ Faltblätter erstellen mit `leaflet`

## ► Wichtige Befehle der `leaflet`-Klasse:

- `\CutLine{Seite}` zeichnet eine vertikale gepunktete Linie zwischen der angegebenen `Seite` und der vorherigen Seite.  
`\CutLine*{Seite}` druckt nicht die zwei Scherensymbole.
- `\AddToBackground{Seite}{Picture-Anweisungen}` zeichnet auf der angegebenen `Seite` ein Hintergrundbild mit `{picture}`-Anweisungen (ggf. auch Grafiken).  
`\AddToBackground*{...}{...}` zeichnet das Bild über die gesamte kombinierte Seite.
- `\setmargins{oben}{unten}{links}{rechts}` bestimmt die horizontalen (8 mm) und vertikalen (11 mm) Seitenränder.
- `\foldmarkrule` definiert die Dicke der Falzmarkierung.
- `\foldmarklength` definiert die Länge der Falzmarkierung.







# ▼ L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X (nicht nur) für Informatiker

**Physik:** `feynmf` (Feynman-Diagramme), `isoptope`, ...

**Chemie:** `chemsym`, `chemtex`, `XYMTEX`, ...

**Biologie:** `biocon` (Namen), `textopo` (Protein-Topologie),  
...

**Elektrotechnik:** `circ` (Bauteile), `CM` (Bauteile),  
`timing` (Zeitdiagramme), ...

**Musik:** `MusiXTEX`, `MusicTEX`, `midi2tex`, ...

Eine gute Übersicht bietet der `TEX-Katalog!`

