# Blockkurs LaTeX 2009

## (nach einer Vorlage von Ralf Meyer)

Thomas Markwig

Mathematisches Institut
Georg-August-Universität Göttingen

März/April 2009

# Webseite der Vorlesung

http://www.mathematik.uni-kl.de/~keilen/Lehre/SS09/latss09de.html

# Teil I

# Elemente der globalen Textgestaltung



Einführung

Installation

Grundaufbau

Sonderzeichen

Befehle

Umgebungen

Pakete

Sprache und Umlaute

Leerraum

Worttrennung

Schrift

Texthervorhebung

# Inhalt


1. Einführung
2. Installation
3. Grundaufbau einer LaTeX–Datei
4. LaTeX–Sonderzeichen
5. Syntax eines Befehls
6. Umgebungen
7. Pakete
8. Sprache und Umlaute
9. Leerraum
10. Worttrennung
11. Die Wahl der Schrift
12. Texthervorhebung

# Word versus Latex

## Frage

Wie unterscheiden sich Word und LaTeX?

**Word**

- "What you see is what you get!"
- Der Autor muß sich um den Inhalt und das Erscheinungsbild kümmern!

# Word versus Latex

## Frage

Wie unterscheiden sich Word und LaTeX?

**Word**

- "What you see is what you get!"
- Der Autor muß sich um den Inhalt und das Erscheinungsbild kümmern!

**LaTeX**

- Der Autor kümmert sich im wesentlichen nur um den Inhalt.
- LaTeX setzt den Text.
- Der Preis: mehrere Arbeitsschritte sind notwendig, um das Ergebnis zu sehen!



Einführung
Installation
Grundaufbau
Sonderzeichen
Befehle
Umgebungen
Pakete
Sprache und Umlaute
Leerraum
Worttrennung
Schrift
Texthervorhebung

# Die Arbeitsschritte

LaTeX ist eine Programmiersprache!

- Schreiben des Quellcodes in einem beliebigen Texteditor.
  - Z.B. `XEmacs`, `Kile`, `TeXnicCenter`
  - Ergebnis speichern als: `datei.tex`

# Die Arbeitsschritte

LaTeX ist eine Programmiersprache!

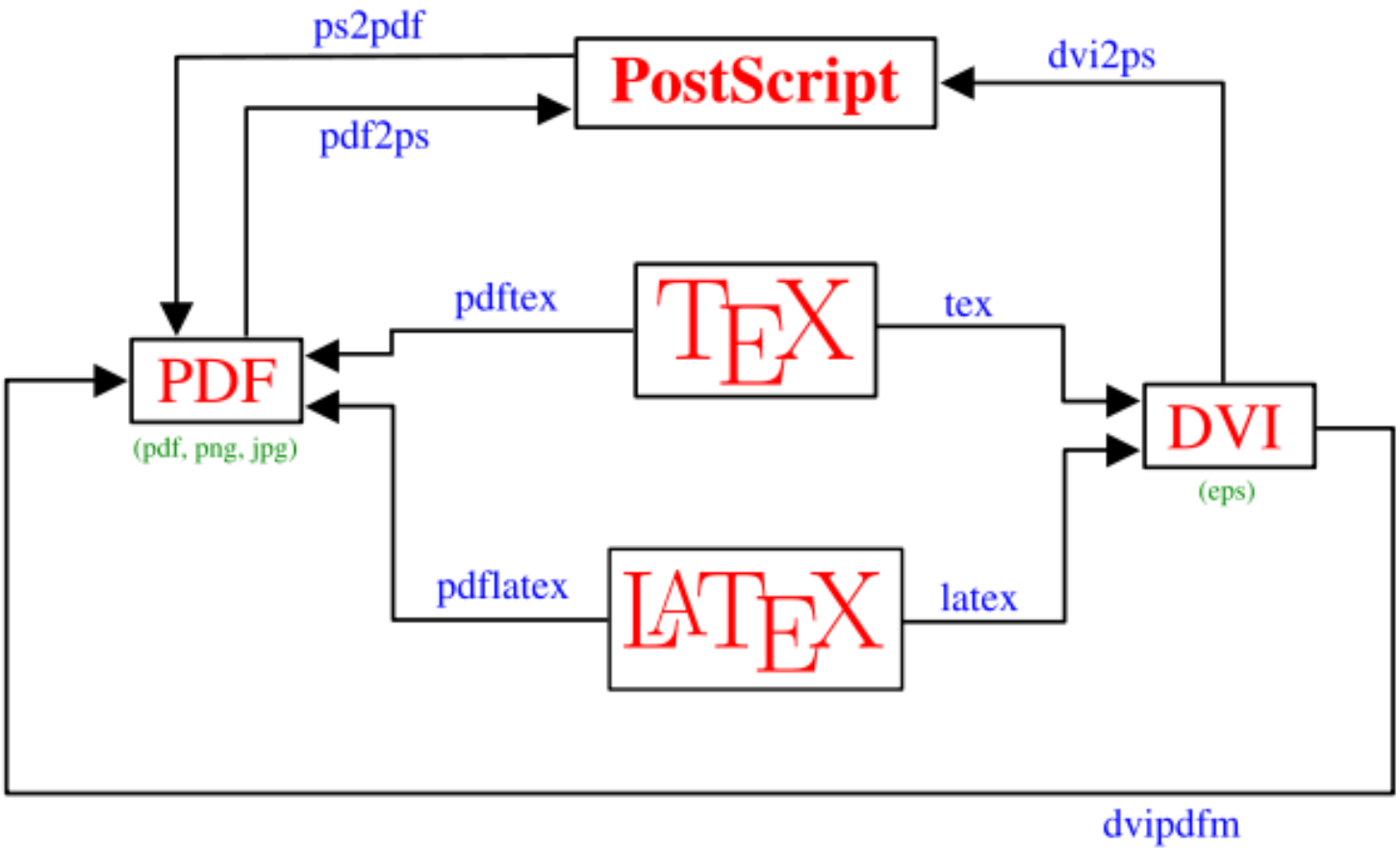
- Schreiben des Quellcodes in einem beliebigen Texteditor.
  - Z.B. `XEmacs`, `Kile`, `TeXnicCenter`
  - Ergebnis speichern als: `datei.tex`
- Kompilieren des Quellcodes mit LaTeX.
  - `latex` erzeugt `datei.dvi`
  - `dvips` erzeugt daraus `datei.ps`
  - `pdflatex` erzeugt direkt `datei.pdf`

# Die Arbeitsschritte

LaTeX ist eine Programmiersprache!

- Schreiben des Quellcodes in einem beliebigen Texteditor.
  - Z.B. `XEmacs`, `Kile`, `TeXnicCenter`
  - Ergebnis speichern als: `datei.tex`
- Kompilieren des Quellcodes mit LaTeX.
  - `latex` erzeugt `datei.dvi`
  - `dvips` erzeugt daraus `datei.ps`
  - `pdflatex` erzeugt direkt `datei.pdf`
- Anschauen des Ergebnisses mit geeigneten Programm.
  - Z.B. `xdvi` zum Betrachten von `dvi`-Dateien
  - Z.B. `ghostview` zum Betrachten von `ps`-Dateien
  - Z.B. `acroread` zum Betrachten von `pdf`-Dateien

# Dateitypen und Konversion






Einführung
Installation
Grundaufbau
Sonderzeichen
Befehle
Umgebungen
Pakete
Sprache und Umlaute
Leerraum
Worttrennung
Schrift
Texthervorhebung

# Ein wenig Geschichte

1977 Donald E. Knuth beginnt mit der Arbeit am Schriftsatzprogramm TEX.
Ziel: besser gestaltete mathematische Bücher

1982 TEX wird veröffentlicht.

1985 Leslie Lamport veröffentlicht das auf TEX basierende Makropaket LATEX.

1989 Erweiterung von TEX zur Unterstützung mehrerer Sprachen

- Die Entwicklung von TEX beschränkt sich inzwischen auf die Ausmerzung von Bugs. TEX ist dadurch äußerst stabil geworden.
- Dagegen wird LATEX laufend weiter entwickelt, die aktuelle Version heißt LATEX $2_\varepsilon$.

# Installation unter Linux

- Jede aktuelle Linux Installation sollte die LaTeX Installation TeX Live standardmäßig mitbringen.
- Als Editoren empfehlen sich
  - Kile (besonders wenn man wenig Programmiererfahrung besitzt) oder
  - XEmacs mit AUCTeX.
- Auf dem System sollten xdvi, eine Variante von ghostview und ein PDF-Viewer wie acroread installiert sein.

Sofern die Programme noch nicht installiert sind, sollte man sie mit dem bevorzugten Paketmanager nachinstallieren.

# Installation unter Windows

- Unter Windows kann man zwischen TEX Live und MiKTEX (http://miktex.org) wählen.
- Als Editor empfiehlt sich hier TEXnicCenter (http://www.texniccenter.org).
- Acrobat sollte unter Windows standardmäßig da sein. Es empfiehlt sich aber, zudem Ghostscript (http://pages.cs.wisc.edu/ ghost/doc/GPL/gpl863.htm) und Ghostview (http://pages.cs.wisc.edu/ ghost/gsview/get49.htm) zu installieren.

**Achtung:**

Man kann TEX Live und MiKTEX nicht parallel verwenden!



Einführung
Installation
Grundaufbau
Sonderzeichen
Befehle
Umgebungen
Pakete
Sprache und Umlaute
Leerraum
Worttrennung
Schrift
Texthervorhebung

# Grundaufbau einer LaTeX–Datei

Eine Latexdatei besteht immer aus zwei Teilen, dem

## Programmkopf

```
\documentclass{dokumentklasse}
        ⋮
        ⋮
```

und dem

## Programmkörper

```
\begin{document}
        ⋮
        ⋮
\end{document}
```



Einführung
Installation
Grundaufbau
Sonderzeichen
Befehle
Umgebungen
Pakete
Sprache und Umlaute
Leerraum
Worttrennung
Schrift
Texthervorhebung

# Der Programmkopf . . .

- beginnt immer mit dem Befehl \documentclass{dokumentklasse}, wobei dokumentklasse der Name einer LaTeX bekannten Dokumentklasse ist. Z.B.:

| | |
|---|---|
| article | Standard für kürzere Artikel |
| beamer | für Präsentationen wie diese |
| dinbrief | für Briefe gemäß DIN-Regeln |
| report | Standard für längere Artikel |
| book | Standard für Bücher |
| amsart | Artikel in den Zeitschriften der American Mathematical Society (AMS) |

- enthält nie Text oder Befehle, die Text erzeugen.
- enthält Befehle, die die globale Struktur des Textes festlegen.



Einführung
Installation
Grundaufbau
Sonderzeichen
Befehle
Umgebungen
Pakete
Sprache und Umlaute
Leerraum
Worttrennung
Schrift
Texthervorhebung

# Der Programmkörper ...

- beginnt immer mit \begin{document}.
- endet immer mit \end{document}.
- Enthält den eigentlichen Text des Dokumentes.

## Ein erstes Beispiel

```
\documentclass{article}
\begin{document}
    Mein erstes Beispiel!
\end{document}
```



Einführung
Installation
Grundaufbau
Sonderzeichen
Befehle
Umgebungen
Pakete
Sprache und Umlaute
Leerraum
Worttrennung
Schrift
Texthervorhebung

# Wie erzeuge ich ein Dokument mit LaTeX?

1. Schritt Speichere den Text aus obigem Beispiel mit Hilfe eines beliebigen Texteditors in der Datei `beispiel.tex`.
2. Schritt Kompiliere die Datei entweder mit dem Befehl

   `latex beispiel.tex`

   oder mit dem Befehl

   `pdflatex beispiel.tex`.
3. Schritt Zeige die Datei entweder mit dem Befehl

   `xdvi beispiel.dvi`

   oder mit dem Befehl

   `acroread beispiel.pdf`

   an.

**Achtung:**

Wer Kile oder TeXnicCenter verwendet, kann die Schritte 2 und 3 auch aus dem Editor heraus aufrufen.

# LaTeX–Sonderzeichen

Die folgenden Zeichen haben in LaTeX eine Sonderfunktion:

\ # $ & ~ _ % { }

- \ leitet einen Befehle ein, z.B. \documentclass.
- { öffnet eine Gruppe
- } schließt eine Gruppe.
- Gruppen begrenzen die Wirkung von Befehlen und dienen dazu, Befehlen Argumente zu übergeben.
- Will man die obigen Sonderzeichen, im Text verwenden, muß man ihnen das Befehlzeichen \ voranstellen. Z.B. der Befehl \$ erzeugt das $-Zeichen.
- Das \-Zeichen bildet eine Ausnahme:
  - Es wird durch den Befehl \textbackslash erzeugt,
  - im Mathematikmodus durch den Befehl \backslash.
  - \\ erzwingt einen Zeilenumbruch!

# Die Bedeutung der anderen Sonderzeichen

% leitet Kommentare ein und veranlasst TEX, den gesamten Rest der Zeile zu ignorieren – einschließlich des abschließenden Newline-Charakters.
Dadurch können Sie eine neue Zeile anfangen, ohne ein Leerzeichen zu erzeugen.



Einführung
Installation
Grundaufbau
Sonderzeichen
Befehle
Umgebungen
Pakete
Sprache und Umlaute
Leerraum
Worttrennung
Schrift
Texthervorhebung

# Die Bedeutung der anderen Sonderzeichen

% leitet Kommentare ein und veranlasst TEX, den gesamten Rest der Zeile zu ignorieren – einschließlich des abschließenden Newline-Charakters.
Dadurch können Sie eine neue Zeile anfangen, ohne ein Leerzeichen zu erzeugen.

$ schaltet den Mathematikmodus ein und aus

# Die Bedeutung der anderen Sonderzeichen

- % leitet Kommentare ein und veranlasst TEX, den gesamten Rest der Zeile zu ignorieren – einschließlich des abschließenden Newline-Charakters.
  Dadurch können Sie eine neue Zeile anfangen, ohne ein Leerzeichen zu erzeugen.
- $ schaltet den Mathematikmodus ein und aus
- # wird nur bei der Definition von Makros benutzt

# Die Bedeutung der anderen Sonderzeichen

- % leitet Kommentare ein und veranlasst TEX, den gesamten Rest der Zeile zu ignorieren – einschließlich des abschließenden Newline-Charakters.
  Dadurch können Sie eine neue Zeile anfangen, ohne ein Leerzeichen zu erzeugen.
- $ schaltet den Mathematikmodus ein und aus
- # wird nur bei der Definition von Makros benutzt
- ^ wird nur im Mathematikmodus für Exponenten benutzt

# Die Bedeutung der anderen Sonderzeichen

- % leitet Kommentare ein und veranlasst TEX, den gesamten Rest der Zeile zu ignorieren – einschließlich des abschließenden Newline-Charakters.
  Dadurch können Sie eine neue Zeile anfangen, ohne ein Leerzeichen zu erzeugen.
- $ schaltet den Mathematikmodus ein und aus
- # wird nur bei der Definition von Makros benutzt
- ^ wird nur im Mathematikmodus für Exponenten benutzt
- _ wird nur im Mathematikmodus für Indices benutzt

# Die Bedeutung der anderen Sonderzeichen

- % leitet Kommentare ein und veranlasst TEX, den gesamten Rest der Zeile zu ignorieren – einschließlich des abschließenden Newline-Charakters.
  Dadurch können Sie eine neue Zeile anfangen, ohne ein Leerzeichen zu erzeugen.
- $ schaltet den Mathematikmodus ein und aus
- # wird nur bei der Definition von Makros benutzt
- ^ wird nur im Mathematikmodus für Exponenten benutzt
- _ wird nur im Mathematikmodus für Indices benutzt
- & markiert Tabulatorpositionen und Tabellenspalten

# Die Bedeutung der anderen Sonderzeichen

- % leitet Kommentare ein und veranlasst TEX, den gesamten Rest der Zeile zu ignorieren – einschließlich des abschließenden Newline-Charakters.
  Dadurch können Sie eine neue Zeile anfangen, ohne ein Leerzeichen zu erzeugen.
- $ schaltet den Mathematikmodus ein und aus
- # wird nur bei der Definition von Makros benutzt
- ^ wird nur im Mathematikmodus für Exponenten benutzt
- _ wird nur im Mathematikmodus für Indices benutzt
- & markiert Tabulatorpositionen und Tabellenspalten
- ~ geschütztes Leerzeichen (kein Zeilenumbruch)

# Syntax eines Befehls

- Das Zeichen \ leitet Befehle ein.
- Der Name des Befehls besteht aus Buchstaben.
- Der erste Nichtbuchstabe (etwa ein Zahl, \ oder ein Leerzeichen) nach dem \ beendet den Namen des Befehls.



Einführung
Installation
Grundaufbau
Sonderzeichen
Befehle
Umgebungen
Pakete
Sprache und Umlaute
Leerraum
Worttrennung
Schrift
Texthervorhebung

# Syntax eines Befehls

- Das Zeichen \ leitet Befehle ein.
- Der Name des Befehls besteht aus Buchstaben.
- Der erste Nichtbuchstabe (etwa ein Zahl, \ oder ein Leerzeichen) nach dem \ beendet den Namen des Befehls.
- Ein Befehl kann mehrere optionale und verpflichtende Argumente haben.
- Allgemeine Syntax:

  \befehlsname[optional]{argument1}{argument2}...

# Syntax eines Befehls

- Das Zeichen \ leitet Befehle ein.
- Der Name des Befehls besteht aus Buchstaben.
- Der erste Nichtbuchstabe (etwa ein Zahl, \ oder ein Leerzeichen) nach dem \ beendet den Namen des Befehls.
- Ein Befehl kann mehrere optionale und verpflichtende Argumente haben.
- Allgemeine Syntax:

  \befehlsname[optional]{argument1}{argument2}...
- Optionale Argumente stehen unmittelbar hinter dem Befehlsnamen in eckigen Klammern und sind durch Kommata voneinander getrennt.
- Es muß keine optionalen Argumente geben.

# Syntax eines Befehls

- Das Zeichen \ leitet Befehle ein.
- Der Name des Befehls besteht aus Buchstaben.
- Der erste Nichtbuchstabe (etwa ein Zahl, \ oder ein Leerzeichen) nach dem \ beendet den Namen des Befehls.
- Ein Befehl kann mehrere optionale und verpflichtende Argumente haben.
- Allgemeine Syntax:
  \befehlsname[optional]{argument1}{argument2}...
- Optionale Argumente stehen unmittelbar hinter dem Befehlsnamen in eckigen Klammern und sind durch Kommata voneinander getrennt.
- Es muß keine optionalen Argumente geben.
- Verpflichtende Argumente kommen nach den optionalen Argumenten in geschweiften Klammern.
- Jedes verpflichtende Argument hat eigenes Klammernpaar.

# Syntax eines Befehls

- Das Zeichen \ leitet Befehle ein.
- Der Name des Befehls besteht aus Buchstaben.
- Der erste Nichtbuchstabe (etwa ein Zahl, \ oder ein Leerzeichen) nach dem \ beendet den Namen des Befehls.
- Ein Befehl kann mehrere optionale und verpflichtende Argumente haben.
- Allgemeine Syntax:

  \befehlsname[optional]{argument1}{argument2}...
- Beispiele:
  - \documentclass[a4paper,reqno]{article}
    hat zwei optionale Argumente, ein verpflichtendes
  - \LaTeX
    hat kein Argument
    erzeugt den Text LaTeX,
  - \setlength{\textwidth}{12.5cm}
    hat zwei verpflichtende Argumente;
    legt die Textbreite auf 12.5cm fest

# Syntax eines Befehls

- Das Zeichen \ leitet Befehle ein.
- Der Name des Befehls besteht aus Buchstaben.
- Der erste Nichtbuchstabe (etwa ein Zahl, \ oder ein Leerzeichen) nach dem \ beendet den Namen des Befehls.
- Ein Befehl kann mehrere optionale und verpflichtende Argumente haben.
- Allgemeine Syntax:

  \befehlsname[optional]{argument1}{argument2}...

**Vorsicht**

Beendet ein Leerzeichen einen Befehlsnamen, so wird es im Dokument ignoriert. Dies wird durch eine leere Gruppe {} verhindert.

```
\LaTeX AA \LaTeX{} AA   ↦   LaTeXAA LaTeX AA
```

# Umgebungen

- Eine Umgebung beginnt dem Befehl \begin{umgebung}.
- Sie endet mit dem Befehl \end{umgebung}.
- Umgebungen gruppieren Text und behandeln ihn gemäß der Umgebungsparameter.
- Beispiele für Umgebungen:

  | | |
  |---|---|
  | document | gruppiert den Textkörper des Dokumentes. |
  | center | zentriert den gruppierten Text. |
  | quote | rückt den Text beidseitig ein. |
  | math | stellt den Mathematikmodus bereit. |

- Wir werden im Laufe des Kurses sehr viele vordefinierte Umgebungen kennen lernen.



Einführung
Installation
Grundaufbau
Sonderzeichen
Befehle
Umgebungen
Pakete
Sprache und Umlaute
Leerraum
Worttrennung
Schrift
Texthervorhebung

# Die `verbatim`-Umgebung

- Um Quellcode wörtlich einzugeben, steht uns die `verbatim`-Umgebung zur Verfügung.
- Wörtlich heißt, LaTeX interpretiert Sonderzeichen und Befehle nicht.
- Die `verbatim`-Umgebung erzeugt einen eigenen Absatz.



Einführung
Installation
Grundaufbau
Sonderzeichen
Befehle
Umgebungen
Pakete
Sprache und Umlaute
Leerraum
Worttrennung
Schrift
Texthervorhebung

# Die verbatim-Umgebung

- Um Quellcode wörtlich einzugeben, steht uns die verbatim-Umgebung zur Verfügung.
- Wörtlich heißt, LaTeX interpretiert Sonderzeichen und Befehle nicht.
- Die verbatim-Umgebung erzeugt einen eigenen Absatz.
- Innerhalb eines Absatzes kann auch der Befehl \verb benutzt werden.
- Direkt \verb folgt ein Markierzeichen, das das Ende des Codes bezeichnet.
- Zum Beispiel erzeugt \verb+\item+ die Ausgabe \item.

# Die verbatim-Umgebung

- Um Quellcode wörtlich einzugeben, steht uns die `verbatim`-Umgebung zur Verfügung.
- Wörtlich heißt, LaTeX interpretiert Sonderzeichen und Befehle nicht.
- Die `verbatim`-Umgebung erzeugt einen eigenen Absatz.
- Innerhalb eines Absatzes kann auch der Befehl `\verb` benutzt werden.
- Direkt `\verb` folgt ein Markierzeichen, das das Ende des Codes bezeichnet.
- Zum Beispiel erzeugt `\verb+\item+` die Ausgabe `\item`.

**Warnung**

Wenn man diese Befehle mit der Klasse `beamer` in einer `frame`-Umgebung einsetzen will, dann muß der Umgebung das optionale Argument `fragile` haben!

# Pakete laden

- Man kann die Funktionalität von LaTeX erheblich erweitern, indem man zusätzliche Pakete einlädt.
- Pakete werden immer im Programmkopf eingeladen.
- Dazu dient der Befehl \usepackage.
- Einige Pakete:

| | |
|---|---|
| babel | Unterstützung für verschiedene Sprachen. |
| inputenc | Unterstützung verschiedener Zeichenkodierungen. |
| graphicx | Unterstützung der Graphikeinbindung. |
| amsthm | Theoremumgebung der AMS. |

- Manchen Paketen werden beim Laden zusätzliche optionale Argumente übergeben, z.B.

\usepackage[ngerman]{babel}.

# Wie finde ich unter Linux Hilfe zu einem Paket?

- Mit `texdoc` auf die interne Dokumentation zugreifen (was leider nicht immer funktioniert):

```
texdoc graphicx
```



Einführung
Installation
Grundaufbau
Sonderzeichen
Befehle
Umgebungen
Pakete
Sprache und Umlaute
Leerraum
Worttrennung
Schrift
Texthervorhebung

# Wie finde ich unter Linux Hilfe zu einem Paket?

- Mit `texdoc` auf die interne Dokumentation zugreifen (was leider nicht immer funktioniert):

  ```
  texdoc graphicx
  ```

- Alternativ kann man nach Dateien im TEX-Verzeichnis mit `kpsewhich` suchen:

  ```
  kpsewhich babel.pdf
  ```

  Dies liefert den Pfadnamen zur Datei, so daß man sie mit `acroread` öffnen kann.

# Wie finde ich unter Linux Hilfe zu einem Paket?

- Mit `texdoc` auf die interne Dokumentation zugreifen (was leider nicht immer funktioniert):

  ```
  texdoc graphicx
  ```

- Alternativ kann man nach Dateien im TEX-Verzeichnis mit `kpsewhich` suchen:

  ```
  kpsewhich babel.pdf
  ```

  Dies liefert den Pfadnamen zur Datei, so daß man sie mit `acroread` öffnen kann.

- Eine weitere Alternative, nach einer Datei zu suchen, ist der Befehl `locate`:

  ```
  locate babel
  ```

  Dies liefert die Pfadnamen zu allen im System bekannten Dateien, die `babel` enthalten.
  Vorteil: man muß den Dateinamen nicht genau kennen.

# Wahl der Sprache

- Verschiedene Sprachen verwenden ganz andere Regeln zur Worttrennung.
- Das `babel`-Paket wählt die Trennregeln der richtigen Sprache aus.



Einführung
Installation
Grundaufbau
Sonderzeichen
Befehle
Umgebungen
Pakete
Sprache und Umlaute
Leerraum
Worttrennung
Schrift
Texthervorhebung

# Wahl der Sprache

- Verschiedene Sprachen verwenden ganz andere Regeln zur Worttrennung.
- Das `babel`-Paket wählt die Trennregeln der richtigen Sprache aus.
- Bei mehrsprachigen Texten sollte `babel` mit allen benötigten Sprachen aufgerufen werden, etwa durch `\usepackage[british,ngerman]{babel}`
- Dann ist zunächst `ngerman` als Sprache voreingestellt.
- Durch `\selectlanguage{british}` wird auf `british` umgestellt, durch `\selectlanguge{ngerman}` wird auf `ngerman` gewechselt.



Einführung
Installation
Grundaufbau
Sonderzeichen
Befehle
Umgebungen
Pakete
Sprache und Umlaute
Leerraum
Worttrennung
Schrift
Texthervorhebung

# Wahl der Sprache

- Verschiedene Sprachen verwenden ganz andere Regeln zur Worttrennung.
- Das `babel`-Paket wählt die Trennregeln der richtigen Sprache aus.
- Bei mehrsprachigen Texten sollte `babel` mit allen benötigten Sprachen aufgerufen werden, etwa durch `\usepackage[british,ngerman]{babel}`
- Dann ist zunächst `ngerman` als Sprache voreingestellt.
- Durch `\selectlanguage{british}` wird auf `british` umgestellt, durch `\selectlanguge{ngerman}` wird auf `ngerman` gewechselt.
- Für kurze Passagen in einer Fremdsprache:

  `\foreignlanguage{british}{text in british}`

# Umlaute

Es gibt in LaTeXverschiedene Möglichkeiten, Umlaute zu erzeugen.

- Das Paket `babel` mit deutscher Sprachunterstützung macht Umlaute durch Voranstellen von " verfügbar, z.B.

`"a "O "s` $\mapsto$ ä Ö ß



Einführung
Installation
Grundaufbau
Sonderzeichen
Befehle
Umgebungen
Pakete
Sprache und Umlaute
Leerraum
Worttrennung
Schrift
Texthervorhebung

# Umlaute

Es gibt in LaTeXverschiedene Möglichkeiten, Umlaute zu erzeugen.

- Das Paket `babel` mit deutscher Sprachunterstützung macht Umlaute durch Voranstellen von " verfügbar, z.B.

  `"a "O "s` $\mapsto$ ä Ö ß

- Das Paket `inputenc` erlaubt es, im Editor gleich Umlaute einzugeben.
  - `inputenc` muß die verwendete Zeichenkodierung als optionales Argument übergeben werden.
  - Z.B.: \usepackage[latin1]{inputenc}
  - Z.B.: \usepackage[utf8]{inputenc}

# Leerraum und Zeilenumbruch

- Die Bemessung des Leerraums zwischen Zeichen, Worten und Zeilen ist die eigentliche Aufgabe des Setzers.
- Entsprechend behandelt LaTeX Leerraum ganz anders als Textverarbeitungsprogramme.



Einführung
Installation
Grundaufbau
Sonderzeichen
Befehle
Umgebungen
Pakete
Sprache und Umlaute
Leerraum
Worttrennung
Schrift
Texthervorhebung

# Leerraum und Zeilenumbruch

- Die Bemessung des Leerraums zwischen Zeichen, Worten und Zeilen ist die eigentliche Aufgabe des Setzers.
- Entsprechend behandelt LaTeX Leerraum ganz anders als Textverarbeitungsprogramme.
- Eine beliebige Anzahl von aufeinanderfolgenden Space-, Tab-, und Newline-Zeichen innerhalb eines Absatzes fügt einen Leerraum ein.
- Dieser Leerraum hat eine natürliche Breite und kann in gewissen Grenzen schrumpfen oder wachsen.
- Beim Zeilenumbruch streckt und staucht LaTeX die Leerräume so, daß ein möglichst gleichmäßiger Blocksatz entsteht. Außerdem werden dabei noch verschiedene traditionelle Regeln des Buchdrucks beachtet.



Einführung
Installation
Grundaufbau
Sonderzeichen
Befehle
Umgebungen
Pakete
Sprache und Umlaute
Leerraum
Worttrennung
Schrift
Texthervorhebung

# Leerraum nach Satzzeichen

- Standardmäßig setzt LaTeX nach Satzzeichen einen größeren Leerraum als nach Buchstaben, damit die Textstruktur leichter zu erkennen ist.
- Dieses Verhalten wird durch den Befehl `\frenchspacing` abgeschaltet – dies ist der Standard, wenn die deutsche Sprache gewählt ist – und durch `\nonfrenchspacing` eingeschaltet – dies ist Standard, wenn Englisch als Sprache gewählt wird.

# Leerraum nach Satzzeichen

- Standardmäßig setzt LaTeX nach Satzzeichen einen größeren Leerraum als nach Buchstaben, damit die Textstruktur leichter zu erkennen ist.
- Dieses Verhalten wird durch den Befehl `\frenchspacing` abgeschaltet – dies ist der Standard, wenn die deutsche Sprache gewählt ist – und durch `\nonfrenchspacing` eingeschaltet – dies ist Standard, wenn Englisch als Sprache gewählt wird.
- Nach Abkürzungen wie z. B. oder bzw. soll ein normaler Leerraum folgen.
- Um LaTeX mitzuteilen, daß der folgende Leerraum ein gewöhnlicher ist und nicht ein Satzende markiert, wird dem Leerzeichen ein `\` vorangestellt, etwa `bzw.\␣`.



Einführung
Installation
Grundaufbau
Sonderzeichen
Befehle
Umgebungen
Pakete
Sprache und Umlaute
Leerraum
Worttrennung
Schrift
Texthervorhebung

# Leerraum nach Satzzeichen

- Standardmäßig setzt LaTeX nach Satzzeichen einen größeren Leerraum als nach Buchstaben, damit die Textstruktur leichter zu erkennen ist.
- Dieses Verhalten wird durch den Befehl `\frenchspacing` abgeschaltet – dies ist der Standard, wenn die deutsche Sprache gewählt ist – und durch `\nonfrenchspacing` eingeschaltet – dies ist Standard, wenn Englisch als Sprache gewählt wird.
- Nach Abkürzungen wie z. B. oder bzw. soll ein normaler Leerraum folgen.
- Um LaTeX mitzuteilen, daß der folgende Leerraum ein gewöhnlicher ist und nicht ein Satzende markiert, wird dem Leerzeichen ein `\` vorangestellt, etwa `bzw.\␣`.
- Das Zeichen `~` erzeugt ein Leerzeichen der gleichen Art wie `\␣`, bei dem zusätzlich der Zeilenumbruch verboten ist.



Einführung
Installation
Grundaufbau
Sonderzeichen
Befehle
Umgebungen
Pakete
Sprache und Umlaute
Leerraum
Worttrennung
Schrift
Texthervorhebung

# Leerraum im Text von Hand einfügen

- Folgende Befehle erzeugen verschieden große Leerräume:

| | |
|---|---|
| `\,` | $^3/_{18}$ eines Quad |
| `\:` | $^4/_{18}$ eines Quad |
| `\;` | $^5/_{18}$ eines Quad |
| `\!` | $-^3/_{18}$ eines Quad |
| `\ ` | ein Leerzeichen |
| `\quad` | ein Quad |
| `\qquad` | zwei Quad |

# Leerraum im Text von Hand einfügen

- Folgende Befehle erzeugen verschieden große Leerräume:

| | |
|---|---|
| `\,` | $^3/_{18}$ eines Quad |
| `\:` | $^4/_{18}$ eines Quad |
| `\;` | $^5/_{18}$ eines Quad |
| `\!` | $-^3/_{18}$ eines Quad |
| `\ ` | ein Leerzeichen |
| `\quad` | ein Quad |
| `\qquad` | zwei Quad |

- `\hspace{1cm}` erzeugt Leerraum der Breite $1cm$; eine Vielzahl von Maßeinheiten ist erlaubt.
- Um Leerraum am Zeilenanfang zu erzwingen, verwendet man den Befehl `\hspace*` statt `\hspace`.

# Leerraum im Text von Hand einfügen

- Folgende Befehle erzeugen verschieden große Leerräume:

| | |
|---|---|
| `\,` | $^3/_{18}$ eines Quad |
| `\:` | $^4/_{18}$ eines Quad |
| `\;` | $^5/_{18}$ eines Quad |
| `\!` | $-^3/_{18}$ eines Quad |
| `\ ` | ein Leerzeichen |
| `\quad` | ein Quad |
| `\qquad` | zwei Quad |

- `\hspace{1cm}` erzeugt Leerraum der Breite $1cm$; eine Vielzahl von Maßeinheiten ist erlaubt.
- Um Leerraum am Zeilenanfang zu erzwingen, verwendet man den Befehl `\hspace*` statt `\hspace`.
- Feste Maßeinheiten wie `cm` werden bei Änderungen der Schriftart und -größe nicht skaliert.
- Einheiten wie `ex` (x-Höhe) ändern sich mit dem Zeichensatz.

# Worttrennung

- Kann ein Absatz durch Anpassen des Leerraums nicht gut gesetzt werden, versucht LaTeX die Worttrennung.
- Wenn der Blocksatz einmal nicht gelingt, erzeugt LaTeX eine Warnung (Overfull box). Dann muss von Hand eingegriffen werden (Worte umstellen, Worttrennungen manuell einfügen, ...).



Einführung
Installation
Grundaufbau
Sonderzeichen
Befehle
Umgebungen
Pakete
Sprache und Umlaute
Leerraum
Worttrennung
Schrift
Texthervorhebung

# Worttrennung

- Kann ein Absatz durch Anpassen des Leerraums nicht gut gesetzt werden, versucht LaTeX die Worttrennung.
- Wenn der Blocksatz einmal nicht gelingt, erzeugt LaTeX eine Warnung (Overfull box). Dann muss von Hand eingegriffen werden (Worte umstellen, Worttrennungen manuell einfügen, ...).
- Bei Verwendung von pdfLaTeX zusammen mit dem Paket `microtype` verschwinden fast alle overfull boxes.



Einführung
Installation
Grundaufbau
Sonderzeichen
Befehle
Umgebungen
Pakete
Sprache und Umlaute
Leerraum
Worttrennung
Schrift
Texthervorhebung

# Worttrennung

- Kann ein Absatz durch Anpassen des Leerraums nicht gut gesetzt werden, versucht LaTeX die Worttrennung.
- Wenn der Blocksatz einmal nicht gelingt, erzeugt LaTeX eine Warnung (Overfull box). Dann muss von Hand eingegriffen werden (Worte umstellen, Worttrennungen manuell einfügen, ...).
- Bei Verwendung von pdfLaTeX zusammen mit dem Paket `microtype` verschwinden fast alle overfull boxes.
- In modernen Zeichensätzen in der T1-Kodierung sind Umlaute Buchstaben, so daß LaTeX damit auch Worte mit Umlauten trennen kann.
- Durch `\usepackage[T1]{fontenc}` in der Präambel wird ein entsprechend kodierter Zeichensatz verwendet.
- Man lade dazu mit `\usepackage{lmodern}` die Schriftfamilie `lmodern`.

# Manuelle Trennhilfe

- Mit dem Befehl \- werden die Trennstellen eines Worts von Hand festgelegt.

**Beispiel**

Schreiben wir "Kör\-per\-au\-to\-mor\-phis\-mus" statt "Körperautomorphismus", so findet LaTeX alle korrekten Trennstellen und keine falschen mehr.

# Manuelle Trennhilfe

- Mit dem Befehl `\-` werden die Trennstellen eines Worts von Hand festgelegt.

**Beispiel**

Schreiben wir "Kör\-per\-au\-to\-mor\-phis\-mus" statt "Körperautomorphismus", so findet LaTeX alle korrekten Trennstellen und keine falschen mehr.

- Der Befehl `\hyphenation` in der Präambel legt Trennausnahmen fest.

**Beispiel**

```
\hyphenation{Hil-bert-raum Hil-bert-raums}
```

Da LaTeX nichts von Grammatik versteht, müssen wir bei Bedarf alle deklinierten Formen eines Worts angeben.

# Bindestriche und Gedankenstriche

- Die Typographie unterscheidet vier Arten von Strichen:



Einführung
Installation
Grundaufbau
Sonderzeichen
Befehle
Umgebungen
Pakete
Sprache und Umlaute
Leerraum
Worttrennung
Schrift
Texthervorhebung

# Bindestriche und Gedankenstriche

- Die Typographie unterscheidet vier Arten von Strichen:
  - Bindestrich –



Einführung
Installation
Grundaufbau
Sonderzeichen
Befehle
Umgebungen
Pakete
Sprache und Umlaute
Leerraum
Worttrennung
Schrift
Texthervorhebung

# Bindestriche und Gedankenstriche

- Die Typographie unterscheidet vier Arten von Strichen:
  - Bindestrich -
  - Bis-Strich (10–12 Uhr), deutscher Gedankenstrich --



Einführung
Installation
Grundaufbau
Sonderzeichen
Befehle
Umgebungen
Pakete
Sprache und Umlaute
Leerraum
Worttrennung
Schrift
Texthervorhebung

# Bindestriche und Gedankenstriche

- Die Typographie unterscheidet vier Arten von Strichen:
  - \- Bindestrich -
  - \– Bis-Strich (10–12 Uhr), deutscher Gedankenstrich --
  - \— englischer Gedankenstrich ---, wird in deutschen Texten in der Regel nicht verwendet

# Bindestriche und Gedankenstriche

- Die Typographie unterscheidet vier Arten von Strichen:
  - \- Bindestrich -
  - \– Bis-Strich (10–12 Uhr), deutscher Gedankenstrich --
  - \— englischer Gedankenstrich ---, wird in deutschen Texten in der Regel nicht verwendet
  - $-$ Minuszeichen ($-$ im Mathematikmodus)

# Bindestriche und Gedankenstriche

- Die Typographie unterscheidet vier Arten von Strichen:
  - \- Bindestrich -
  - – Bis-Strich (10–12 Uhr), deutscher Gedankenstrich --
  - — englischer Gedankenstrich ---, wird in deutschen Texten in der Regel nicht verwendet
  - − Minuszeichen (- im Mathematikmodus)
- Im Englischen werden sowohl – als auch — als Gedankenstriche verwendet.

# Auswahl der Schriftfamilie

- Als Standard benutzt LaTeX die Computer Modern-Schriften von Donald Knuth. Dies ist eine ganze Familie von Dutzenden eng verwandter Schriften, die für TeX entwickelt wurden. Neben allen erdenklichen Varianten für gewöhnliche Zeichen

$$\mathrm{f}f\mathit{f}\mathrm{F}\mathbf{f}\boldsymbol{f}\mathbf{\mathit{f}}\mathbf{f}\ \mathrm{f}f\mathrm{F}\mathbf{f}\boldsymbol{f}\mathbf{f}\ \mathtt{f}\mathit{f}\mathtt{f}\mathtt{f}\mathtt{f}$$

in verschiedenen Schriftgrößen gehören dazu auch noch Hunderte von Zeichen für den Mathematiksatz.



Einführung
Installation
Grundaufbau
Sonderzeichen
Befehle
Umgebungen
Pakete
Sprache und Umlaute
Leerraum
Worttrennung
Schrift
Texthervorhebung

# Auswahl der Schriftfamilie

- Als Standard benutzt LaTeX die Computer Modern-Schriften von Donald Knuth. Dies ist eine ganze Familie von Dutzenden eng verwandter Schriften, die für TeX entwickelt wurden. Neben allen erdenklichen Varianten für gewöhnliche Zeichen

  $$\mathrm{fffFfffff\ ffFfff\ fffffff}$$

  in verschiedenen Schriftgrößen gehören dazu auch noch Hunderte von Zeichen für den Mathematiksatz.
- Times und Palatino sind andere Schriftfamilien.
  Um im ganzen Dokument diese Schriften zusammen mit dazu passenden mathematischen Symbolen zu verwenden, fügt man im Programmkopf `\usepackage{mathptmx}` für Times ein und `\usepackage{mathpazo}` für Palatino.

# Auswahl der Schriftgröße

- Die optionalen Parameter `10pt`, `11pt` und `12pt` des `documentclass`-Befehls legen die Schriftgröße fest.
- `\documentclass[11pt]{article}` setzt das gesamte Dokument in etwas größerer Schrift.



Einführung
Installation
Grundaufbau
Sonderzeichen
Befehle
Umgebungen
Pakete
Sprache und Umlaute
Leerraum
Worttrennung
Schrift
Texthervorhebung

# Auswahl der Schriftgröße

- Die optionalen Parameter `10pt`, `11pt` und `12pt` des `documentclass`-Befehls legen die Schriftgröße fest.
- `\documentclass[11pt]{article}` setzt das gesamte Dokument in etwas größerer Schrift.
- In Fußnoten, Überschriften und mathematischen Formeln wird die Schriftgröße von LaTeX automatisch angepaßt.

# Auswahl der Schriftgröße

- Die optionalen Parameter `10pt`, `11pt` und `12pt` des `documentclass`-Befehls legen die Schriftgröße fest.
- `\documentclass[11pt]{article}` setzt das gesamte Dokument in etwas größerer Schrift.
- In Fußnoten, Überschriften und mathematischen Formeln wird die Schriftgröße von LaTeX automatisch angepaßt.
- Wegen des Prinzips der Trennung von Form und Inhalt sollte man die Schriftgröße im Text nicht explizit ändern.
- Ausnahmen sind die Gestaltung von Titelseiten oder Kopf- und Fußzeilen, oder die Beschriftung von Bildern.

# Auswahl der Schriftgröße

- Die optionalen Parameter `10pt`, `11pt` und `12pt` des `documentclass`-Befehls legen die Schriftgröße fest.
- `\documentclass[11pt]{article}` setzt das gesamte Dokument in etwas größerer Schrift.
- In Fußnoten, Überschriften und mathematischen Formeln wird die Schriftgröße von LaTeX automatisch angepaßt.
- Wegen des Prinzips der Trennung von Form und Inhalt sollte man die Schriftgröße im Text nicht explizit ändern.
- Ausnahmen sind die Gestaltung von Titelseiten oder Kopf- und Fußzeilen, oder die Beschriftung von Bildern.
- Die entsprechenden Befehle lauten:

  `\tiny` `\scriptsize` `\footnotesize` `\small`
  `\normalsize` `\large` `\Large` `\LARGE` `\huge` `\Huge`
- Sie haben kein Argument: `{\large großer Text}`

# Auswahl der Schriftart

Für jeden Schriftsatz gibt es unterschiedliche Formen, die sich nach Familie, Variante und Stärke unterscheiden. Aus standardmäßig drei Familien, fünf Varianten und zwei Stärken ergeben sich 30 Formen derselben Schrift.

| Familien | Befehle | | |
|---|---|---|---|
| Schrift mit Serifen | \rm | \rmfamily | \textrm |
| Schrift ohne Serifen | \sf | \sffamily | \textsf |
| Maschinenschrift | \tt | \ttfamily | \texttt |
| **Varianten** | **Befehle** | | |
| gerade | \up | \upshape | \textup |
| *kursiv* | \it | \itshape | \textit |
| *oblique* | \sl | \slshape | \textsl |
| KAPITÄLCHEN | \sc | \scshape | \textsc |
| *Hervorgehoben* | \em | \emshape | \emph |
| **Stärken** | **Befehle** | | |
| normal | \md | \mdseries | \textmd |
| **fett** | \bf | \bfseries | \textbf |

# Alternative Auswahl der Schriftart

- Die Befehle der ersten und zweiten Spalte werden wie die Befehle zur Schriftgröße ohne Argument angewendet und können mit diesen kombiniert werden:
  `\large\sl Hallo` $\mapsto$ *Hallo*
- Die Befehle der dritten Spalte haben den Text, den sie beeinflussen, als verpflichtendes Argument:
  `\textbf{fett}` $\mapsto$ **fett**
- Die Befehle zur Kontrolle der Familie, der Variante und der Stärke können miteinander kombiniert werden, wenn sie in der Form der zweiten oder dritten Spalte verwendet werden: `\texttt{\textit{Hallo}}` $\mapsto$ *Hallo*

**Achtung**

Die TEX-Live Version von Ubuntu hat Probleme mit einigen Fontkombinationen und kann sie nicht darstellen!

# Texthervorhebung

- Zur Texthervorhebung dient der Befehl `\emph{hervorgehoben}`, der sein Argument hervorhebt.



Einführung
Installation
Grundaufbau
Sonderzeichen
Befehle
Umgebungen
Pakete
Sprache und Umlaute
Leerraum
Worttrennung
Schrift
Texthervorhebung

# Texthervorhebung

- Zur Texthervorhebung dient der Befehl `\emph{hervorgehoben}`, der sein Argument hervorhebt.
- In vielen Dokumentklassen macht `\emph` folgendes:
  - Meist wird der *hervorzuhebende Text* in kursiver Schrift gesetzt.



Einführung
Installation
Grundaufbau
Sonderzeichen
Befehle
Umgebungen
Pakete
Sprache und Umlaute
Leerraum
Worttrennung
Schrift
Texthervorhebung

# Texthervorhebung

- Zur Texthervorhebung dient der Befehl `\emph{hervorgehoben}`, der sein Argument hervorhebt.
- In vielen Dokumentklassen macht `\emph` folgendes:
  - Meist wird der *hervorzuhebende Text* in kursiver Schrift gesetzt.
  - *Ist aber die aktuelle Schrift schon kursiv, so wird der* hervorzuhebende Text *in gerader Schrift gesetzt.*

# Texthervorhebung

- Zur Texthervorhebung dient der Befehl `\emph{hervorgehoben}`, der sein Argument hervorhebt.
- In vielen Dokumentklassen macht `\emph` folgendes:
  - Meist wird der *hervorzuhebende Text* in kursiver Schrift gesetzt.
  - *Ist aber die aktuelle Schrift schon kursiv, so wird der* hervorzuhebende Text *in gerader Schrift gesetzt.*
- Farbige Hervorhebung ist ideal für am Bildschirm zu lesende Dokumente.



Einführung
Installation
Grundaufbau
Sonderzeichen
Befehle
Umgebungen
Pakete
Sprache und Umlaute
Leerraum
Worttrennung
Schrift
Texthervorhebung

# Texthervorhebung

- Zur Texthervorhebung dient der Befehl `\emph{hervorgehoben}`, der sein Argument hervorhebt.
- In vielen Dokumentklassen macht `\emph` folgendes:
  - Meist wird der *hervorzuhebende Text* in kursiver Schrift gesetzt.
  - *Ist aber die aktuelle Schrift schon kursiv, so wird der* hervorzuhebende Text *in gerader Schrift gesetzt.*
- Farbige Hervorhebung ist ideal für am Bildschirm zu lesende Dokumente.
- **Fette** Schrift wird in LaTeX standardmäßig für Strukturelemente wie Überschriften eingesetzt, nicht aber für die Hervorhebung innerhalb des Textes. Denn dies erzeugt ein **unregelmäßiges Schriftbild**, das ästhetisch wenig ansprechend ist und den Leser irritiert.



Einführung
Installation
Grundaufbau
Sonderzeichen
Befehle
Umgebungen
Pakete
Sprache und Umlaute
Leerraum
Worttrennung
Schrift
Texthervorhebung

# Teil II

# Textgliederung und einige wichtige Umgebungen



Titelseite

Gliederung

Inhaltsverzeichnis

Listen und Aufzählungen

Tabellen

Mathematische Sätze

Textbezüge

Literaturverzeichnis

Buchmarken

Index

Fußnoten

Bilddateien einbinden

Abbildungen

Dateien einbinden

# Inhalt


13 Titelseite und Zusammenfassung

14 Gliederung eines Textes

15 Inhaltsverzeichnis

16 Listen und Aufzählungen

17 Tabellen mit der `tabular`-Umgebung

18 Mathematische Sätze

19 Textbezüge

20 Literaturverzeichnis

21 Buchmarken und Verweise in PDF-Dokumenten

22 Index

23 Fußnoten

24 Bilddateien einbinden

25 Tabellen und Abbildungen

26 Dateien einbinden

# Titelseite

- Mit der `titlepage`-Umgebung kann man eine Titelseite frei gestalten.



Titelseite

Gliederung

Inhaltsverzeichnis

Listen und Aufzählungen

Tabellen

Mathematische Sätze

Textbezüge

Literaturverzeichnis

Buchmarken

Index

Fußnoten

Bilddateien einbinden

Abbildungen

Dateien einbinden

# Titelseite

- Mit der `titlepage`-Umgebung kann man eine Titelseite frei gestalten.
- Für Zeitschriftenartikel gibt es Standardbefehle, die die üblichen Titeldaten erzeugen.
- In den Standardklassen wie `amsart` gibt es dafür die Befehle `\author`, `\title` und `\date`, sowie die Befehle `\thanks` für Fußnoten im Titel und den Befehl `\and` zum Trennen verschiedener Autoren.
- Nachdem die Titeldaten festgelegt sind, setzt `\maketitle` sie.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Titelseite

- Mit der `titlepage`-Umgebung kann man eine Titelseite frei gestalten.
- Für Zeitschriftenartikel gibt es Standardbefehle, die die üblichen Titeldaten erzeugen.
- In den Standardklassen wie `amsart` gibt es dafür die Befehle `\author`, `\title` und `\date`, sowie die Befehle `\thanks` für Fußnoten im Titel und den Befehl `\and` zum Trennen verschiedener Autoren.
- Nachdem die Titeldaten festgelegt sind, setzt `\maketitle` sie.

**Warnung**

Gerade bei den Titelangaben unterscheiden sich die verschiedenen Dokumentklassen. Jede Zeitschrift hat hier ihren eigenen Standard, und die entsprechenden LaTeX-Klassen benutzen jeweils andere Befehle.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Zusammenfassung

- Nach dem Titel folgt in der Regel eine Zusammenfassung, die mit der `abstract`-Umgebung erzeugt wird.



Titelseite

Gliederung

Inhaltsverzeichnis

Listen und Aufzählungen

Tabellen

Mathematische Sätze

Textbezüge

Literaturverzeichnis

Buchmarken

Index

Fußnoten

Bilddateien einbinden

Abbildungen

Dateien einbinden

# Zusammenfassung

- Nach dem Titel folgt in der Regel eine Zusammenfassung, die mit der `abstract`-Umgebung erzeugt wird.
- In der Zusammenfassung sollten möglichst wenige Formeln verwendet werden, damit sie leicht in andere Formate (HTML, ...) zu konvertieren ist, und sie sollte auch für Nichtexperten möglichst verständlich sein.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Zusammenfassung

- Nach dem Titel folgt in der Regel eine Zusammenfassung, die mit der `abstract`-Umgebung erzeugt wird.
- In der Zusammenfassung sollten möglichst wenige Formeln verwendet werden, damit sie leicht in andere Formate (HTML, ...) zu konvertieren ist, und sie sollte auch für Nichtexperten möglichst verständlich sein.

**Warnung**

In vielen Klassen ist die Zusammenfassung Teil des Titelmaterials und kommt daher vor `\maketitle`.
In der Standardklasse `article` ist es genau umgekehrt.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Gliederung eines Textes

- LaTeX stellt folgende Gliederungsebenen zur Verfügung:

| | |
|---|---|
| part | Teil |
| chapter | Kapitel (nicht alle Dokumentklassen) |
| section | Abschnitt |
| subsection | Unterabschnitt |
| subsubsection | Unterunterabschnitt |
| paragraph | Absatz |
| subparagraph | Unterabsatz |

- Meist reichen drei Gliederungsebenen aus.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Gliederungsbefehle

- Ein neuer Abschnitt wird eingeleitet mit `\section[Kurzüberschrift]{Überschrift}` oder `\section{Überschrift}`.



Titelseite

Gliederung

Inhaltsverzeichnis

Listen und Aufzählungen

Tabellen

Mathematische Sätze

Textbezüge

Literaturverzeichnis

Buchmarken

Index

Fußnoten

Bilddateien einbinden

Abbildungen

Dateien einbinden

# Gliederungsbefehle

- Ein neuer Abschnitt wird eingeleitet mit `\section[Kurzüberschrift]{Überschrift}` oder `\section{Überschrift}`.
- Dies bewirkt unter anderem folgendes:



Titelseite

Gliederung

Inhaltsverzeichnis

Listen und Aufzählungen

Tabellen

Mathematische Sätze

Textbezüge

Literaturverzeichnis

Buchmarken

Index

Fußnoten

Bilddateien einbinden

Abbildungen

Dateien einbinden

# Gliederungsbefehle

- Ein neuer Abschnitt wird eingeleitet mit `\section[Kurzüberschrift]{Überschrift}` oder `\section{Überschrift}`.
- Dies bewirkt unter anderem folgendes:
  - Der Abschnitt erhält eine fortlaufende Nummer, und diese erscheint zusammen mit der Überschrift in angemessener Schriftart und -größe in sinnvollem Abstand zum Rest des Textes.



Titelseite

Gliederung

Inhaltsverzeichnis

Listen und Aufzählungen

Tabellen

Mathematische Sätze

Textbezüge

Literaturverzeichnis

Buchmarken

Index

Fußnoten

Bilddateien einbinden

Abbildungen

Dateien einbinden

# Gliederungsbefehle

- Ein neuer Abschnitt wird eingeleitet mit `\section[Kurzüberschrift]{Überschrift}` oder `\section{Überschrift}`.
- Dies bewirkt unter anderem folgendes:
  - Der Abschnitt erhält eine fortlaufende Nummer, und diese erscheint zusammen mit der Überschrift in angemessener Schriftart und -größe in sinnvollem Abstand zum Rest des Textes.
  - Der Abschnitt wird ins Inhaltsverzeichnis eingetragen, wobei, wenn vorhanden, die Kurzüberschrift benutzt wird.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Gliederungsbefehle

- Ein neuer Abschnitt wird eingeleitet mit `\section[Kurzüberschrift]{Überschrift}` oder `\section{Überschrift}`.
- Dies bewirkt unter anderem folgendes:
  - Der Abschnitt erhält eine fortlaufende Nummer, und diese erscheint zusammen mit der Überschrift in angemessener Schriftart und -größe in sinnvollem Abstand zum Rest des Textes.
  - Der Abschnitt wird ins Inhaltsverzeichnis eingetragen, wobei, wenn vorhanden, die Kurzüberschrift benutzt wird.
  - Falls dies der Dokumentstil vorsieht, wird die (Kurz)überschrift auf allen Seiten des Abschnitts im Seitenkopf angezeigt.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Gliederungsbefehle

- Ein neuer Abschnitt wird eingeleitet mit `\section[Kurzüberschrift]{Überschrift}` oder `\section{Überschrift}`.
- Dies bewirkt unter anderem folgendes:
  - Der Abschnitt erhält eine fortlaufende Nummer, und diese erscheint zusammen mit der Überschrift in angemessener Schriftart und -größe in sinnvollem Abstand zum Rest des Textes.
  - Der Abschnitt wird ins Inhaltsverzeichnis eingetragen, wobei, wenn vorhanden, die Kurzüberschrift benutzt wird.
  - Falls dies der Dokumentstil vorsieht, wird die (Kurz)überschrift auf allen Seiten des Abschnitts im Seitenkopf angezeigt.
  - Falls Gleichungen, Theoreme, oder Ähnliches abschnittsweise numeriert werden, werden die entsprechende Zähler zurückgesetzt.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Gliederungsbefehle

- Ein neuer Abschnitt wird eingeleitet mit `\section[Kurzüberschrift]{Überschrift}` oder `\section{Überschrift}`.
- Dies bewirkt unter anderem folgendes:
  - Der Abschnitt erhält eine fortlaufende Nummer, und diese erscheint zusammen mit der Überschrift in angemessener Schriftart und -größe in sinnvollem Abstand zum Rest des Textes.
  - Der Abschnitt wird ins Inhaltsverzeichnis eingetragen, wobei, wenn vorhanden, die Kurzüberschrift benutzt wird.
  - Falls dies der Dokumentstil vorsieht, wird die (Kurz)überschrift auf allen Seiten des Abschnitts im Seitenkopf angezeigt.
  - Falls Gleichungen, Theoreme, oder Ähnliches abschnittsweise numeriert werden, werden die entsprechende Zähler zurückgesetzt.
  - Mit gewissen Zusatzpaketen werden bei der Erzeugung von Dokumenten im PDF-Format passende Hyperlinks und Bookmarks erzeugt.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Gliederungsbefehle

- Die anderen Gliederungsebenen werden ähnlich erzeugt, zum Beispiel erzeugt `chapter` Kapitel.
- Alle diese Befehle haben dieselbe Syntax.



Titelseite

Gliederung

Inhaltsverzeichnis

Listen und Aufzählungen

Tabellen

Mathematische Sätze

Textbezüge

Literaturverzeichnis

Buchmarken

Index

Fußnoten

Bilddateien einbinden

Abbildungen

Dateien einbinden

# Gliederungsbefehle

- Die anderen Gliederungsebenen werden ähnlich erzeugt, zum Beispiel erzeugt `chapter` Kapitel.
- Alle diese Befehle haben dieselbe Syntax.
- Die *-Variante der Gliederungsbefehle:
  - Statt `\section` kann man auch `\section*` verwenden.
  - Der Abschnitt wird dann nicht numeriert.
  - Der Abschnitt kommt nicht ins Inhaltsverzeichnis.
  - Dies ist insbesondere sinnvoll für Vorwort, Literaturverzeichnis oder Index.
- Will man bei der *-Variante, daß zwar die Numerierung unterdrückt wird, die Überschrift aber im Inhaltsverzeichnis erscheint, so muß man den Eintrag per Hand hinzufügen. Dies geschieht durch den Befehl

```
\addcontentsline{toc}{section}{Überschrift}
```



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Inhaltsverzeichnis

- LaTeX kann aus den Gliederungsbefehlen selbständig ein Inhaltsverzeichnis erstellen.
- Der Befehl \tableofcontents erzeugt an der Stelle seines Auftretens ein Inhaltsverzeichnis.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Inhaltsverzeichnis

- LaTeX kann aus den Gliederungsbefehlen selbständig ein Inhaltsverzeichnis erstellen.
- Der Befehl \tableofcontents erzeugt an der Stelle seines Auftretens ein Inhaltsverzeichnis.
- LaTeX schreibt beim Kompilieren die Titel der Gliederungsebenen und ihre Nummern in eine Datei mit Endung `.toc`.
- Erst bei erneutem Kompilieren werden die aktuellen Daten aus der `toc`-Datei ins Dokument übernommen.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Inhaltsverzeichnis

- LaTeX kann aus den Gliederungsbefehlen selbständig ein Inhaltsverzeichnis erstellen.
- Der Befehl \tableofcontents erzeugt an der Stelle seines Auftretens ein Inhaltsverzeichnis.
- LaTeX schreibt beim Kompilieren die Titel der Gliederungsebenen und ihre Nummern in eine Datei mit Endung `.toc`.
- Erst bei erneutem Kompilieren werden die aktuellen Daten aus der `toc`-Datei ins Dokument übernommen.
- Mit dem Zähler tocdepth wird reguliert, wie viele Gliederungsebenen im Verzeichnis aufgenommen werden.
- Z.B. \setcounter{tocdepth}{2} legt fest, daß die beiden obersten Ebenen aufgenommen werden.
- Welche Gliederungsebenen vorkommen, hängt von der gewählten Dokumentklasse ab. Bei `article` wären die beiden obersten Ebenen `section` und `subsection`.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Listen mit der `itemize`-Umgebung

- In LaTeX gibt es spezielle Umgebungen für Listen und Aufzählungen.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Listen mit der `itemize`-Umgebung

- In LaTeX gibt es spezielle Umgebungen für Listen und Aufzählungen.
- Wir sehen hier gerade eine Liste, die mit folgenden Befehlen erzeugt wurde:

```
\begin{itemize}
\item In \LaTeX{} gibt es spezielle
   Umgebungen für Listen und Aufzählungen.
\item Wir sehen hier gerade eine Liste, die
   mit folgenden Befehlen ...
\end{itemize}
```



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Listen mit der `itemize`-Umgebung

- In LaTeX gibt es spezielle Umgebungen für Listen und Aufzählungen.
- Wir sehen hier gerade eine Liste, die mit folgenden Befehlen erzeugt wurde:

```
\begin{itemize}
\item In \LaTeX{} gibt es spezielle
   Umgebungen für Listen und Aufzählungen.
\item Wir sehen hier gerade eine Liste, die
   mit folgenden Befehlen ...
\end{itemize}
```

- Die `itemize`-Umgebung enthält die Aufzählung.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Listen mit der `itemize`-Umgebung

- In LaTeX gibt es spezielle Umgebungen für Listen und Aufzählungen.
- Wir sehen hier gerade eine Liste, die mit folgenden Befehlen erzeugt wurde:

```
\begin{itemize}
\item In \LaTeX{} gibt es spezielle
   Umgebungen für Listen und Aufzählungen.
\item Wir sehen hier gerade eine Liste, die
   mit folgenden Befehlen ...
\end{itemize}
```

- Die `itemize`-Umgebung enthält die Aufzählung.
- Für jeden neuen Punkt verwenden wir den `\item`-Befehl.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Listen mit der `itemize`-Umgebung

- In LaTeX gibt es spezielle Umgebungen für Listen und Aufzählungen.
- Wir sehen hier gerade eine Liste, die mit folgenden Befehlen erzeugt wurde:

```
\begin{itemize}
\item In \LaTeX{} gibt es spezielle
   Umgebungen für Listen und Aufzählungen.
\item Wir sehen hier gerade eine Liste, die
   mit folgenden Befehlen ...
\end{itemize}
```

- Die `itemize`-Umgebung enthält die Aufzählung.
- Für jeden neuen Punkt verwenden wir den `\item`-Befehl.
- LaTeX kümmert sich um alles andere.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Aufzählungen mit der `enumerate`-Umgebung

1. Die `enumerate`-Umgebung erzeugt numerierte Aufzählungen.
2. Wir ersetzen einfach `itemize` durch `enumerate` und beginnen weiterhin jeden Punkt mit `\item`.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Aufzählungen mit der `enumerate`-Umgebung

1. Die `enumerate`-Umgebung erzeugt numerierte Aufzählungen.
2. Wir ersetzen einfach `itemize` durch `enumerate` und beginnen weiterhin jeden Punkt mit `\item`.
3. Geschachtelte Aufzählungen sehen in der Beamerklasse so aus:
   3.1 Erster Unterpunkt
   3.2 Zweiter Unterpunkt
      3.2.1 Erster Unterunterpunkt
      3.2.2 Zweiter Unterunterpunkt



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Aufzählungen mit der enumerate-Umgebung

1. Die enumerate-Umgebung erzeugt numerierte Aufzählungen.
2. Wir ersetzen einfach itemize durch enumerate und beginnen weiterhin jeden Punkt mit \item.
3. Geschachtelte Aufzählungen sehen in der Beamerklasse so aus:
   - 3.1 Erster Unterpunkt
   - 3.2 Zweiter Unterpunkt
     - 3.2.1 Erster Unterunterpunkt
     - 3.2.2 Zweiter Unterunterpunkt
4. In den meisten Dokumentklassen wird die Numerierung durch die Befehle \labelenumi, \labelenumii, usw. verändern. Z.B.

   \renewcommand{\labelenumi}{\alph{enumi}.}

   legt fest, daß die erste Verschachtelungsstufe mit Buchstaben (\alph) gefolgt von einem Punkt numeriert werden sollen (also a., b., . . . ).

# Freie Listen mit der description-Umgebung

- Eine dritte Art von Liste wird durch die description-Umgebung erzeugt:

**Beispiel**

```
\begin{description}
  \item[Autor] Tick
  \item[Gestalter]
Trick
  \item[Setzer] Track
\end{description}
```

Autor Tick

Gestalter Trick

Setzer Track



Titelseite

Gliederung

Inhaltsverzeichnis

Listen und Aufzählungen

Tabellen

Mathematische Sätze

Textbezüge

Literaturverzeichnis

Buchmarken

Index

Fußnoten

Bilddateien einbinden

Abbildungen

Dateien einbinden

# Freie Listen mit der description-Umgebung

- Eine dritte Art von Liste wird durch die description-Umgebung erzeugt:

**Beispiel**

```
\begin{description}
  \item[Autor] Tick
  \item[Gestalter]
Trick
  \item[Setzer] Track
\end{description}
```

Autor Tick

Gestalter Trick

Setzer Track

- Die eckigen Klammern begrenzen ein optionales Argument für den item-Befehl.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Freie Listen mit der description-Umgebung

- Eine dritte Art von Liste wird durch die description-Umgebung erzeugt:

**Beispiel**

```
\begin{description}
  \item[Autor] Tick
  \item[Gestalter]
Trick
  \item[Setzer] Track
\end{description}
```

Autor Tick
Gestalter Trick
Setzer Track

- Die eckigen Klammern begrenzen ein optionales Argument für den item-Befehl.

* Dieses optionale Argument kann auch in gewöhnlichen Listen benutzt werden, wie hier \item[*].
Das ist nur bei sehr kurzen Markierern sinnvoll.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Tabellen mit der `tabular`-Umgebung

- Die `tabular`-Umgebung erzeugt eine Tabelle.
- Sie hat ein optionales Argument (`m`, `t` oder `b`) zur Ausrichtung der Tabelle:

| | |
|---|---|
| middle | mittig |
| top | nach oberster Zeile |
| bottom | nach unterster Zeile |



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Tabellen mit der `tabular`-Umgebung

- Die `tabular`-Umgebung erzeugt eine Tabelle.
- Sie hat ein optionales Argument (`m`, `t` oder `b`) zur Ausrichtung der Tabelle:

  middle mittig
  top nach oberster Zeile
  bottom nach unterster Zeile
- Sie hat ein verpflichtendes Argument zum Format.
- Durch das Format `ccrlp{4cm}` werden fünf Spalten erzeugt:
  - die ersten beiden werden zentriert,
  - die dritte ist rechtsbündig,
  - die vierte ist linksbündig,
  - die fünfte wird im Blocksatz zu einer Breite von 4 cm gesetzt.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Tabellen mit der `tabular`-Umgebung

- Die `tabular`-Umgebung erzeugt eine Tabelle.
- Sie hat ein optionales Argument (`m`, `t` oder `b`) zur Ausrichtung der Tabelle:

  middle mittig
  top nach oberster Zeile
  bottom nach unterster Zeile
- Sie hat ein verpflichtendes Argument zum Format.
- Durch das Format `ccrlp{4cm}` werden fünf Spalten erzeugt:
  - die ersten beiden werden zentriert,
  - die dritte ist rechtsbündig,
  - die vierte ist linksbündig,
  - die fünfte wird im Blocksatz zu einer Breite von 4 cm gesetzt.
- Beim Eingeben der Tabelle trennen wir die Spalten jeweils durch `&` und die Zeilen durch `\\`.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Ein Beispiel für eine Tabelle

## Beispiel

```
\begin{tabular}[m]{ccl}
   1 & Dreieck & hat drei Ecken\\
   2 & Viereck & hat vier Ecken\\
   3 & Fünfeck & hat fünf Ecken
\end{tabular}
```



Titelseite

Gliederung

Inhaltsverzeichnis

Listen und Aufzählungen

Tabellen

Mathematische Sätze

Textbezüge

Literaturverzeichnis

Buchmarken

Index

Fußnoten

Bilddateien einbinden

Abbildungen

Dateien einbinden

# Tabellen mit der `tabular`-Umgebung

- Im verpflichtenden Argument der `tabular`-Umgebung sind noch weitere Formatierungsanweisungen erlaubt.
- Durch `|` erhalten wir einen vertikalen Strich in unseren Tabellen zum Trennen der Spalten.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Tabellen mit der `tabular`-Umgebung

- Im verpflichtenden Argument der `tabular`-Umgebung sind noch weitere Formatierungsanweisungen erlaubt.
- Durch `|` erhalten wir einen vertikalen Strich in unseren Tabellen zum Trennen der Spalten.
- Normalerweise werden die Spalten durch einen gewissen Leerraum getrennt. Diesen kann man durch einen beliebigen Text ... ersetzen durch `@{...}`.

## Beispiel

```
\begin{tabular}[m]{@{ Ein }c@{ hat }l@{ Ecken.}}
  Dreieck & drei \\
  Viereck & vier
\end{tabular}
```

## Ergebnis

Ein Dreieck hat drei Ecken.
Ein Viereck hat vier Ecken.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Tabellen mit der `tabular`-Umgebung

- Durch `\hrule` erzeugen wir einen horizontalen Strich.
- Durch `\cline{2-3}` erzeugen wir einen Strich nur unter den Spalten 2–3.



Titelseite

Gliederung

Inhaltsverzeichnis

Listen und Aufzählungen

Tabellen

Mathematische Sätze

Textbezüge

Literaturverzeichnis

Buchmarken

Index

Fußnoten

Bilddateien einbinden

Abbildungen

Dateien einbinden

# Tabellen mit der `tabular`-Umgebung

- Durch `\hrule` erzeugen wir einen horizontalen Strich.
- Durch `\cline{2-3}` erzeugen wir einen Strich nur unter den Spalten 2–3.
- Durch `\multicolumn{3}{c}{Text}` werden drei Spalten der Tabelle zusammengefaßt und der Text wird zentriert.
- Zusatzpakete definieren auch einen `multirow`-Befehl.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Tabellen mit der `tabular`-Umgebung

- Durch `\hrule` erzeugen wir einen horizontalen Strich.
- Durch `\cline{2-3}` erzeugen wir einen Strich nur unter den Spalten 2–3.
- Durch `\multicolumn{3}{c}{Text}` werden drei Spalten der Tabelle zusammengefaßt und der Text wird zentriert.
- Zusatzpakete definieren auch einen `multirow`-Befehl.
- Die Umgebung `array` im Mathematikmodus verhält sich wie `tabular`, nur daß ihre Einträge im Mathematikmodus gesetzt werden.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Tabellen mit der tabular-Umgebung

## Beispiel

```
\begin{tabular}[m]{|c|c|l|}
  \hline
   Nr.& \multicolumn{2}{c|}{Ecken}\\\hline\hline
   1 & Dreieck & hat drei Ecken\\\hline
   2 & Viereck & hat vier Ecken\\\hline
\end{tabular}
```

## Ergebnis

| Nr. | Ecken | |
|---|---|---|
| 1 | Dreieck | hat drei Ecken |
| 2 | Viereck | hat vier Ecken |



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Mathematische Sätze

- In manchen Dokumentklassen (z.B. ) sind schon Umgebungen für mathematischer Sätze vordefiniert.
- Zum Beispiel erzeugt (mit der Klasse `beamer`):

```
\begin{Satz}[Bolzano-Weierstraß]
   Jede beschränkte unendliche Menge reeller
   Zahlen besitzt einen Häufungspunkt.
\end{Satz}
```

**Satz (Bolzano-Weierstraß)**

*Jede beschränkte unendliche Menge reeller Zahlen besitzt einen Häufungspunkt.*



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Mathematische Sätze

- In manchen Dokumentklassen (z.B. ) sind schon Umgebungen für mathematischer Sätze vordefiniert.
- Zum Beispiel erzeugt (mit der Klasse `beamer`):

```
\begin{Satz}[Bolzano-Weierstraß]
   Jede beschränkte unendliche Menge reeller
   Zahlen besitzt einen Häufungspunkt.
\end{Satz}
```

**Satz (Bolzano-Weierstraß)**

*Jede beschränkte unendliche Menge reeller Zahlen besitzt einen Häufungspunkt.*

- Ohne das optionale Argument `[Bolzano-Weierstraß]` erhalten wir die Standardform

**Satz**

*Jede beschränkte unendliche Menge reeller Zahlen besitzt einen Häufungspunkt.*



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Beweisumgebung

- Die `proof`-Umgebung benutzen wir für Beweise:

```
\begin{proof}
  Dies ist trivial.
\end{proof}
```

**Beweis.**
Dies ist trivial. □



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Beweisumgebung

- Die `proof`-Umgebung benutzen wir für Beweise:

```
\begin{proof}
  Dies ist trivial.
\end{proof}
```

**Beweis.**

Dies ist trivial. □

- Diese Umgebung ist in vielen Klassen vordefiniert, ansonsten stellt sie das Paket `amsthm` zur Verfügung.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Beweisumgebung

- Die `proof`-Umgebung benutzen wir für Beweise:

```
\begin{proof}
  Dies ist trivial.
\end{proof}
```

**Beweis.**
Dies ist trivial. □

- Diese Umgebung ist in vielen Klassen vordefiniert, ansonsten stellt sie das Paket `amsthm` zur Verfügung.
- Ein optionales Argument ist möglich:

```
\begin{proof}[Beweis des Satzes von BW]
  Dies ist trivial.
\end{proof}
```

**Beweis des Satzes von BW.**
Dies ist trivial. □



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Beweisumgebung

- Die `proof`-Umgebung benutzen wir für Beweise:

```
\begin{proof}
  Dies ist trivial.
\end{proof}
```

**Beweis.**
Dies ist trivial. □

- Diese Umgebung ist in vielen Klassen vordefiniert, ansonsten stellt sie das Paket `amsthm` zur Verfügung.
- Ein optionales Argument ist möglich:

```
\begin{proof}[Beweis des Satzes von BW]
  Dies ist trivial.
\end{proof}
```

**Beweis des Satzes von BW.**
Dies ist trivial. □

- Das Zeichen □ für das Befehlsende kann mit `\qedhere` an einer anderen Stelle plaziert werden.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Beweisumgebung

- Die `proof`-Umgebung benutzen wir für Beweise:

```
\begin{proof}
  Dies ist trivial.
\end{proof}
```

**Beweis.**
Dies ist trivial. □

- Diese Umgebung ist in vielen Klassen vordefiniert, ansonsten stellt sie das Paket `amsthm` zur Verfügung.
- Ein optionales Argument ist möglich:

```
\begin{proof}[Beweis des Satzes von BW]
  Dies ist trivial.
\end{proof}
```

**Beweis des Satzes von BW.**
Dies ist trivial. □

- Das Zeichen □ für das Befehlsende kann mit `\qedhere` an einer anderen Stelle plaziert werden.
- Das Wort `Beweis` hängt von der gewählten Sprache ab.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Der Befehl `newtheorem`

- In den Standardklassen von LaTeX sind noch keine mathematischen Sätze vordefiniert.



Titelseite

Gliederung

Inhaltsverzeichnis

Listen und Aufzählungen

Tabellen

Mathematische Sätze

Textbezüge

Literaturverzeichnis

Buchmarken

Index

Fußnoten

Bilddateien einbinden

Abbildungen

Dateien einbinden

# Der Befehl `newtheorem`

- In den Standardklassen von LaTeX sind noch keine mathematischen Sätze vordefiniert.
- Sie werden in der Präambel durch `newtheorem` definiert.
- `\newtheorem{meintheorem}{Hauptsatz}` definiert eine neue Umgebung mit Namen `meintheorem`. Sätze dieser Art werden im ganzen Dokument fortlaufend numeriert, der Form Hauptsatz 1.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Der Befehl `newtheorem`

- In den Standardklassen von LaTeX sind noch keine mathematischen Sätze vordefiniert.
- Sie werden in der Präambel durch `newtheorem` definiert.
- `\newtheorem{meintheorem}{Hauptsatz}` definiert eine neue Umgebung mit Namen `meintheorem`. Sätze dieser Art werden im ganzen Dokument fortlaufend numeriert, der Form Hauptsatz 1.
- `\newtheorem{meintheorem}{Hauptsatz}[section]` Diese Art von Satz wird abschnittsweise numeriert, der erste in Abschnitt 3 heißt also Hauptsatz 3.1.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Der Befehl `newtheorem`

- In den Standardklassen von LaTeX sind noch keine mathematischen Sätze vordefiniert.
- Sie werden in der Präambel durch `newtheorem` definiert.
- `\newtheorem{meintheorem}{Hauptsatz}`
  definiert eine neue Umgebung mit Namen `meintheorem`. Sätze dieser Art werden im ganzen Dokument fortlaufend numeriert, der Form Hauptsatz 1.
- `\newtheorem{meintheorem}{Hauptsatz}[section]`
  Diese Art von Satz wird abschnittsweise numeriert, der erste in Abschnitt 3 heißt also Hauptsatz 3.1.
- `\newtheorem{meintheorem}[theorem]{Hauptsatz}`
  Diese Art von Satz wird mit demselben Zähler numeriert wie die `theorem`-Umgebung.
  Dies ist sinnvoll, weil es den Leser verwirrt, wenn Theorem 1 zwischen Lemma 25 und Satz 7 steht.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Gestaltung von Sätzen

- Es gibt mindestens zwei Arten von mathematischen Sätzen, die typographisch anders zu behandeln sind:



Titelseite

Gliederung

Inhaltsverzeichnis

Listen und Aufzählungen

Tabellen

Mathematische Sätze

Textbezüge

Literaturverzeichnis

Buchmarken

Index

Fußnoten

Bilddateien einbinden

Abbildungen

Dateien einbinden

# Gestaltung von Sätzen

- Es gibt mindestens zwei Arten von mathematischen Sätzen, die typographisch anders zu behandeln sind:

  **Sätze** Name fett, Text kursiv
  **Definitionen** Name fett, Text normal
  **Bemerkungen** Name kursiv, Text normal.

- Genauer gesagt hängen die Details der Schriftwahl von der Dokumentklasse ab.
- Ich persönlich verwende für Bemerkungen den gleichen Stil wie für Definitionen.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Gestaltung von Sätzen

- Es gibt mindestens zwei Arten von mathematischen Sätzen, die typographisch anders zu behandeln sind:

  Sätze Name fett, Text kursiv
  Definitionen Name fett, Text normal
  Bemerkungen Name kursiv, Text normal.
- Genauer gesagt hängen die Details der Schriftwahl von der Dokumentklasse ab.
- Ich persönlich verwende für Bemerkungen den gleichen Stil wie für Definitionen.
- Ist das Paket `amsthm` geladen, so wählen die `theoremstyle`-Befehle aus, von welcher Art jeweils die nächsten deklarierten Theoreme sind.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Theoremdeklarationen im Programmkopf

```
\theoremstyle{plain}
\newtheorem{theorem}{Theorem}
\newtheorem{lemma}[theorem]{Lemma}
\newtheorem{corollary}[theorem]{Corollary}
\theoremstyle{definition}
\newtheorem{definition}[theorem]{Definition}
\newtheorem{remark}[theorem]{Remark}
\newtheorem{example}[theorem]{Example}
```

- Alle Sätze benutzen den gleichen Zähler `theorem` wie mathematische Gleichungen: Auf Satz 1 folgt Lemma 2, Beispiel 3, Definition 4, Lemma 5, ...



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Anpassen der Satznumerierung

- Im Programmkopf legen wir fest, wie Theoreme gestaltet und gezählt werden sollen.
  Im Haupttext beschreiben wir dann Sätze rein funktional.
  Gestaltung und Numerierung geschehen automatisch.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Anpassen der Satznumerierung

- Im Programmkopf legen wir fest, wie Theoreme gestaltet und gezählt werden sollen.
  Im Haupttext beschreiben wir dann Sätze rein funktional.
  Gestaltung und Numerierung geschehen automatisch.
- Durch Ändern der `newtheorem`-Befehle im Programmkopf wird das Erscheinungsbild von Sätzen im ganzen Dokument einheitlich geändert.
- Dies ist gut so, weil verschiedene Zeitschriften ihren eigenen Stil haben und von ihren Autoren erwarten, sich daran zu halten.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Textbezüge

- Der LaTeX-Befehl `\label{Marke}` erzeugt eine (unsichtbare) Markierung im Text.



Titelseite

Gliederung

Inhaltsverzeichnis

Listen und Aufzählungen

Tabellen

Mathematische Sätze

Textbezüge

Literaturverzeichnis

Buchmarken

Index

Fußnoten

Bilddateien einbinden

Abbildungen

Dateien einbinden

# Textbezüge

- Der LaTeX-Befehl `\label{Marke}` erzeugt eine (unsichtbare) Markierung im Text.
- Durch `\pageref{Marke}` erhält man die Nummer der Seite auf der diese Markierung steht, hier 136.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Textbezüge

- Der LaTeX-Befehl `\label{Marke}` erzeugt eine (unsichtbare) Markierung im Text.
- Durch `\pageref{Marke}` erhält man die Nummer der Seite auf der diese Markierung steht, hier 136.
- Durch `\ref{Marke}` erhält man den Wert eines Zählers, hier zum Beispiel 57; je nach Zusammenhang ist das die Nummer des Kapitels oder aktuellen Unterabschnitts, eines Satzes, eines Punktes in einer Aufzählung, einer Tabelle oder Abbildung.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Textbezüge

- Der LaTeX-Befehl `\label{Marke}` erzeugt eine (unsichtbare) Markierung im Text.
- Durch `\pageref{Marke}` erhält man die Nummer der Seite auf der diese Markierung steht, hier 136.
- Durch `\ref{Marke}` erhält man den Wert eines Zählers, hier zum Beispiel 57; je nach Zusammenhang ist das die Nummer des Kapitels oder aktuellen Unterabschnitts, eines Satzes, eines Punktes in einer Aufzählung, einer Tabelle oder Abbildung.
- Es empfiehlt sich, immer gleich zu Beginn jedes Abschnitts und jedes mathematischen Satzes einen `label`-Befehl mit einem deskriptiven Namen unterzubringen.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Literaturverzeichnis

- Die Umgebung `thebibliography` enthält das Literaturverzeichnis.



Titelseite

Gliederung

Inhaltsverzeichnis

Listen und Aufzählungen

Tabellen

Mathematische Sätze

Textbezüge

Literaturverzeichnis

Buchmarken

Index

Fußnoten

Bilddateien einbinden

Abbildungen

Dateien einbinden

# Literaturverzeichnis

- Die Umgebung `thebibliography` enthält das Literaturverzeichnis.
- Sie hat den Nachteil, daß die Einträge von Hand formatieren werden müssen. Dies ist lästig, wenn wir das Format ändern wollen.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Literaturverzeichnis

- Die Umgebung `thebibliography` enthält das Literaturverzeichnis.
- Sie hat den Nachteil, daß die Einträge von Hand formatieren werden müssen. Dies ist lästig, wenn wir das Format ändern wollen.
- Zwei Ergänzungen zu LaTeX beheben dieses Problem:



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Literaturverzeichnis

- Die Umgebung `thebibliography` enthält das Literaturverzeichnis.
- Sie hat den Nachteil, daß die Einträge von Hand formatieren werden müssen. Dies ist lästig, wenn wir das Format ändern wollen.
- Zwei Ergänzungen zu LaTeX beheben dieses Problem:

  bibtex benutzt eine externe Datei und eine eigene Sprache, um die notwendigen Daten für die Literaturliste zu sammeln.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Literaturverzeichnis

- Die Umgebung `thebibliography` enthält das Literaturverzeichnis.
- Sie hat den Nachteil, daß die Einträge von Hand formatieren werden müssen. Dies ist lästig, wenn wir das Format ändern wollen.
- Zwei Ergänzungen zu LaTeX beheben dieses Problem:

  **bibtex** benutzt eine externe Datei und eine eigene Sprache, um die notwendigen Daten für die Literaturliste zu sammeln.

  **amsrefs** erweitert die LaTeX-Syntax, so daß diese Daten direkt in der LaTeX-Datei funktional beschrieben werden können.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Literaturverzeichnis

- Die Umgebung `thebibliography` enthält das Literaturverzeichnis.
- Sie hat den Nachteil, daß die Einträge von Hand formatieren werden müssen. Dies ist lästig, wenn wir das Format ändern wollen.
- Zwei Ergänzungen zu LaTeX beheben dieses Problem:

  **bibtex** benutzt eine externe Datei und eine eigene Sprache, um die notwendigen Daten für die Literaturliste zu sammeln.

  **amsrefs** erweitert die LaTeX-Syntax, so daß diese Daten direkt in der LaTeX-Datei funktional beschrieben werden können.
- Aus MathSciNet erhalten Sie leicht vollständige Einträge im BibTeX- oder amsrefs-Format für mathematische Veröffentlichungen.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# BibTeX

- Man sollte BibTeX verwenden, wenn man auf gewisse Literatur immer wieder in seinen Arbeiten verweisen muß.
- Dazu legt man eine Datei mit der Endung `.bib` an, in der man seine Literaturverzeichnis einträge speichert, z.B. `lit.bib`.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# BibTeX

- Man sollte BibTeX verwenden, wenn man auf gewisse Literatur immer wieder in seinen Arbeiten verweisen muß.
- Dazu legt man eine Datei mit der Endung `.bib` an, in der man seine Literaturverzeichnis einträge speichert, z.B. `lit.bib`.
- Das Literaturverzeichnis wird dann mit dem Befehl `\bibliography{lit}` erzeugt, der dazu auf die Datei `lit.bib` zugreift.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# BibTeX

- Man sollte BibTeX verwenden, wenn man auf gewisse Literatur immer wieder in seinen Arbeiten verweisen muß.
- Dazu legt man eine Datei mit der Endung `.bib` an, in der man seine Literaturverzeichnis einträge speichert, z.B. `lit.bib`.
- Das Literaturverzeichnis wird dann mit dem Befehl `\bibliography{lit}` erzeugt, der dazu auf die Datei `lit.bib` zugreift.
- Man kann den Stil, in dem die Literatur im Verzeichnis angezeigt wird, durch den Befehl `\bibliographystyle` steuern. Ich verwende `\bibliographystyle{amsalpha}`.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# BibTeX

- Man sollte BibTeX verwenden, wenn man auf gewisse Literatur immer wieder in seinen Arbeiten verweisen muß.
- Dazu legt man eine Datei mit der Endung `.bib` an, in der man seine Literaturverzeichnis einträge speichert, z.B. `lit.bib`.
- Das Literaturverzeichnis wird dann mit dem Befehl `\bibliography{lit}` erzeugt, der dazu auf die Datei `lit.bib` zugreift.
- Man kann den Stil, in dem die Literatur im Verzeichnis angezeigt wird, durch den Befehl `\bibliographystyle` steuern. Ich verwende `\bibliographystyle{amsalpha}`.
- Anschließend muß man einmal LaTeX, dann einmal `bibtex`, dann noch zweimal LaTeX auf die LaTeX-Datei anwenden, um das Literaturverzeichnis zu erhalten.
- BibTeX legt dabei eine Datei mit der Endung `.bbl` an, die die `thebibiography`-Umgebung enthält.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Ein typischer BibTEX-Eintrag – Artikel

```
@Article{Kei04,
  author =    {Keilen, Thomas},
  title =     {Smoothness of Equisingular Families},
  journal =   {Trans. Amer. Math. Soc.},
  year =      {2005},
  volume =    357,
  number =    6,
  pages =     {2467--2481}
}
```

Das Kürzel `Kei04` ist dann eine Marke. Auf diese kann mit dem Befehl \cite{Kei04} verwiesen werden.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Ein typischer BibTEX-Eintrag – Buch

```
@Book{Beu00,
  author =      {Beutelspacher, Albrecht},
  title =       {{Lineare Algebra}},
  publisher =   {Vieweg},
  year =        2000,
  edition =     4
}
```

Das Kürzel `Beu00` ist dann eine Marke. Auf diese kann mit dem Befehl `\cite{Beu00}` verwiesen werden.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Varianten von \cite

- Der cite-Befehl verträgt auch einen optionalen Parameter. Ein Verweis auf Theorem 2 in der Arbeit von Abels geschieht durch \cite[Theorem 2.1]{Kei04}.
- Wegen der Unmöglichkeit, optionale Argumente zu verschachteln, führt dies manchmal zu Problemen.
- In amsrefs werden deshalb optionale Argumente mit einer anderen Syntax eingegenben: \cite{Kei04}*{Theorem 2.1}.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Varianten von \cite

- Der cite-Befehl verträgt auch einen optionalen Parameter. Ein Verweis auf Theorem 2 in der Arbeit von Abels geschieht durch \cite[Theorem 2.1]{Kei04}.
- Wegen der Unmöglichkeit, optionale Argumente zu verschachteln, führt dies manchmal zu Problemen.
- In amsrefs werden deshalb optionale Argumente mit einer anderen Syntax eingegenben: \cite{Kei04}*{Theorem 2.1}.
- Es ist auch möglich, mehrere Werke auf einmal zu zitieren: übergeben Sie dafür dem cite-Befehl eine durch Kommas getrennt Liste von Einträgen im Literaturverzeichnis.
- Bei Verwendung von amsrefs wird dafür der Befehl \cites statt \cite empfohlen, also etwa \cites{Beu00,Kei04}.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Buchmarken und Verweise in PDF-Dokumenten

- Das Paket `hyperref` reichert die LaTeX-Ausgabedatei mit Buchmarken und Verweisen an.
- Die `pageref-`, `ref-` und `cite`-Befehle erzeugen im PDF-Dokument jeweils Verweise zum Bezugsobjekt.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Buchmarken und Verweise in PDF-Dokumenten

- Das Paket `hyperref` reichert die LaTeX-Ausgabedatei mit Buchmarken und Verweisen an.
- Die `pageref-`, `ref-` und `cite`-Befehle erzeugen im PDF-Dokument jeweils Verweise zum Bezugsobjekt.
- Abschnitte erzeugen Buchmarken mit der Kurzüberschrift als Name.
- Dabei sollte der Kurzname keine LaTeX-Befehle enthalten.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Buchmarken und Verweise in PDF-Dokumenten

- Das Paket `hyperref` reichert die LaTeX-Ausgabedatei mit Buchmarken und Verweisen an.
- Die `pageref`-, `ref`- und `cite`-Befehle erzeugen im PDF-Dokument jeweils Verweise zum Bezugsobjekt.
- Abschnitte erzeugen Buchmarken mit der Kurzüberschrift als Name.
- Dabei sollte der Kurzname keine LaTeX-Befehle enthalten.
- Falls das nicht zu erreichen ist, hilft der Befehl `\texorpdfstring{tex}{pdf}`,

**Beispiel**

```
\section{Bewegungen \texorpdfstring{des
    $\mathbb{R}^2$}{der reellen Ebene}}
```

erzeugt einen Abschnitt mit Namen "Bewegungen des $\mathbb{R}^2$" und eine zugehörige Buchmarke mit Namen "Bewegungen der reellen Ebene".



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Index

- Füge im Text dort, wohin ein Stichworte verweisen soll, den Befehl `\index{Stichwort}` ein.



Titelseite

Gliederung

Inhaltsverzeichnis

Listen und Aufzählungen

Tabellen

Mathematische Sätze

Textbezüge

Literaturverzeichnis

Buchmarken

Index

Fußnoten

Bilddateien einbinden

Abbildungen

Dateien einbinden

# Index

- Füge im Text dort, wohin ein Stichworte verweisen soll, den Befehl `\index{Stichwort}` ein.
- Die Daten der `index`-Befehle werden von LaTeX in eine Datei geschrieben. Das Programm *makeindex* verarbeitet diese Daten (sortieren, zusammenfassen).



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Index

- Füge im Text dort, wohin ein Stichworte verweisen soll, den Befehl `\index{Stichwort}` ein.
- Die Daten der `index`-Befehle werden von LaTeX in eine Datei geschrieben. Das Programm *makeindex* verarbeitet diese Daten (sortieren, zusammenfassen).
- Um tatsächlich einen Index zu erstellen, muss das LaTeX-Paket `makeindex` geladen werden.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Index

- Füge im Text dort, wohin ein Stichworte verweisen soll, den Befehl `\index{Stichwort}` ein.
- Die Daten der `index`-Befehle werden von LaTeX in eine Datei geschrieben. Das Programm *makeindex* verarbeitet diese Daten (sortieren, zusammenfassen).
- Um tatsächlich einen Index zu erstellen, muss das LaTeX-Paket `makeindex` geladen werden.
- Der Index wird an der Stelle erzeugt, wo der Befehl `\printindex` steht.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Index

- Füge im Text dort, wohin ein Stichworte verweisen soll, den Befehl `\index{Stichwort}` ein.
- Die Daten der `index`-Befehle werden von LaTeX in eine Datei geschrieben. Das Programm *makeindex* verarbeitet diese Daten (sortieren, zusammenfassen).
- Um tatsächlich einen Index zu erstellen, muss das LaTeX-Paket `makeindex` geladen werden.
- Der Index wird an der Stelle erzeugt, wo der Befehl `\printindex` steht.
- `\index{Gruppe!abelsche}` liefert unter dem Indexeintrag für Gruppe einen Eintrag abelsche



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Index

- Füge im Text dort, wohin ein Stichworte verweisen soll, den Befehl `\index{Stichwort}` ein.
- Die Daten der `index`-Befehle werden von LaTeX in eine Datei geschrieben. Das Programm *makeindex* verarbeitet diese Daten (sortieren, zusammenfassen).
- Um tatsächlich einen Index zu erstellen, muss das LaTeX-Paket `makeindex` geladen werden.
- Der Index wird an der Stelle erzeugt, wo der Befehl `\printindex` steht.
- `\index{Gruppe!abelsche}` liefert unter dem Indexeintrag für Gruppe einen Eintrag abelsche
- `\index{abelsch|see{Gruppe}}` liefert Indexeintrag abelsch der auf den Eintrag Gruppe verweist



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Index

- Füge im Text dort, wohin ein Stichworte verweisen soll, den Befehl `\index{Stichwort}` ein.
- Die Daten der `index`-Befehle werden von LaTeX in eine Datei geschrieben. Das Programm *makeindex* verarbeitet diese Daten (sortieren, zusammenfassen).
- Um tatsächlich einen Index zu erstellen, muss das LaTeX-Paket `makeindex` geladen werden.
- Der Index wird an der Stelle erzeugt, wo der Befehl `\printindex` steht.
- `\index{Gruppe!abelsche}` liefert unter dem Indexeintrag für Gruppe einen Eintrag abelsche
- `\index{abelsch|see{Gruppe}}` liefert Indexeintrag abelsch der auf den Eintrag Gruppe verweist
- `\index{Gruppe|uu}` liefert unterstreicht die Seitenzahl im Indexeintrag für Gruppe. Das sagt, daß der Begriff dort definiert wurde.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Hilfsdateien

LaTeX erzeugt eine Reihe von Hilfsdateien, darunter:

`Name.log` eine Log-Datei, die hilft, Syntax-Fehler in der Eingabedatei zu finden

`Name.aux` eine Hilfsdatei unter anderem für Textbezüge

`Name.toc` eine Hilfsdatei fürs Inhaltsverzeichnis



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Hilfsdateien

LaTeX erzeugt eine Reihe von Hilfsdateien, darunter:

`Name.log` eine Log-Datei, die hilft, Syntax-Fehler in der Eingabedatei zu finden

`Name.aux` eine Hilfsdatei unter anderem für Textbezüge

`Name.toc` eine Hilfsdatei fürs Inhaltsverzeichnis

**Frage**

Warum?



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Hilfsdateien

LaTeX erzeugt eine Reihe von Hilfsdateien, darunter:

`Name.log` eine Log-Datei, die hilft, Syntax-Fehler in der Eingabedatei zu finden

`Name.aux` eine Hilfsdatei unter anderem für Textbezüge

`Name.toc` eine Hilfsdatei fürs Inhaltsverzeichnis

**Frage**

Warum?

- Das Inhaltsverzeichnis steht meist am Beginn eines Dokuments, bevor der Inhalt bekannt ist.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Hilfsdateien

LaTeX erzeugt eine Reihe von Hilfsdateien, darunter:

`Name.log` eine Log-Datei, die hilft, Syntax-Fehler in der Eingabedatei zu finden

`Name.aux` eine Hilfsdatei unter anderem für Textbezüge

`Name.toc` eine Hilfsdatei fürs Inhaltsverzeichnis

**Frage**

Warum?

- Das Inhaltsverzeichnis steht meist am Beginn eines Dokuments, bevor der Inhalt bekannt ist.
- Das Literaturverzeichnis steht am Ende, so daß seine Daten im Text noch nicht bekannt sind.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Hilfsdateien

LaTeX erzeugt eine Reihe von Hilfsdateien, darunter:

`Name.log` eine Log-Datei, die hilft, Syntax-Fehler in der Eingabedatei zu finden

`Name.aux` eine Hilfsdatei unter anderem für Textbezüge

`Name.toc` eine Hilfsdatei fürs Inhaltsverzeichnis

**Frage**

Warum?

- Das Inhaltsverzeichnis steht meist am Beginn eines Dokuments, bevor der Inhalt bekannt ist.
- Das Literaturverzeichnis steht am Ende, so daß seine Daten im Text noch nicht bekannt sind.
- Auch Textbezüge verweisen oft nach vorne.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Hilfsdateien

LaTeX erzeugt eine Reihe von Hilfsdateien, darunter:

`Name.log` eine Log-Datei, die hilft, Syntax-Fehler in der Eingabedatei zu finden

`Name.aux` eine Hilfsdatei unter anderem für Textbezüge

`Name.toc` eine Hilfsdatei fürs Inhaltsverzeichnis

**Frage**

Warum?

- Das Inhaltsverzeichnis steht meist am Beginn eines Dokuments, bevor der Inhalt bekannt ist.
- Das Literaturverzeichnis steht am Ende, so daß seine Daten im Text noch nicht bekannt sind.
- Auch Textbezüge verweisen oft nach vorne.

**Warnung**

Damit Textbezüge und Inhaltsverzeichnis stimmen, muss LaTeX mehrmals aufgerufen werden.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Fußnoten

- Fußnoten werden mit dem Befehl `\footnote{Fußnotentext}` erzeugt. Dabei wird im Text eine Markierung eingefügt – meist eine hochgestellt Zahl – und am unteren Rand der Zeile der Fußnotentext zusammen mit der Markierung gesetzt.
- In mathematischen Texten haben Fußnoten keine Tradition, so daß sie Leser leicht irritieren.
- In anderen Fächern werden Fußnoten regelmäßig eingesetzt, etwa für Quellenangaben in geschichtswissenschaftlichen Texten.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Bilddateien einbinden

- Mit Zusatzpaketen können wir in LaTeX-Dokumenten Bilddateien geeigneter Formate einbinden.
- Welche Formate erlaubt sind, hängt davon ab, ob pdfTeX oder LaTeX aufgerufen wird.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Bilddateien einbinden

- Mit Zusatzpaketen können wir in LaTeX-Dokumenten Bilddateien geeigneter Formate einbinden.
- Welche Formate erlaubt sind, hängt davon ab, ob pdfTeX oder LaTeX aufgerufen wird.
- LaTeX kann nur ps und eps-Dateien einbinden.
- pdfLaTeX kann nur pdf, png, jpg, und gewisse eps-Dateien einbinden, die von MetaPost erzeugt wurden.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Bilddateien einbinden

- Mit Zusatzpaketen können wir in LaTeX-Dokumenten Bilddateien geeigneter Formate einbinden.
- Welche Formate erlaubt sind, hängt davon ab, ob pdfTeX oder LaTeX aufgerufen wird.
- LaTeX kann nur ps und eps-Dateien einbinden.
- pdfLaTeX kann nur pdf, png, jpg, und gewisse eps-Dateien einbinden, die von MetaPost erzeugt wurden.
- Mit Programmen wie `gimp`, `pdf2ps`, `ps2pdf` können Sie verschiedene Grafikformate ineinander konvertieren.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Bilddateien einbinden

- Mit Zusatzpaketen können wir in LaTeX-Dokumenten Bilddateien geeigneter Formate einbinden.
- Welche Formate erlaubt sind, hängt davon ab, ob pdfTeX oder LaTeX aufgerufen wird.
- LaTeX kann nur ps und eps-Dateien einbinden.
- pdfLaTeX kann nur pdf, png, jpg, und gewisse eps-Dateien einbinden, die von MetaPost erzeugt wurden.
- Mit Programmen wie `gimp`, `pdf2ps`, `ps2pdf` können Sie verschiedene Grafikformate ineinander konvertieren.
- Wenn eine Bilddatei groß ist, sollte sie in eine `figure`-Umgebung eingepackt werden, um ihre Platzierung zu erleichtern.
- Zusätzlich ermöglicht das auch, eine Liste der Abbildungen zu erstellen.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Bilddateien einbinden mit graphicx

- Grafiken kann man mit dem Paket graphicx einbinden.
- Durch \includegraphics{Name} wird die Datei Name eingebunden, mit dem optionalen Parameter width=4cm kann die Breite auf vier Zentimeter festgelegt werden.
- Falls Name nicht existiert, wird auch Name.pdf, Name.jpg, Name.png oder Name.eps eingebunden.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Bilddateien einbinden mit graphicx

- Grafiken kann man mit dem Paket graphicx einbinden.
- Durch \includegraphics{Name} wird die Datei Name eingebunden, mit dem optionalen Parameter width=4cm kann die Breite auf vier Zentimeter festgelegt werden.
- Falls Name nicht existiert, wird auch Name.pdf, Name.jpg, Name.png oder Name.eps eingebunden.
- Um mit pdfLaTeX beliebige eps-Dateien mit automatischer Konvertierung einbinden zu können, kann man das Paket epstopdf verwenden.
  - Es muß nach dem Paket graphicx eingebunden werden.

    ```
    \usepackage[pdftex]{graphicx}
    \usepackage{epstopdf}
    ```
  - Dann muß man pdfLaTeX mit der Option --shell-escape aufrufen:

    ```
    pdflatex --shell-escape datei.tex
    ```



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Tabellen und Abbildungen

- Große Tabellen und Abbildungen erzeugen oft Probleme mit dem Seitenumbruch.
- Die traditionelle Lösung besteht darin, diese Objekte getrennt vom eigentlichen Text dorthin zu setzen, wo gerade Platz ist.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Tabellen und Abbildungen

- Große Tabellen und Abbildungen erzeugen oft Probleme mit dem Seitenumbruch.
- Die traditionelle Lösung besteht darin, diese Objekte getrennt vom eigentlichen Text dorthin zu setzen, wo gerade Platz ist.
- Dafür stellt LaTeX die zwei Umgebungen `table` und `figure` zur Verfügung, die jeweils für Tabellen und Abbildungen gedacht sind.
- Innerhalb dieser Umgebungen kann sich beliebiges Material befinden.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Tabellen und Abbildungen

- Große Tabellen und Abbildungen erzeugen oft Probleme mit dem Seitenumbruch.
- Die traditionelle Lösung besteht darin, diese Objekte getrennt vom eigentlichen Text dorthin zu setzen, wo gerade Platz ist.
- Dafür stellt LaTeX die zwei Umgebungen `table` und `figure` zur Verfügung, die jeweils für Tabellen und Abbildungen gedacht sind.
- Innerhalb dieser Umgebungen kann sich beliebiges Material befinden.
- Der Befehl `\centering` zentriert die Umgebung.
- Der Befehl `\caption` erzeugt eine Beschriftung
- Nach dem Befehl `\caption` liefert ein `label`-Befehl die Nummer der Tabelle bzw. Abbildung.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Platzierung von Fließmaterial

- Die Umgebungen `figure` und `table` vertragen jeweils ein optionales Argument, welches die Möglichkeiten zur Platzierung des Inhalts beschreibt.
- Zum Beispiel versucht `\begin{figure}[htbp]` folgende Positionen:

  | | |
  |---|---|
  | here | dort im Text, wo der Befehl auftritt |
  | top | oben auf einer Seite |
  | bottom | unten auf einer Seite |
  | page | auf einer speziellen Seite voller Abbildungen |

- Dies ist dann relevant, wenn in kurzem Abstand mehrere Abbildungen auftreten. Diese werden von LaTeX nach und nach abgearbeitet und gemäß der erlaubten Plazierungen im Dokument abgelegt.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Platzierung von Fließmaterial

- Die Umgebungen `figure` und `table` vertragen jeweils ein optionales Argument, welches die Möglichkeiten zur Platzierung des Inhalts beschreibt.
- Zum Beispiel versucht `\begin{figure}[htbp]` folgende Positionen:

  | | |
  |---|---|
  | here | dort im Text, wo der Befehl auftritt |
  | top | oben auf einer Seite |
  | bottom | unten auf einer Seite |
  | page | auf einer speziellen Seite voller Abbildungen |

- Dies ist dann relevant, wenn in kurzem Abstand mehrere Abbildungen auftreten. Diese werden von LaTeX nach und nach abgearbeitet und gemäß der erlaubten Plazierungen im Dokument abgelegt.
- Die Befehle `\listoftables` und `\listoffigures` erzeugen Verzeichnisse der Tabellen und Abbildungen analog zum Inhaltsverzeichnis.



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Dateien einbinden mit \input

- Ein langes LaTeX-Dokument kann man in kleinere Einheiten zerlegen, indem man etwa jedes Kapitel oder jeden Abschnitt in eine eigene Datei auslagert.
- Mit dem Befehl \input kann man die Teile dann wieder in die Hauptdatei einfügen.

**Beispiel**

```
\documentclass{article}
\begin{document}
  \input{teil1.tex}
  \input{teil2.tex}
  \input{teil3.tex}
\end{document}
```



Titelseite
Gliederung
Inhaltsverzeichnis
Listen und Aufzählungen
Tabellen
Mathematische Sätze
Textbezüge
Literaturverzeichnis
Buchmarken
Index
Fußnoten
Bilddateien einbinden
Abbildungen
Dateien einbinden

# Dateien einbinden mit \include

- Man kann stattdessen auch den Befehl \include verwenden.
- Anders als \input beginnt \include eine neue Seite.
- \include darf nur im Programmkörper stehen. Im Programmkopf wird es durch den Befehl \includeonly komplementiert.
- Der folgende Code bewirkt, daß nur teil1 eingelesen und kompiliert wird, daß aber für die Numerierung der Seiten, usw. teil1 berücksichtigt wird, wenn zuvor einmal das ganze Dokument kompiliert wurde:

```
\documentclass{article}
\includeonly{teil2}
\begin{document}
  \include{teil1}
  \include{teil2}
\end{document}
```

# Teil III

# Der Mathematikmodus



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Inhalt


27 Mathematikmodus
28 Brüche
29 Indizes
30 Operatoren und Funktionen
31 Schriften
32 Sonderzeichen
33 Mathematische Akzente
34 Ausdehnbare Pfeile und ähnliches
35 Große Klammern und Relationen
36 Arrays
37 Leerraum im Mathematikmodus
38 Indizes an Operatoren
39 Gleichungen
40 Das Paket xy

# Der Mathematikmodus

- Mathematische Formeln gibt es im laufenden Text – $x^2 - 3x + 1 = 0$ – oder vom Text abgesetzt:

$$x^2 - 3x + 1 = 0.$$

- Für beide Arten von Formeln schaltet LaTeX in einen eigenen Mathematikmodus.



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Der Mathematikmodus

- Mathematische Formeln gibt es im laufenden Text – $x^2 - 3x + 1 = 0$ – oder vom Text abgesetzt:

$$x^2 - 3x + 1 = 0.$$

- Für beide Arten von Formeln schaltet LaTeX in einen eigenen Mathematikmodus.
- Viele Befehle sind nur im Mathematikmodus erlaubt und erzeugen außerhalb Fehlermeldungen.
- Trifft LaTeX außerhalb des Mathematikmodus auf solche Befehle, so schaltet es von selbst in den Mathematikmodus, was oft Folgefehler liefert.



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Der Mathematikmodus

- Mathematische Formeln gibt es im laufenden Text – $x^2 - 3x + 1 = 0$ – oder vom Text abgesetzt:

$$x^2 - 3x + 1 = 0.$$

- Für beide Arten von Formeln schaltet LaTeX in einen eigenen Mathematikmodus.
- Viele Befehle sind nur im Mathematikmodus erlaubt und erzeugen außerhalb Fehlermeldungen.
- Trifft LaTeX außerhalb des Mathematikmodus auf solche Befehle, so schaltet es von selbst in den Mathematikmodus, was oft Folgefehler liefert.
- Die Zusatzpakete `amsmath`, `amsfonts`, `amssymb`, `mathtools` definieren weitere Befehle für den Mathematikmodus.



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Mathematikmodus ein- und ausschalten

Wir können den Mathematikmodus auf drei verschiedene Weisen ein- und ausschalten:

| | Umgebung | LaTeX-Notation | TeX-Notation |
|---|---|---|---|
| im Text | `math` | `\(...\)` | `$...$` |
| abgesetzt | `displaymath` | `\[...\]` | `$$...$$` |



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Mathematikmodus ein- und ausschalten

Wir können den Mathematikmodus auf drei verschiedene Weisen ein- und ausschalten:

| | Umgebung | LaTeX-Notation | TeX-Notation |
|---|---|---|---|
| im Text | `math` | `\(...\)` | `$...$` |
| abgesetzt | `displaymath` | `\[...\]` | `$$...$$` |

- Die drei Notationen für Mathematik im Text sind völlig äquivalent, außer daß die ersten beiden "zerbrechlich" sind und daher in bestimmten Situationen – insbesondere in Überschriften – zu mysteriösen Fehlern führen.
- Die drei Notationen für herausgehobene Formeln sind im wesentlichen äquivalent. Ich verwende stets die `displaymath`-Umgebung.

# Brüche, Binomialkoeffizienten, Wurzeln

- Brüche werden im Mathematikmodus mit `\frac{Zähler}{Nenner}` erzeugt.

## Beispiel

`\frac{\frac{1}{a}+b}{c+d}` erzeugt im Absatz $\frac{\frac{1}{a}+b}{c+d}$ und als herausgehobene Formel

$$\frac{\frac{1}{a}+b}{c+d}.$$

- Zähler und Nenner in Brüchen können beliebige mathematische Ausdrücke sein.



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Brüche, Binomialkoeffizienten, Wurzeln

- Brüche werden im Mathematikmodus mit `\frac{Zähler}{Nenner}` erzeugt.

## Beispiel

`\frac{\frac{1}{a}+b}{c+d}` erzeugt im Absatz $\frac{\frac{1}{a}+b}{c+d}$ und als herausgehobene Formel

$$\frac{\frac{1}{a}+b}{c+d}.$$

- Zähler und Nenner in Brüchen können beliebige mathematische Ausdrücke sein.
- Binomialkoeffizienten $\binom{n}{k}$ werden erzeugt durch `\binom{oben}{unten}` – das funktioniert wie `\frac`.

# Brüche, Binomialkoeffizienten, Wurzeln

- Brüche werden im Mathematikmodus mit `\frac{Zähler}{Nenner}` erzeugt.

## Beispiel

`\frac{\frac{1}{a}+b}{c+d}` erzeugt im Absatz $\frac{\frac{1}{a}+b}{c+d}$ und als herausgehobene Formel

$$\frac{\frac{1}{a}+b}{c+d}.$$

- Zähler und Nenner in Brüchen können beliebige mathematische Ausdrücke sein.
- Binomialkoeffizienten $\binom{n}{k}$ werden erzeugt durch `\binom{oben}{unten}` – das funktioniert wie `\frac`.
- Wurzeln wie $\sqrt{2}$ oder $\sqrt[2n]{x}$ werden mit `\sqrt` gesetzt, hier: `\sqrt{2}` und `\sqrt[2n]{x}`.

# Kleinere Brüche im Text

- Vermeiden Sie möglichst komplizierte Brüche im laufenden Text, denn sie erzwingen einen höheren Zeilenabstand, was zu einem unruhigen Schriftbild führt.
- Komplizierte Brüche kommen daher besser in eine abgesetzte Formel.



Mathematikmodus

Brüche

Indizes

Operatoren und Funktionen

Schriften

Sonderzeichen

Akzente

Pfeile

Klammern

Arrays

Leerraum

Indizes an Operatoren

Gleichungen

Das Paket xy

# Kleinere Brüche im Text

- Vermeiden Sie möglichst komplizierte Brüche im laufenden Text, denn sie erzwingen einen höheren Zeilenabstand, was zu einem unruhigen Schriftbild führt.
- Komplizierte Brüche kommen daher besser in eine abgesetzte Formel.
- Als Ersatz für kleine Brüche taugt oft die platzsparendere Notation $a/b$.
- Das Paket `nicefrac` stellt mit `\nicefrac{Zähler}{Nenner}` schönere platzsparende Brüche zur Verfügung: $\nicefrac{a}{b}$, $\nicefrac{1}{2}$.

# Hoch- und Tiefstellung von Zeichen

## Beispiel

- `x^2` erzeugt $x^2$, `x_2` erzeugt $x_2$, `x^2_n` erzeugt $x^2_n$,



Mathematikmodus

Brüche

Indizes

Operatoren und Funktionen

Schriften

Sonderzeichen

Akzente

Pfeile

Klammern

Arrays

Leerraum

Indizes an Operatoren

Gleichungen

Das Paket xy

# Hoch- und Tiefstellung von Zeichen

## Beispiel

- `x^2` erzeugt $x^2$, `x_2` erzeugt $x_2$, `x^2_n` erzeugt $x^2_n$,
- `x^{2n}` erzeugt $x^{2n}$, `x_{i,i+j}` erzeugt $x_{i,i+j}$



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Hoch- und Tiefstellung von Zeichen

## Beispiel

- `x^2` erzeugt $x^2$, `x_2` erzeugt $x_2$, `x^2_n` erzeugt $x^2_n$,
- `x^{2n}` erzeugt $x^{2n}$, `x_{i,i+j}` erzeugt $x_{i,i+j}$
- `x^{2^n}` erzeugt $x^{2^n}$



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Hoch- und Tiefstellung von Zeichen

## Beispiel

- `x^2` erzeugt $x^2$, `x_2` erzeugt $x_2$, `x^2_n` erzeugt $x^2_n$,
- `x^{2n}` erzeugt $x^{2n}$, `x_{i,i+j}` erzeugt $x_{i,i+j}$
- `x^{2^n}` erzeugt $x^{2^n}$
- `x^2^n` erzeugt eine Fehlermeldung

# Hoch- und Tiefstellung von Zeichen

## Beispiel

- `x^2` erzeugt $x^2$, `x_2` erzeugt $x_2$, `x^2_n` erzeugt $x^2_n$,
- `x^{2n}` erzeugt $x^{2n}$, `x_{i,i+j}` erzeugt $x_{i,i+j}$
- `x^{2^n}` erzeugt $x^{2^n}$
- `x^2^n` erzeugt eine Fehlermeldung
- `x^{\frac{1}{n}}` erzeugt $x^{\frac{1}{n}}$



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Hoch- und Tiefstellung von Zeichen

## Beispiel

- `x^2` erzeugt $x^2$, `x_2` erzeugt $x_2$, `x^2_n` erzeugt $x^2_n$,
- `x^{2n}` erzeugt $x^{2n}$, `x_{i,i+j}` erzeugt $x_{i,i+j}$
- `x^{2^n}` erzeugt $x^{2^n}$
- `x^2^n` erzeugt eine Fehlermeldung
- `x^{\frac{1}{n}}` erzeugt $x^{\frac{1}{n}}$

- Höher- und tiefergestellten Formeln erscheinen in einer kleineren Schrift: $1^{2^{3^{4^5}}}$
- Ab der dritten Stufe wird die Schrift nicht mehr kleiner.



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Große Operatoren wie Summen und Integrale

## Beispiel

- `\int_0^1` erzeugt $\int_0^1$ im laufenden Text und $$\int_0^1$$ in abgesetzten Formeln.
- `\sum_{n=0}^k` erzeugt $\sum_{n=0}^k$ im laufenden Text und $$\sum_{n=0}^k$$ in abgesetzten Formeln.

- $\sum$ und $\int$ sind im Text und in abgesetzten Formeln unterschiedlich groß.



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Große Operatoren wie Summen und Integrale

## Beispiel

- `\int_0^1` erzeugt $\int_0^1$ im laufenden Text und $$\int_0^1$$ in abgesetzten Formeln.
- `\sum_{n=0}^k` erzeugt $\sum_{n=0}^k$ im laufenden Text und $$\sum_{n=0}^k$$ in abgesetzten Formeln.

- $\sum$ und $\int$ sind im Text und in abgesetzten Formeln unterschiedlich groß.
- Es gibt noch Dutzende anderer großer Operatoren, die sich genau wie $\sum$ und $\int$ verhalten.
  Einige davon sind $\oint \prod \coprod \bigcap \bigcup \bigvee \bigwedge \bigodot \bigotimes \bigoplus \biguplus$
- Eine vollständige Liste mit Befehlsnamen finden Sie in der Datei `symbols-a4.pdf`.



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Grenzwerte und Ähnliches

- `\lim_{n\to\infty}` erzeugt $\lim_{n\to\infty}$ im laufenden Text und $\lim\limits_{n\to\infty}$ in abgesetzten Formeln.
- Es gibt Dutzende von anderen Befehlen, die sich wie lim verhalten, darunter $\liminf$, $\limsup$, $\inf$, $\sup$, $\max$, $\min$, $\varprojlim$, $\varinjlim$.



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Grenzwerte und Ähnliches

- `\lim_{n\to\infty}` erzeugt $\lim_{n\to\infty}$ im laufenden Text und $\lim\limits_{n\to\infty}$ in abgesetzten Formeln.
- Es gibt Dutzende von anderen Befehlen, die sich wie lim verhalten, darunter $\liminf$, $\limsup$, $\inf$, $\sup$, $\max$, $\min$, $\varinjlim$, $\varprojlim$.
- Um selbst einen neuen Befehl dieser Art zu definieren, verwenden wir im Programmkopf den Befehl `\DeclareMathOperator*{\Name}{Symbol}`
- Dies erzeugt einen Befehl `\Name`, der einen Operator namens `Symbol` einfügt.

**Beispiel**

Die Standarddefinition von lim ist äquivalent zu

```
\DeclareMathOperator*{\lim}{lim}
```

# Funktionsnamen

- Funktionen wie Sinus oder Logarithmus werden in Formeln nicht kursiv gesetzt: $\sin(x)$ statt $sin(x)$.
- Für viele bekannte Funktionen – von arccos bis sinh – gibt es schon LaTeX-Befehle wie `\arccos` und `\sinh`.



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Funktionsnamen

- Funktionen wie Sinus oder Logarithmus werden in Formeln nicht kursiv gesetzt: $\sin(x)$ statt $sin(x)$.
- Für viele bekannte Funktionen – von arccos bis sinh – gibt es schon LaTeX-Befehle wie `\arccos` und `\sinh`.
- Anders als bei lim und ähnliche Befehle stehen bei ihnen Exponenten und Indizes niemals darunter: $\sin^2(x)$ im Text und auch $\sin^2(x)$ in abgesetzten Formeln.



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Funktionsnamen

- Funktionen wie Sinus oder Logarithmus werden in Formeln nicht kursiv gesetzt: $\sin(x)$ statt $sin(x)$.
- Für viele bekannte Funktionen – von arccos bis sinh – gibt es schon LaTeX-Befehle wie `\arccos` und `\sinh`.
- Anders als bei lim und ähnliche Befehle stehen bei ihnen Exponenten und Indizes niemals darunter: $\sin^2(x)$ im Text und auch $\sin^2(x)$ in abgesetzten Formeln.
- Neue Befehle dieser Art werden definiert durch

  `\DeclareMathOperator{\Name}{Symbol}`
- Dies erzeugt einen Befehl `\Name`, der eine Funktion namens `Symbol` einfügt.

**Beispiel**

Die Standarddefinition von sin ist äquivalent zu

`\DeclareMathOperator{\sin}{sin}`.

# Griechische Buchstaben

- LaTeX stellt alle griechischen Klein- und Großbuchstaben für den Mathematiksatz zur Verfügung.
  Sie werden jeweils über ihren Namen angesprochen:
- `\alpha\beta\gamma\delta` erzeugt $\alpha\beta\gamma\delta$
- `\Gamma\Delta` erzeugt $\Gamma\Delta$
- Bei einigen Kleinbuchstaben gibt es zwei Varianten:

| | |
|---|---|
| `\epsilon-\varepsilon` | $\epsilon - \varepsilon$ |
| `\theta-\vartheta` | $\theta - \vartheta$ |
| `\rho-\varrho` | $\rho - \varrho$ |
| `\pi-\varpi` | $\pi - \varpi$ |
| `\phi-\varphi` | $\phi - \varphi$ |

# Mathematische Schriften

- `\mathbb{C\supset R\supset Q}` erzeugt $\mathbb{C} \supset \mathbb{R} \supset \mathbb{Q}$ (das Paket `amssymb` muß geladen sein)



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Mathematische Schriften

- `\mathbb{C\supset R\supset Q}` erzeugt $\mathbb{C} \supset \mathbb{R} \supset \mathbb{Q}$ (das Paket `amssymb` muß geladen sein)
- `\mathfrak{g=p+k}` erzeugt $\mathfrak{g} = \mathfrak{p} + \mathfrak{k}$



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Mathematische Schriften

- `\mathbb{C\supset R\supset Q}` erzeugt $\mathbb{C} \supset \mathbb{R} \supset \mathbb{Q}$ (das Paket `amssymb` muß geladen sein)
- `\mathfrak{g=p+k}` erzeugt $\mathfrak{g} = \mathfrak{p} + \mathfrak{k}$
- `\mathcal{ABC}` erzeugt $\mathcal{ABC}$ (keine Kleinbuchstaben)



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Mathematische Schriften

- `\mathbb{C\supset R\supset Q}` erzeugt $\mathbb{C} \supset \mathbb{R} \supset \mathbb{Q}$ (das Paket `amssymb` muß geladen sein)
- `\mathfrak{g=p+k}` erzeugt $\mathfrak{g} = \mathfrak{p} + \mathfrak{k}$
- `\mathcal{ABC}` erzeugt $\mathcal{ABC}$ (keine Kleinbuchstaben)
- `\mathit{fein}` und `fein` erzeugen jeweils *fein* und *fein*

# Mathematische Schriften

- `\mathbb{C\supset R\supset Q}` erzeugt $\mathbb{C} \supset \mathbb{R} \supset \mathbb{Q}$ (das Paket `amssymb` muß geladen sein)
- `\mathfrak{g=p+k}` erzeugt $\mathfrak{g} = \mathfrak{p} + \mathfrak{k}$
- `\mathcal{ABC}` erzeugt $\mathcal{ABC}$ (keine Kleinbuchstaben)
- `\mathit{fein}` und `fein` erzeugen jeweils *fein* und *fein*
- Dies ist in einer serifenlosen Schrift wie in beamer kaum zu unterscheiden, aber in echten kursiven Schriften sind die Zwischenräume zwischen den Buchstaben (Kerning) deutlich anders.
- Die Standard-Mathematikschrift in LaTeX ist nicht zum Setzen von Worten gemacht.



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Mathematische Schriften

- `\mathbb{C\supset R\supset Q}` erzeugt $\mathbb{C\supset R\supset Q}$ (das Paket `amssymb` muß geladen sein)
- `\mathfrak{g=p+k}` erzeugt $\mathfrak{g=p+k}$
- `\mathcal{ABC}` erzeugt $\mathcal{ABC}$ (keine Kleinbuchstaben)
- `\mathit{fein}` und `fein` erzeugen jeweils *fein* und *fein*
- Dies ist in einer serifenlosen Schrift wie in beamer kaum zu unterscheiden, aber in echten kursiven Schriften sind die Zwischenräume zwischen den Buchstaben (Kerning) deutlich anders.
- Die Standard-Mathematikschrift in LaTeX ist nicht zum Setzen von Worten gemacht.
- `\mathrm{fein}` erzeugt $\mathrm{fein}$.
- `\mathsf{fein}` erzeugt $\mathsf{fein}$.
- Auch die Befehle `\textup`, und so weiter, sind erlaubt. Allerdings gibt `\textup{A\subset B}` Fehler.

# Kursiv oder nicht?

## Regel

Bekannte mathematische Ausdrücke wie die Eulersche Zahl $e \approx 2{,}7$, die Funktion sin und die imaginäre Einheit $i = \sqrt{-1}$ werden nicht kursiv gesetzt.



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Kursiv oder nicht?

## Regel

Bekannte mathematische Ausdrücke wie die Eulersche Zahl $\mathrm{e} \approx 2{,}7$, die Funktion sin und die imaginäre Einheit $\mathrm{i} = \sqrt{-1}$ werden nicht kursiv gesetzt.

- Damit wird klar, daß es sich bei 2i+1 um eine komplexe Zahl handelt, während $\sum_{i=1}^{n} 2i + 1$ ein anderes $i$ meint.
- Man sollte trotzdem Ausdrücke wie $a_{ij} = 2\pi\mathrm{i} \cdot (i + j)$ vermeiden – so deutlich ist der Unterschied zwischen $i$ und i nicht.



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Kursiv oder nicht?

## Regel

Bekannte mathematische Ausdrücke wie die Eulersche Zahl e $\approx 2{,}7$, die Funktion sin und die imaginäre Einheit i $= \sqrt{-1}$ werden nicht kursiv gesetzt.

- Damit wird klar, daß es sich bei 2i+1 um eine komplexe Zahl handelt, während $\sum_{i=1}^{n} 2i + 1$ ein anderes $i$ meint.
- Man sollte trotzdem Ausdrücke wie $a_{ij} = 2\pi\mathrm{i} \cdot (i + j)$ vermeiden – so deutlich ist der Unterschied zwischen $i$ und i nicht.
- Wortbruchstücke in Formeln, etwa $\mathrm{C}^*_{\mathrm{red}}(G)$ für die reduzierte C*-Algebra werden ebenfalls gerade gesetzt.
- Je nach Dokumentklasse wird dies mal durch `\mathrm`, mal durch `\mathsf` erreicht. Immer funktioniert `\textup`.

# Sonderzeichen

- Die Anzahl der zusätzlichen Sonderzeichen im Mathematikmodus ist riesig:

$$\exists, \forall, \Longleftrightarrow, \rightarrow, \mapsto, \oplus, \prod, \bigcup, \subseteq, \ldots$$

- Für einen Überblick schlagen Sie am Besten in `symbols-a4.pdf` nach.



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Sonderzeichen

- Die Anzahl der zusätzlichen Sonderzeichen im Mathematikmodus ist riesig:

$$\exists, \forall, \Longleftrightarrow, \rightarrow, \mapsto, \oplus, \prod, \bigcup, \subseteq, \ldots$$

- Für einen Überblick schlagen Sie am Besten in `symbols-a4.pdf` nach.
- Man kann viele Operatoren durch das Voranstellen des Befehls `\not` negieren, z.B.

| | |
|---|---|
| `\not=` | $\not=$ |
| `\not\subseteq` | $\not\subseteq$ |
| `\not\Rightarrow` | $\not\Rightarrow$ |

# Mathematische Akzente

- Die üblichen Akzentbefehle für normalen Text sind im Mathematikmodus ungültig und erzeugen Fehlermeldungen.
- Stattdessen hat der Mathematikmodus eigene Akzente:

  `\tilde{a}` `\hat{a}` `\vec{a}` `\dot{a}`
  `\mathring{a}` `\bar{a}` erzeugt $\tilde{a}\hat{a}\vec{a}\dot{a}\mathring{a}\bar{a}$
- Auch hier ist das Angebot noch größer, siehe `symbols-a4.pdf`.



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Mathematische Akzente

- Die üblichen Akzentbefehle für normalen Text sind im Mathematikmodus ungültig und erzeugen Fehlermeldungen.
- Stattdessen hat der Mathematikmodus eigene Akzente:

  `\tilde{a}` `\hat{a}` `\vec{a}` `\dot{a}`
  `\mathring{a}` `\bar{a}` erzeugt $\tilde{a}\hat{a}\vec{a}\dot{a}\mathring{a}\bar{a}$
- Auch hier ist das Angebot noch größer, siehe `symbols-a4.pdf`.
- Das Apostroph `'` ist im Mathematikmodus meistens synonym zu `^\prime` und erzeugt ein Ableitungssymbol wie in $f'$.
- `f''` liefert $f''$ wie erwartet, nicht aber `f^\prime^\prime`.



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Ausdehnbare Pfeile und ähnliches

- `\xrightarrow[unten]{oben}` erzeugt $\xrightarrow[unten]{oben}$.
- Die Länge dieses Pfeils paßt sich der Länge der Dekorationen an.



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Ausdehnbare Pfeile und ähnliches

- `\xrightarrow[unten]{oben}` erzeugt $\xrightarrow[unten]{oben}$.
- Die Länge dieses Pfeils paßt sich der Länge der Dekorationen an.
- `\underbracket{Formel}_{Index}` erzeugt $\underbracket{Formel}_{Index}$.
- `\underbrace{Formel}_{Index}` erzeugt $\underbrace{Formel}_{Index}$.

# Ausdehnbare Pfeile und ähnliches

- `\xrightarrow[unten]{oben}` erzeugt $\xrightarrow[unten]{oben}$.
- Die Länge dieses Pfeils paßt sich der Länge der Dekorationen an.
- `\underbracket{Formel}_{Index}` erzeugt $\underbracket{Formel}_{Index}$.
- `\underbrace{Formel}_{Index}` erzeugt $\underbrace{Formel}_{Index}$.
- `amsmath` und `mathtools` stellen noch mehr derartige Pfeile und Klammern zur Verfügung.



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Ausdehnbare Pfeile und ähnliches

- `\xrightarrow[unten]{oben}` erzeugt $\xrightarrow[unten]{oben}$.
- Die Länge dieses Pfeils paßt sich der Länge der Dekorationen an.
- `\underbracket{Formel}_{Index}` erzeugt $\underbracket{Formel}_{Index}$.
- `\underbrace{Formel}_{Index}` erzeugt $\underbrace{Formel}_{Index}$.
- `amsmath` und `mathtools` stellen noch mehr derartige Pfeile und Klammern zur Verfügung.
- `\overset{!}{=}` erzeugt $\overset{!}{=}$



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Große Klammern

- Vergleiche

$$(\frac{a^2}{b^2}) \quad (\frac{a^2}{b^2}) \quad \left(\frac{a^2}{b^2}\right) \quad \left(\frac{a^2}{b^2}\right) \quad \left(\frac{a^2}{b^2}\right) \quad \left(\frac{a^2}{b^2}\right)$$



Mathematikmodus

Brüche

Indizes

Operatoren und Funktionen

Schriften

Sonderzeichen

Akzente

Pfeile

Klammern

Arrays

Leerraum

Indizes an Operatoren

Gleichungen

Das Paket xy

# Große Klammern

- Vergleiche

$$(\frac{a^2}{b^2}) \quad (\frac{a^2}{b^2}) \quad \left(\frac{a^2}{b^2}\right) \quad \left(\frac{a^2}{b^2}\right) \quad \left(\frac{a^2}{b^2}\right) \quad \left(\frac{a^2}{b^2}\right)$$

- die größeren Klammern werden jeweils erzeugt durch `\bigl`, `\Bigl`, `\biggl`, `\Biggl` für linke und `\bigr`, `\Bigr`, `\biggr`, `\Biggr` für rechte Klammern.
- das letzte Klammerpaar wird mit `\left(...\right)` erzeugt. Dies liefert Klammern, deren Größe an die dazwischen liegende Formel angepaßt ist und die beliebig groß werden können.

## Beispiel

$f \circ g(x) = f\bigl(g(x)\bigr)$ wird erzeugt durch

```
f\circ g(x)=f\bigl(g(x)\bigr).
```

Hier hilft `left–right` nicht, weil auch die kleinsten Klammern groß genug sind.



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Große Relationen

Der Befehl \bigm, \Bigm liefert große Relationen:

$$\frac{a}{b} \bigm| \frac{c}{d} \qquad (a/b \text{ teilt } c/d).$$



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Große Relationen

Der Befehl `\bigm`, `\Bigm` liefert große Relationen:

$$\frac{a}{b} \Bigm| \frac{c}{d} \qquad (a/b \text{ teilt } c/d).$$

**Frage**

Was ist der Unterschied zwischen bigl–bigr–bigm?



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Große Relationen

Der Befehl `\bigm`, `\Bigm` liefert große Relationen:

$$\frac{a}{b} \Bigm| \frac{c}{d} \qquad (a/b \text{ teilt } c/d).$$

**Frage**

Was ist der Unterschied zwischen bigl–bigr–bigm?

- LaTeX unterscheidet beim Formelsatz zwischen verschiedenen Arten von Symbolen, etwa öffnende und schließende Klammern und Relationen.



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Große Relationen

Der Befehl `\bigm`, `\Bigm` liefert große Relationen:

$$\frac{a}{b} \Bigm| \frac{c}{d} \qquad (a/b \text{ teilt } c/d).$$

**Frage**

Was ist der Unterschied zwischen bigl–bigr–bigm?

- LaTeX unterscheidet beim Formelsatz zwischen verschiedenen Arten von Symbolen, etwa öffnende und schließende Klammern und Relationen.
- Die Befehle `\left` und `\right` müssen immer als Paar auftreten, sonst produziert LaTeXeine Fehlermeldung.
- Will man nur eine öffnende geschweifte Klammer mit beliebiger Größe, so sollte dem `\left\{` ein `\right.` folgen. Damit treten `\left` und `\right` als Paar auf, der Punkt erzeugt aber keine Klammer.



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Matrizen

Der flexibelste und leistungsfähigste Befehl für Matrizen ist die `array`-Umgebung. Ihre Syntax ist die gleiche wie die der `tabular`-Umgebung für Tabellen – außer, daß alle Einträge im Mathematikmodus bearbeitet werden.



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Matrizen

Der flexibelste und leistungsfähigste Befehl für Matrizen ist die array-Umgebung. Ihre Syntax ist die gleiche wie die der tabular-Umgebung für Tabellen – außer, daß alle Einträge im Mathematikmodus bearbeitet werden.

## Beispiel

```
\left(
  \begin{array}{cc}
    0&1\\
    2&3
  \end{array}
\right)
```

erzeugt die Matrix

$$\left( \begin{array}{cc} 0 & 1 \\ 2 & 3 \end{array} \right).$$

Das Argument cc zur array-Umgebung bedeutet, daß die Matrix zwei zentrierte Spalten hat.



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Einfachere Matrizen

- `amsmath` definiert mehrere Abkürzungen für spezielle einfache Matrizen.
- `mathtools` liefert noch mehr solcher Abkürzungen.



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Einfachere Matrizen

- `amsmath` definiert mehrere Abkürzungen für spezielle einfache Matrizen.
- `mathtools` liefert noch mehr solcher Abkürzungen.

## Beispiel

```
\begin{pmatrix}0&-1\\2&3\end{pmatrix}
```

$$\begin{pmatrix}0&-1\\2&3\end{pmatrix}$$

## Beispiel

```
\begin{pmatrix*}[r]0&-111\\2&3\end{pmatrix*}
```

$$\begin{pmatrix*}[r]0&-111\\2&3\end{pmatrix*}$$



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Das Multiplikationszeichen und Punkte

- \cdot erzeugt das Multiplikationszeichen "$\cdot$".
- \cdots erzeugt drei zentrierte Punkte "$\cdots$".
- \ldots erzeugt die Ellipse "$\ldots$".
- \vdots erzeugt die vertikale Punkte "$\vdots$".
- \ddots erzeugt die diagonale Punkte "$\ddots$".

## Beispiel

$$\begin{aligned} r_0 &= r_1 q_1 + r_2, & \nu(r_2) &< \nu(r_1), \\ r_1 &= r_2 q_2 + r_3, & \nu(r_3) &< \nu(r_2), \\ &\vdots \\ r_{k-2} &= r_{k-1} q_{k-1} + r_k, & \nu(r_k) &< \nu(r_{k-1}), \end{aligned}$$

# Ein Beispiel mit der array-Umgebung

## Beispiel

```
\setlength{\arraycolsep}{0.5mm}
\begin{array}{rcrcrcrcrcrcrcccc}
  (t^2&&&-&1&)&:(t-1)&=&t+1\\
   t^2&-&t\\\cline{1-3}
  && t&-&1\\
  && t&-&1\\\cline{3-5}
  &&&&0
\end{array}
```

$$
\begin{array}{rcrcrcrcrcrcrcccc}
  (t^2&&&-&1&)&:(t-1)&=&t+1\\
   t^2&-&t\\\cline{1-3}
  && t&-&1\\
  && t&-&1\\\cline{3-5}
  &&&&0
\end{array}
$$



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Fallunterscheidungen und Text in Formeln

- Für Fallunterscheidungen gibt es die `cases`-Umgebung.

## Beispiel

```
\begin{cases} 0 & x<0\\x & x\geq 0 \end{cases}
```

Dies erzeugt $\begin{cases} 0 & x<0\\x & x\geq 0 \end{cases}$

# Fallunterscheidungen und Text in Formeln

- Für Fallunterscheidungen gibt es die `cases`-Umgebung.

**Beispiel**

```
\begin{cases} 0 & x<0\\x & x\geq 0 \end{cases}
```

Dies erzeugt $\begin{cases} 0 & x<0\\x & x\geq 0 \end{cases}$

- Meist ist es sinnvoll, in der zweiten Spalte der `cases`-Umgebung Text einzufügen.
- Dafür gibt es viele äquivalente Befehle: `\hbox{Text}`, `\mbox{Text}` und `\text{Text}`.
- Der Vorteil von `\text` ist, daß dieser Befehl auch in Indizes und Exponenten die richtige Schriftgröße wählt:
  `x_{\text{minimal}}` erzeugt $x_{\text{minimal}}$,
  `x_{\mbox{minimal}}` erzeugt $x_{\mbox{minimal}}$.

# Leerraum im Mathematikmodus

- Im Mathematiksatz hängt der Leerraum zwischen zwei Zeichen von ihrer syntaktischen Funktion ab. Vergleiche $a = b\ aRb\ a + b\ a(b\ a)b\ a, b$



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Leerraum im Mathematikmodus

- Im Mathematiksatz hängt der Leerraum zwischen zwei Zeichen von ihrer syntaktischen Funktion ab. Vergleiche $a = b\ aRb\ a + b\ a(b\ a)b\ a, b$
- Entsprechend unterscheidet TEX im Mathematiksatz sieben Arten von Objekten:

# Leerraum im Mathematikmodus

- Im Mathematiksatz hängt der Leerraum zwischen zwei Zeichen von ihrer syntaktischen Funktion ab. Vergleiche $a = b\ aRb\ a + b\ a(b\ a)b\ a, b$
- Entsprechend unterscheidet TEX im Mathematiksatz sieben Arten von Objekten:

  `\mathord` gewöhnliche Zeichen wie $12ab\alpha$

# Leerraum im Mathematikmodus

- Im Mathematiksatz hängt der Leerraum zwischen zwei Zeichen von ihrer syntaktischen Funktion ab. Vergleiche $a = b\ aRb\ a + b\ a(b\ a)b\ a, b$
- Entsprechend unterscheidet TEX im Mathematiksatz sieben Arten von Objekten:

  `\mathord` gewöhnliche Zeichen wie $12ab\alpha$

  `\mathopen` öffnende Klammern wie $([\{\langle$



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Leerraum im Mathematikmodus

- Im Mathematiksatz hängt der Leerraum zwischen zwei Zeichen von ihrer syntaktischen Funktion ab. Vergleiche $a = b\ aRb\ a + b\ a(b\ a)b\ a, b$
- Entsprechend unterscheidet TEX im Mathematiksatz sieben Arten von Objekten:

| | |
|---|---|
| `\mathord` | gewöhnliche Zeichen wie $12ab\alpha$ |
| `\mathopen` | öffnende Klammern wie $([\{\langle$ |
| `\mathclose` | schließende Klammern $)]\}\rangle$ |



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Leerraum im Mathematikmodus

- Im Mathematiksatz hängt der Leerraum zwischen zwei Zeichen von ihrer syntaktischen Funktion ab. Vergleiche $a = b\ aRb\ a + b\ a(b\ a)b\ a, b$
- Entsprechend unterscheidet TEX im Mathematiksatz sieben Arten von Objekten:

| | |
|---|---|
| `\mathord` | gewöhnliche Zeichen wie $12ab\alpha$ |
| `\mathopen` | öffnende Klammern wie $([\{\langle$ |
| `\mathclose` | schließende Klammern $)]\}\rangle$ |
| `\mathbin` | binäre Operatoren wie $+- : \oplus$ |



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Leerraum im Mathematikmodus

- Im Mathematiksatz hängt der Leerraum zwischen zwei Zeichen von ihrer syntaktischen Funktion ab. Vergleiche $a = b\ aRb\ a + b\ a(b\ a)b\ a, b$
- Entsprechend unterscheidet TEX im Mathematiksatz sieben Arten von Objekten:

| | |
|---|---|
| `\mathord` | gewöhnliche Zeichen wie $12ab\alpha$ |
| `\mathopen` | öffnende Klammern wie $([\{\langle$ |
| `\mathclose` | schließende Klammern $)]\}\rangle$ |
| `\mathbin` | binäre Operatoren wie $+- : \oplus$ |
| `\mathrel` | Relationen wie $=<>\leq\geq\approx$ |

# Leerraum im Mathematikmodus

- Im Mathematiksatz hängt der Leerraum zwischen zwei Zeichen von ihrer syntaktischen Funktion ab. Vergleiche $a = b\ aRb\ a + b\ a(b\ a)b\ a, b$
- Entsprechend unterscheidet TEX im Mathematiksatz sieben Arten von Objekten:

| | |
|---|---|
| `\mathord` | gewöhnliche Zeichen wie $12ab\alpha$ |
| `\mathopen` | öffnende Klammern wie $([\{\langle$ |
| `\mathclose` | schließende Klammern $)]\}\rangle$ |
| `\mathbin` | binäre Operatoren wie $+- : \oplus$ |
| `\mathrel` | Relationen wie $=<>\leq\geq\approx$ |
| `\mathpunct` | Satzzeichen wie , ; : |



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Leerraum im Mathematikmodus

- Im Mathematiksatz hängt der Leerraum zwischen zwei Zeichen von ihrer syntaktischen Funktion ab. Vergleiche $a = b\ aRb\ a + b\ a(b\ a)b\ a, b$
- Entsprechend unterscheidet TEX im Mathematiksatz sieben Arten von Objekten:

| | |
|---|---|
| `\mathord` | gewöhnliche Zeichen wie $12ab\alpha$ |
| `\mathopen` | öffnende Klammern wie $([\{\langle$ |
| `\mathclose` | schließende Klammern $)]\}\rangle$ |
| `\mathbin` | binäre Operatoren wie $+- : \oplus$ |
| `\mathrel` | Relationen wie $=<>\leq\geq\approx$ |
| `\mathpunct` | Satzzeichen wie , ; : |
| `\mathop` | große Operatoren wie $\int \sum \sin \bigoplus$ |



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Leerraum im Mathematikmodus

- Im Mathematiksatz hängt der Leerraum zwischen zwei Zeichen von ihrer syntaktischen Funktion ab. Vergleiche $a = b\ aRb\ a + b\ a(b\ a)b\ a, b$
- Entsprechend unterscheidet TEX im Mathematiksatz sieben Arten von Objekten:

| | |
|---|---|
| `\mathord` | gewöhnliche Zeichen wie $12ab\alpha$ |
| `\mathopen` | öffnende Klammern wie $([\{\langle$ |
| `\mathclose` | schließende Klammern $)]\}\rangle$ |
| `\mathbin` | binäre Operatoren wie $+- : \oplus$ |
| `\mathrel` | Relationen wie $=<>\leq\geq\approx$ |
| `\mathpunct` | Satzzeichen wie , ; : |
| `\mathop` | große Operatoren wie $\int \sum \sin \bigoplus$ |

- In jeder Zeile steht, mit welchem Befehl wir die Funktion eines Ausdrucks manuell setzen können.



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Leerraum richtig erzeugen

## Beispiel

`[0,1\mathclose[\cup\mathopen]0,1]` gibt $[0,1[ \cup ]0,1]$

`[0,1[\cup ]0,1]` erzeugt $[0,1[\cup]0,1]$



Mathematikmodus

Brüche

Indizes

Operatoren und Funktionen

Schriften

Sonderzeichen

Akzente

Pfeile

Klammern

Arrays

Leerraum

Indizes an Operatoren

Gleichungen

Das Paket xy

# Leerraum richtig erzeugen

## Beispiel

`[0,1\mathclose[\cup\mathopen]0,1]` gibt $[0,1[ \cup ]0,1]$
`[0,1[\cup ]0,1]` erzeugt $[0,1[\cup]0,1]$

## Beispiel

Eine Relation $R$ auf einer Menge $X$ heißt *reflexiv*, wenn $a\ R\ a$ für alle $a \in X$ gilt.
Benutze `a\mathrel{R}a`.



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Leerraum richtig erzeugen

## Beispiel

`[0,1\mathclose[\cup\mathopen]0,1]` gibt $[0,1[ \cup ]0,1]$
`[0,1[\cup ]0,1]` erzeugt $[0,1[\cup]0,1]$

## Beispiel

Eine Relation $R$ auf einer Menge $X$ heißt *reflexiv*, wenn $a\ R\ a$ für alle $a \in X$ gilt.
Benutze `a\mathrel{R}a`.

## Beispiel

Der Doppelpunkt `:` ist für TEX ein binärer Operator (Division). Für das entsprechende Satzzeichen gibt es den Befehl `\colon`. Vergleiche
$f : X \to Y$ mit $f :X \to Y$.



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Leerraum richtig erzeugen II

## Beispiel

/ ist für LaTeX ein gewöhnliches Zeichen. Vergleiche $(x+y)/(1+x^2+y^2)$ und $(x+y)\,/\,(1+x^2+y^2)$.



Mathematikmodus

Brüche

Indizes

Operatoren und Funktionen

Schriften

Sonderzeichen

Akzente

Pfeile

Klammern

Arrays

Leerraum

Indizes an Operatoren

Gleichungen

Das Paket xy

# Leerraum richtig erzeugen II

## Beispiel

/ ist für LaTeX ein gewöhnliches Zeichen. Vergleiche $(x+y)/(1+x^2+y^2)$ und $(x+y)\,/\,(1+x^2+y^2)$.

- Gruppen werden von LaTeX standardmäßig wie gewöhnliche Zeichen behandelt. Vergleiche:
  a{=}b erzeugt $a{=}b$, 3{,}1415 erzeugt 3{,}1415
  a=b erzeugt $a = b$, 3,1415 erzeugt 3,1415

# Leerraum richtig erzeugen II

## Beispiel

/ ist für LaTeX ein gewöhnliches Zeichen. Vergleiche $(x+y)/(1+x^2+y^2)$ und $(x+y)\,/\,(1+x^2+y^2)$.

- Gruppen werden von LaTeX standardmäßig wie gewöhnliche Zeichen behandelt. Vergleiche:
  a{=}b erzeugt $a{=}b$, 3{,}1415 erzeugt 3{,}1415
  a=b erzeugt $a = b$, 3,1415 erzeugt 3,1415
- Im zweiten Beispiel ist dies wünschenswert. Übrigens ist `\mathord{,}` synonym zu {,}.

# Leerraum richtig erzeugen II

## Beispiel

/ ist für LaTeX ein gewöhnliches Zeichen. Vergleiche $(x+y)/(1+x^2+y^2)$ und $(x+y)\,/\,(1+x^2+y^2)$.

- Gruppen werden von LaTeX standardmäßig wie gewöhnliche Zeichen behandelt. Vergleiche:
  a{=}b erzeugt $a{=}b$, 3{,}1415 erzeugt 3,1415
  a=b erzeugt $a = b$, 3,1415 erzeugt $3,1415$
- Im zweiten Beispiel ist dies wünschenswert. Übrigens ist \mathord{,} synonym zu {,}.
- Auch Gruppen können wir eine andere syntaktische Funktion zuordnen:
  a\mathrel{\dot R}b erzeugt $a \mathrel{\dot R} b$,
  V\mathbin{\hat\otimes_\pi}W erzeugt $V \mathbin{\hat\otimes_\pi} W$.

# Integrale, Leerraum von Hand einfügen

- Die Gleichung

$$f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}, \qquad x \mapsto \int_0^x t^2 - 3t + 1 \,\mathrm{d}t$$

wird gesetzt durch

```
f\colon \mathbb{R}\to\mathbb{R}, \qquad
x\mapsto \int_0^x t^2-3t+1 \,\textup{d}t
```



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Integrale, Leerraum von Hand einfügen

- Die Gleichung

$$f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}, \qquad x \mapsto \int_0^x t^2 - 3t + 1 \,\mathrm{d}t$$

  wird gesetzt durch

```
f\colon \mathbb{R}\to\mathbb{R}, \qquad
x\mapsto \int_0^x t^2-3t+1 \,\textup{d}t
```

- `\colon` liefert einen Doppelpunkt als Satzzeichen.

# Integrale, Leerraum von Hand einfügen

- Die Gleichung

$$f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}, \qquad x \mapsto \int_0^x t^2 - 3t + 1 \,\mathrm{d}t$$

  wird gesetzt durch

```
f\colon \mathbb{R}\to\mathbb{R}, \qquad
x\mapsto \int_0^x t^2-3t+1 \,\textup{d}t
```

- `\colon` liefert einen Doppelpunkt als Satzzeichen.
- Durch `\qquad` wird ein größerer Leerraum eingefügt, durch `\,` ein kleiner.

# Integrale, Leerraum von Hand einfügen

- Die Gleichung

$$f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}, \qquad x \mapsto \int_0^x t^2 - 3t + 1 \,\mathrm{d}t$$

  wird gesetzt durch

```
f\colon \mathbb{R}\to\mathbb{R}, \qquad
x\mapsto \int_0^x t^2-3t+1 \,\textup{d}t
```

- `\colon` liefert einen Doppelpunkt als Satzzeichen.
- Durch `\qquad` wird ein größerer Leerraum eingefügt, durch `\,` ein kleiner.
- Durch `\textup{d}` wird ein nicht-kursives d gesetzt, wie es in Integralen gebräuchlich ist.

# Indizes und Exponenten an Operatoren

- Bei großen Operatoren wie $\sum$ oder lim können wir die Plazierung von Indizes durch die Befehle `\nolimits` und `\limits` steuern.
- Der erste sorgt dafür, daß auch in abgesetzten Formeln Indizes und Exponenten wie im Text gesetzt werden, der zweite sorgt dafür, daß auch im Text Indizes und Exponenten wie in abgesetzten Formeln gesetzt werden.



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Indizes und Exponenten an Operatoren

- Bei großen Operatoren wie $\sum$ oder lim können wir die Plazierung von Indizes durch die Befehle `\nolimits` und `\limits` steuern.
- Der erste sorgt dafür, daß auch in abgesetzten Formeln Indizes und Exponenten wie im Text gesetzt werden, der zweite sorgt dafür, daß auch im Text Indizes und Exponenten wie in abgesetzten Formeln gesetzt werden.

**Beispiel**

Der abgeleitete projektive Limes-Funktor $\varprojlim^1$ wird durch `\varprojlim\nolimits^1` erzeugt. Ohne `\nolimits` erhielten wir in abgesetzten Formeln $\varprojlim^1$.



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Ein komplexes Beispiel

- In der analytischen Zahlentheorie ist folgende Notation gebräuchlich:

$$\sum_{a,b\in\mathbb{Z}}{}' \frac{1}{a^s + b^s}$$

(Der Strich zeigt an, daß in der Summe $(a, b) = (0, 0)$ auszulassen ist.)



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Ein komplexes Beispiel

- In der analytischen Zahlentheorie ist folgende Notation gebräuchlich:

$$\sum_{a,b\in\mathbb{Z}}{}' \frac{1}{a^s + b^s}$$

(Der Strich zeigt an, daß in der Summe $(a, b) = (0, 0)$ auszulassen ist.)

- Dies wird dadurch kompliziert, daß wir Indizes in zwei inkompatiblen Stellungen mischen. Eingegeben wird diese Summe durch

```
\mathop{\sum\nolimits'}_{a,b\in\mathbb{Z}}
```

# Ein komplexes Beispiel II

- Benutzen wir diese gestrichene Summe öfter, so deklarieren wir im Programmkopf einen entsprechenden Operator mit

```
\DeclareMathOperator*{\sumprime}
                     {\sum\nolimits^\prime}
```



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Ein komplexes Beispiel II

- Benutzen wir diese gestrichene Summe öfter, so deklarieren wir im Programmkopf einen entsprechenden Operator mit

```
\DeclareMathOperator*{\sumprime}
                     {\sum\nolimits^\prime}
```

- Dann erzeugt `\sumprime_{a,b\in\mathbb{Z}}` die obige Summe.



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Ein komplexes Beispiel II

- Benutzen wir diese gestrichene Summe öfter, so deklarieren wir im Programmkopf einen entsprechenden Operator mit

```
\DeclareMathOperator*{\sumprime}
                     {\sum\nolimits^\prime}
```

- Dann erzeugt `\sumprime_{a,b\in\mathbb{Z}}` die obige Summe.
- Übrigens folgende Version funktioniert nicht:

```
\DeclareMathOperator*{\sumprime}{\sum\nolimits'}
```



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Numerierte Gleichungen

- Die `equation`-Umgebung erzeugt eine numerierte Gleichung

```
\begin{equation}
   \label{eq:idem}
   x^2=x
\end{equation}
```

liefert die Gleichung

$$x^2 = x \qquad (1)$$



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Numerierte Gleichungen

- Die `equation`-Umgebung erzeugt eine numerierte Gleichung

```
\begin{equation}
   \label{eq:idem}
   x^2=x
\end{equation}
```

liefert die Gleichung

$$x^2 = x \qquad (1)$$

- `\ref{eq:idem}` liefert die Nummer 1.



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Numerierte Gleichungen

- Die `equation`-Umgebung erzeugt eine numerierte Gleichung

```
\begin{equation}
  \label{eq:idem}
  x^2=x
\end{equation}
```

liefert die Gleichung

$$x^2 = x \qquad (1)$$

- `\ref{eq:idem}` liefert die Nummer 1.
- Die Platzierung der Nummer läßt sich durch Optionen des `documentclass`-Befehls steuern: die Option `leqno` erzeugt Gleichungsnummern links.
- Übrigens können wir Gleichungen durch die `documentclass`-Option `fleqn` linksbündig setzen.

# Bündige und nicht bündige Gleichungen

- Die `gather`-Umgebung erzeugt mehrere numerierte Gleichungen, die jeweils für sich zentriert werden.



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Bündige und nicht bündige Gleichungen

- Die `gather`-Umgebung erzeugt mehrere numerierte Gleichungen, die jeweils für sich zentriert werden.
- Die `align`-Umgebung erzeugt mehrere numerierte Gleichungen, die an der Position des Tabulatorzeichens `&` ausgerichtet werden:

```
\begin{align}x^2&=x\\y^2&=y+1\end{align}
```

erzeugt

$$x^2 = x \tag{2}$$
$$y^2 = y + 1 \tag{3}$$



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Bündige und nicht bündige Gleichungen

- Die `gather`-Umgebung erzeugt mehrere numerierte Gleichungen, die jeweils für sich zentriert werden.
- Die `align`-Umgebung erzeugt mehrere numerierte Gleichungen, die an der Position des Tabulatorzeichens & ausgerichtet werden:

```
\begin{align}x^2&=x\\y^2&=y+1\end{align}
```

erzeugt

$$x^2 = x \tag{2}$$
$$y^2 = y + 1 \tag{3}$$

- Die `multline`-Umgebung erzeugt eine lange Gleichung, die sich über mehrere Zeilen erstreckt:

$$\begin{aligned} x = x = x = x = x = x = x = x \\ = x = x = x = x = x = x = x = x \\ = x = x = x = x = x = x = x = x \end{aligned} \tag{4}$$

# Mehrere bündige Gleichungen

- Die alignat-Umgebung erzeugt mehrere bündige Blöcke pro Zeile:

```
\begin{alignat}{2}
   f&\colon X\to Y, &\quad x&\mapsto f(x)\\
   g&\colon Y\to Z, &\quad y&\mapsto g(y).
\end{alignat}
```

erzeugt

$$f\colon X \to Y, \quad x \mapsto f(x), \tag{5}$$
$$g\colon Y \to Z, \quad y \mapsto g(y). \tag{6}$$

# Weitere Varianten

- Bei den verwandten Umgebungen `gather*`, `align*`, `multline*`, `alignat*` fällt die Numerierung weg.



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Weitere Varianten

- Bei den verwandten Umgebungen `gather*`, `align*`, `multline*`, `alignat*` fällt die Numerierung weg.
- Die Umgebungen `gathered`, `aligned`, `multlined`, `alignedat` können innerhalb einer Gleichung benutzt werden und beliebig kombiniert werden.



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Weitere Varianten

- Bei den verwandten Umgebungen `gather*`, `align*`, `multline*`, `alignat*` fällt die Numerierung weg.
- Die Umgebungen `gathered`, `aligned`, `multlined`, `alignedat` können innerhalb einer Gleichung benutzt werden und beliebig kombiniert werden.

## Beispiel

Die Kombination von `equation` und `aligned` erzeugt eine Reihe von bündigen Gleichungen mit einer einzigen Gleichungsnummer:

$$\begin{aligned} x^2 &= x \\ y^2 &= y + 1 \end{aligned} \tag{7}$$

# Kommutative Diagramme mit dem Paket xy

- Das Macropaket xy ist das leistungsfähigste Paket zum Setzen von kommutativen Diagrammen.



Mathematikmodus

Brüche

Indizes

Operatoren und Funktionen

Schriften

Sonderzeichen

Akzente

Pfeile

Klammern

Arrays

Leerraum

Indizes an Operatoren

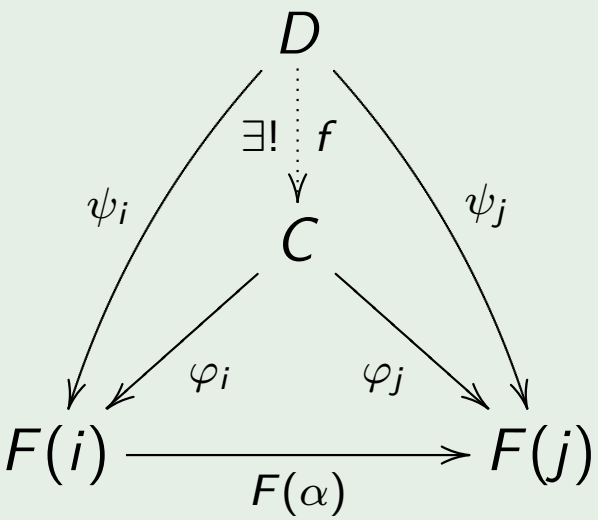
Gleichungen

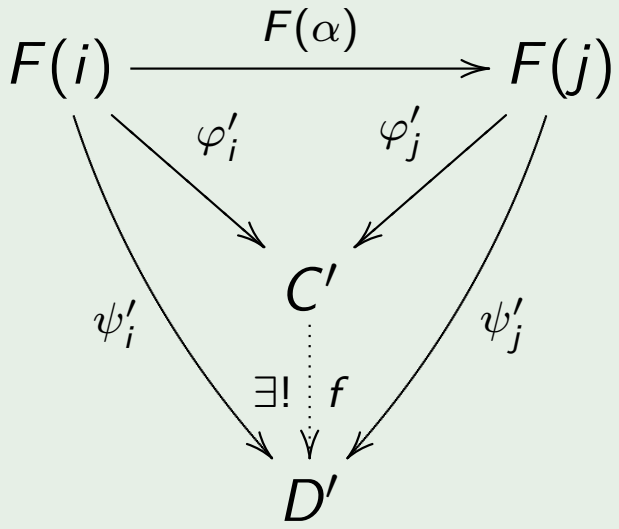
Das Paket xy

# Kommutative Diagramme mit dem Paket xy

- Das Macropaket xy ist das leistungsfähigste Paket zum Setzen von kommutativen Diagrammen.

## Example

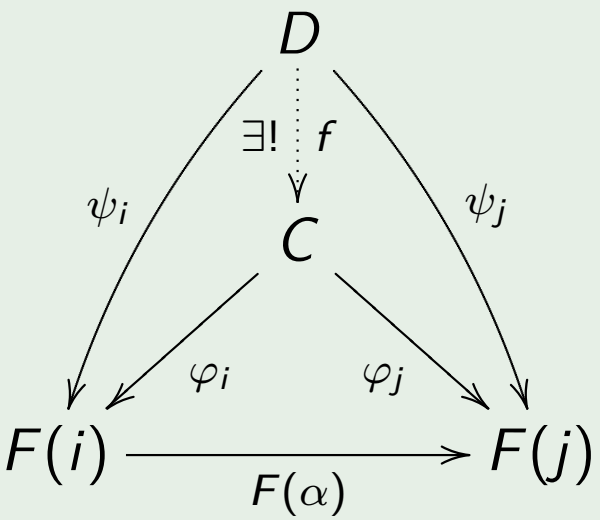


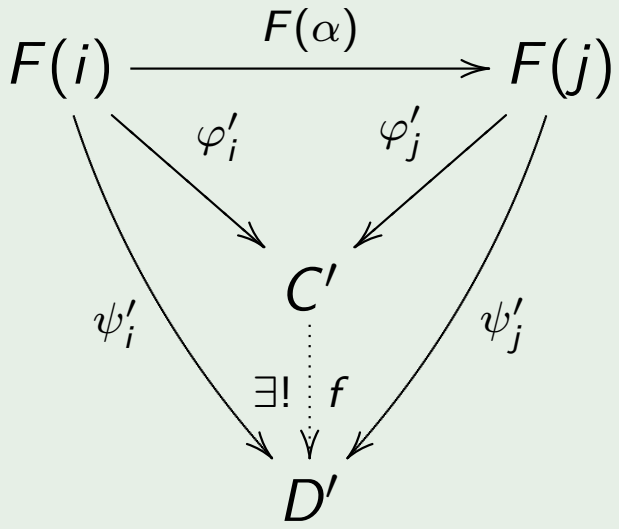



# Kommutative Diagramme mit dem Paket xy

- Das Macropaket xy ist das leistungsfähigste Paket zum Setzen von kommutativen Diagrammen.

## Example



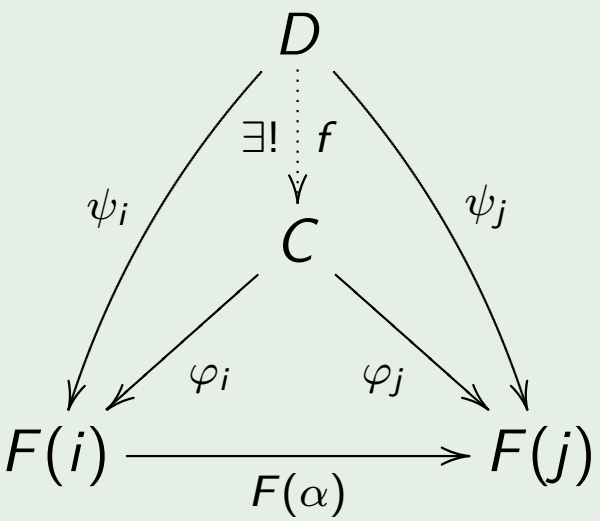



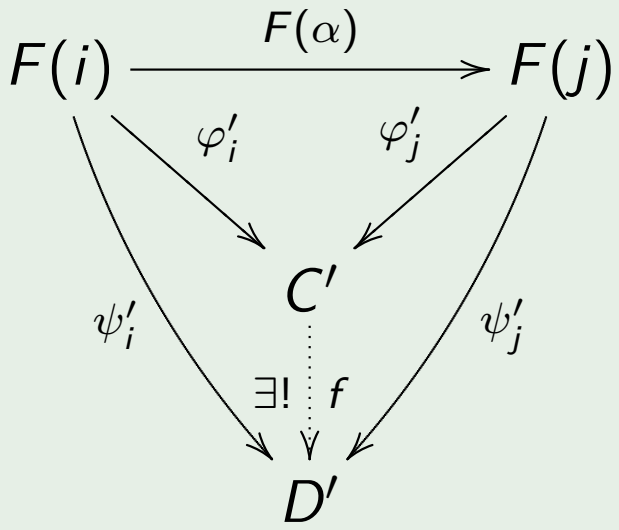

- Der Aufruf dieses Pakets erfolgt in der Regel mit `\usepackage[all]{xy}`.

# Kommutative Diagramme mit dem Paket xy

- Das Macropaket xy ist das leistungsfähigste Paket zum Setzen von kommutativen Diagrammen.

## Example

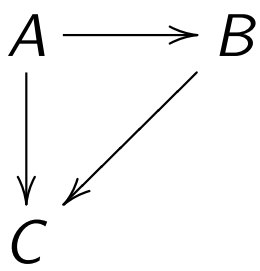



- Der Aufruf dieses Pakets erfolgt in der Regel mit `\usepackage[all]{xy}`.
- Da xy noch für TEX geschrieben wurde, ist seine Syntax etwas anders als in LATEX üblich.

# Ein einfaches Beispiel

```
\xymatrix{ A \ar[d] \ar[r] & B \ar[dl] \\ C }
```

erzeugt 

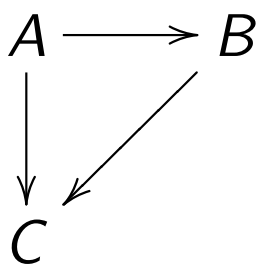

- Der Befehl `xymatrix` erzeugt das Diagramm.



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Ein einfaches Beispiel

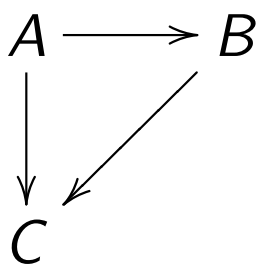
```
\xymatrix{ A \ar[d] \ar[r] & B \ar[dl] \\ C }
```

erzeugt 


- Der Befehl `xymatrix` erzeugt das Diagramm.
- Dieses wird formatiert wie eine Matrix, wobei es zusätzlich zu den Einträgen noch Pfeile gibt, die mit dem Befehl `\ar` eingegeben werden können.
- Im einfachsten Fall hat `\ar` ein Argument in eckigen Klammern, das angibt, wohin der Pfeil zeigt.

# Ein einfaches Beispiel

```
\xymatrix{ A \ar[d] \ar[r] & B \ar[dl] \\ C }
```

erzeugt 

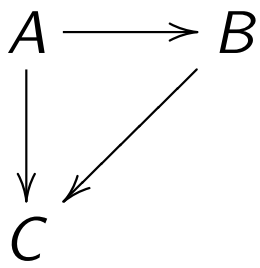

- Der Befehl `xymatrix` erzeugt das Diagramm.
- Dieses wird formatiert wie eine Matrix, wobei es zusätzlich zu den Einträgen noch Pfeile gibt, die mit dem Befehl `\ar` eingegeben werden können.
- Im einfachsten Fall hat `\ar` ein Argument in eckigen Klammern, das angibt, wohin der Pfeil zeigt.
  - `\ar[llu]` erzeugt einen Pfeil, der zwei Schritte nach links (left) und einen nach oben (up) zeigt.



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Ein einfaches Beispiel

```
\xymatrix{ A \ar[d] \ar[r] & B \ar[dl] \\ C }
```

erzeugt 


- Der Befehl `xymatrix` erzeugt das Diagramm.
- Dieses wird formatiert wie eine Matrix, wobei es zusätzlich zu den Einträgen noch Pfeile gibt, die mit dem Befehl `\ar` eingegeben werden können.
- Im einfachsten Fall hat `\ar` ein Argument in eckigen Klammern, das angibt, wohin der Pfeil zeigt.
  - `\ar[llu]` erzeugt einen Pfeil, der zwei Schritte nach links (left) und einen nach oben (up) zeigt.
  - `\ar[rrd]` erzeugt einen Pfeil, der zwei Schritte nach rechts (right) und einen nach unten (down) zeigt.



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Pfeile beschriften

- Durch die Ergänzungen `^{...}` und `_{...}` wird der Pfeil oben oder unten mit dem Text ... dekoriert:

```
\xymatrix{A\ar[r]^{f}_{\cong}&B}
```

$$A \xrightarrow[\cong]{f} B$$



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Pfeile beschriften

- Durch die Ergänzungen `^{...}` und `_{...}` wird der Pfeil oben oder unten mit dem Text ... dekoriert:

```
\xymatrix{A\ar[r]^{f}_{\cong}&B}
```

$$A \xrightarrow[\cong]{f} B$$

- Oben heißt hier: im Gegenuhrzeigersinn von der Pfeilrichtung:

```
\xymatrix{A&B\ar[l]^{f}_{\cong}}
```

$$A \xleftarrow[f]{\cong} B\,.$$



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Pfeile beschriften

- Durch die Ergänzungen `^{...}` und `_{...}` wird der Pfeil oben oder unten mit dem Text ... dekoriert:

```
\xymatrix{A\ar[r]^{f}_{\cong}&B}
```

$$A \xrightarrow[\cong]{f} B$$

- Oben heißt hier: im Gegenuhrzeigersinn von der Pfeilrichtung:

```
\xymatrix{A&B\ar[l]^{f}_{\cong}}
```

$$A \xleftarrow[f]{\cong} B\,.$$

- Standardmäßig erscheint die Beschriftung in der Mitte zwischen den benachbarten Einträgen. Sind diese verschieden groß, so ist dies verschieden von der Mitte des Pfeils.

# Pfeile beschriften

- Durch die Ergänzungen `^{...}` und `_{...}` wird der Pfeil oben oder unten mit dem Text ... dekoriert:

  `\xymatrix{A\ar[r]^{f}_{\cong}&B}` $A \xrightarrow[\cong]{f} B$

- Oben heißt hier: im Gegenuhrzeigersinn von der Pfeilrichtung:

  `\xymatrix{A&B\ar[l]^{f}_{\cong}}` $A \xleftarrow[f]{\cong} B$ .

- Standardmäßig erscheint die Beschriftung in der Mitte zwischen den benachbarten Einträgen. Sind diese verschieden groß, so ist dies verschieden von der Mitte des Pfeils.

- Durch `^-{...}` wird die Beschriftung in die Mitte des Pfeils gesetzt. Vergleiche $\mathrm{LangerEintrag} \overset{f}{\longrightarrow} \mathrm{kurz}$ und $\mathrm{LangerEintrag} \xrightarrow{f} \mathrm{kurz}$

# Varianten

- Der Abstand zwischen Spalten (columns) und Zeilen (rows) der xymatrix kann angepaßt werden. Durch `\xymatrix@C+2em@R-1em` wird der Spaltenabstand um 2em erhöht und der Zeilenabstand um 1em erniedrigt, jeweils gegenüber dem Standardwert.



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Varianten

- Der Abstand zwischen Spalten (columns) und Zeilen (rows) der xymatrix kann angepaßt werden. Durch `\xymatrix@C+2em@R-1em` wird der Spaltenabstand um 2em erhöht und der Zeilenabstand um 1em erniedrigt, jeweils gegenüber dem Standardwert.
- Die Form der Pfeile wird wie folgt geändert: `\ar@{.>>}[r]` erzeugt einen punktierten Pfeil mit Doppelspitze: $A \dashrightarrow B$ . Für verschiedene andere Varianten vergleiche die Dokumentation des Pakets `xy`.



Mathematikmodus
Brüche
Indizes
Operatoren und Funktionen
Schriften
Sonderzeichen
Akzente
Pfeile
Klammern
Arrays
Leerraum
Indizes an Operatoren
Gleichungen
Das Paket xy

# Varianten

- Der Abstand zwischen Spalten (columns) und Zeilen (rows) der xymatrix kann angepaßt werden. Durch `\xymatrix@C+2em@R-1em` wird der Spaltenabstand um 2em erhöht und der Zeilenabstand um 1em erniedrigt, jeweils gegenüber dem Standardwert.
- Die Form der Pfeile wird wie folgt geändert: `\ar@{.>>}[r]` erzeugt einen punktierten Pfeil mit Doppelspitze: $A \dashrightarrow B$ . Für verschiedene andere Varianten vergleiche die Dokumentation des Pakets `xy`.
- Pfeile können nach unten oder oben gebogen werden durch `\ar@/^/[r]` und `\ar@/_/[r]`.

**Example**

```
\xymatrix{A\ar@/^/@{.>>}[r]&B\ar@/^/@{<->}[l]}
```

erzeugt $A \rightleftarrows B$

- Man kann festlegen, wie stark Pfeile gebogen sein sollen.

# Teil IV

# Präsentationen mit beamer



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Inhalt


41 Vorbemerkungen

42 Seiten schrittweise aufbauen
- Overlay-Angaben
- only und uncover

43 Gestaltung der Seiten
- Hervorhebung
- Umgebungen
- Mehrere Spalten

44 Globale Struktur der Präsentation
- Titelseite
- Abschnitte und Inhaltsverzeichnis
- Literaturverzeichnis und Anhang
- Interne Links

45 Themen der beamer-Klasse
- Umfassende Themen
- Farb- und Zeichensatzthemen
- Innere und äußere Themen

46 Folien- und Artikelversion

# Dokumentation zur Klasse beamer

- Die Dokumentation beameruserguide.pdf zur Klasse beamer enthält neben einer Anleitung auch Beispiele und kommentierte Vorlagen für verschiedene Arten von Vorträgen.
- Letztere sind am Anfang sehr sinnvoll, weil man weitgehend ohne Kenntnis von beamer durch Anpassen und Einfügen sinnvoller Daten das Grundgerüst einer Präsentation erhält.
- Sie enthalten auch einige sinnvolle Mahnungen zur Gestaltung von Präsentationen.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Warum eine spezielle Klasse?

Eine Präsentation sollte anders aussehen als ein Buch:

- Damit sie überhaupt lesbar ist, sollten wir eine angemessene Schriftart und -größe wählen.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Warum eine spezielle Klasse?

Eine Präsentation sollte anders aussehen als ein Buch:

- Damit sie überhaupt lesbar ist, sollten wir eine angemessene Schriftart und -größe wählen.
- Außerdem sollten die einzelnen Seiten nicht zu viel Information enthalten, damit die Zuhörer folgen können.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Warum eine spezielle Klasse?

Eine Präsentation sollte anders aussehen als ein Buch:

- Damit sie überhaupt lesbar ist, sollten wir eine angemessene Schriftart und -größe wählen.
- Außerdem sollten die einzelnen Seiten nicht zu viel Information enthalten, damit die Zuhörer folgen können.
- Textbezüge, Literaturverweise, numerierte Gleichungen und Sätze sind in Präsentationen meist fehl am Platz.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Warum eine spezielle Klasse?

Eine Präsentation sollte anders aussehen als ein Buch:

- Damit sie überhaupt lesbar ist, sollten wir eine angemessene Schriftart und -größe wählen.
- Außerdem sollten die einzelnen Seiten nicht zu viel Information enthalten, damit die Zuhörer folgen können.
- Textbezüge, Literaturverweise, numerierte Gleichungen und Sätze sind in Präsentationen meist fehl am Platz.
- Hervorhebungen geschehen am besten farbig, nicht durch Wechsel der Schriftart.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Warum eine spezielle Klasse?

Eine Präsentation sollte anders aussehen als ein Buch:

- Damit sie überhaupt lesbar ist, sollten wir eine angemessene Schriftart und -größe wählen.
- Außerdem sollten die einzelnen Seiten nicht zu viel Information enthalten, damit die Zuhörer folgen können.
- Textbezüge, Literaturverweise, numerierte Gleichungen und Sätze sind in Präsentationen meist fehl am Platz.
- Hervorhebungen geschehen am besten farbig, nicht durch Wechsel der Schriftart.
- Im Unterschied zu Folien bietet die Präsentation die Möglichkeit, Seiten schrittweise aufzubauen oder zu verändern.
- Hier liegt eine der Stärken der `beamer`-Klasse.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Seiten schrittweise aufbauen

- Eine Präsentation gliedert sich in Rahmen und Seiten.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Seiten schrittweise aufbauen

- Eine Präsentation gliedert sich in Rahmen und Seiten.
- Die `frame`-Umgebung erzeugt jeweils einen Rahmen.
- Ein Rahmen wird meist aus mehreren Seiten schrittweise aufgebaut, jedenfalls sind die verschiedenen Seiten eines Rahmens miteinander verwandt.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Seiten schrittweise aufbauen

- Eine Präsentation gliedert sich in Rahmen und Seiten.
- Die `frame`-Umgebung erzeugt jeweils einen Rahmen.
- Ein Rahmen wird meist aus mehreren Seiten schrittweise aufgebaut, jedenfalls sind die verschiedenen Seiten eines Rahmens miteinander verwandt.
- Der Inhalt einer `frame`-Umgebung ist normaler LaTeX-Code mit zusätzlichen Markierungen und Befehlen, die etwas nur auf bestimmten Seiten des Rahmens erscheinen läßt.
- Daran sieht LaTeX auch, wie viele Seiten der aktuelle Rahmen haben sollte.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Standard-Overlay

## Einfachste, aber noch unflexible Methode

Schreibe in den Programmkopf der Eingabedatei den Befehl

`\beamerdefaultoverlayspecification{<+->}`.

Meist liefert das gute aber nicht optimale Resultate.
Dann muss von Hand nachjustiert werden.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Standard-Overlay

## Einfachste, aber noch unflexible Methode

Schreibe in den Programmkopf der Eingabedatei den Befehl

`\beamerdefaultoverlayspecification{<+->}`.

Meist liefert das gute aber nicht optimale Resultate.
Dann muss von Hand nachjustiert werden.

## Lokale Variante

Gebe einer Umgebung das optionale Argument `[<+->]`, etwa

`\begin{frame}[<+->]`

Dann wird die erste Methode innerhalb dieser Umgebung benutzt.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Schrittweises Aufbauen der Seite mit pause

- Ändert man den Standardoverlay wie beschrieben, so ist jeder Punkt einer Liste



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Schrittweises Aufbauen der Seite mit pause

- Ändert man den Standardoverlay wie beschrieben, so ist jeder Punkt einer Liste oder Aufzählung



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Schrittweises Aufbauen der Seite mit pause

- Ändert man den Standardoverlay wie beschrieben, so ist jeder Punkt einer Liste oder Aufzählung und jeder Satz ein



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Schrittweises Aufbauen der Seite mit pause

- Ändert man den Standardoverlay wie beschrieben, so ist jeder Punkt einer Liste oder Aufzählung und jeder Satz ein eigener



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Schrittweises Aufbauen der Seite mit pause

- Ändert man den Standardoverlay wie beschrieben, so ist jeder Punkt einer Liste oder Aufzählung und jeder Satz ein eigener Schritt



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Schrittweises Aufbauen der Seite mit pause

- Ändert man den Standardoverlay wie beschrieben, so ist jeder Punkt einer Liste oder Aufzählung und jeder Satz ein eigener Schritt beim Aufbau des Rahmens.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Schrittweises Aufbauen der Seite mit `pause`

- Ändert man den Standardoverlay wie beschrieben, so ist jeder Punkt einer Liste oder Aufzählung und jeder Satz ein eigener Schritt beim Aufbau des Rahmens.
- Möchte man einige dieser Schritte aussparen oder weitere einfügen, so muss man von Hand markieren, wo der Seitenaufbau jeweils anhalten soll.
- Dies leistet der Befehl `\pause`.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Schrittweises Aufbauen der Seite mit `pause`

- Ändert man den Standardoverlay wie beschrieben, so ist jeder Punkt einer Liste oder Aufzählung und jeder Satz ein eigener Schritt beim Aufbau des Rahmens.
- Möchte man einige dieser Schritte aussparen oder weitere einfügen, so muss man von Hand markieren, wo der Seitenaufbau jeweils anhalten soll.
- Dies leistet der Befehl `\pause`.
- Benutzen Sie eine default overlay specification, können Sie diese im aktuellen Rahmen mit `\begin{frame}[<*>]` ausschalten.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Seitenaufbau mit detaillierten Overlay-Angaben

- Mit `\pause` werden Seiten immer linear aufgebaut.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Seitenaufbau mit detaillierten Overlay-Angaben

- Mit \pause werden Seiten immer linear aufgebaut.

- Manchmal benötigt man einen nicht-linearen Seitenaufbau.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Seitenaufbau mit detaillierten Overlay-Angaben

- Mit `\pause` werden Seiten immer linear aufgebaut.
- Wir können bestimmten LaTeX-Befehlen und -Umgebungen, darunter `\item` und die verschiedenen `newtheorem`-artigen Umgebungen, jeweils mit einer Overlay-Angabe versehen.
- Manchmal benötigt man einen nicht-linearen Seitenaufbau.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Seitenaufbau mit detaillierten Overlay-Angaben

- Wir können bestimmten LaTeX-Befehlen und -Umgebungen, darunter `\item` und die verschiedenen `newtheorem`-artigen Umgebungen, jeweils mit einer Overlay-Angabe versehen.
- Den ersten Punkt dieser Aufzählung habe ich durch `\item<1-3,5->` eingegeben. Dadurch wird er nur auf Seiten 1–3 und ab Seite 5 angezeigt, auf der aktuellen vierten Seite verschwindet er.

- Manchmal benötigt man einen nicht-linearen Seitenaufbau.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Seitenaufbau mit detaillierten Overlay-Angaben

- Mit `\pause` werden Seiten immer linear aufgebaut.

- Wir können bestimmten LaTeX-Befehlen und -Umgebungen, darunter `\item` und die verschiedenen `newtheorem`-artigen Umgebungen, jeweils mit einer Overlay-Angabe versehen.
- Den ersten Punkt dieser Aufzählung habe ich durch `\item<1-3,5->` eingegeben. Dadurch wird er nur auf Seiten 1–3 und ab Seite 5 angezeigt, auf der aktuellen vierten Seite verschwindet er.
- Diesen Punkt der Aufzählung habe ich durch `\item<5->` eingegeben.
- Manchmal benötigt man einen nicht-linearen Seitenaufbau.

# Seitenaufbau mit detaillierten Overlay-Angaben

- Mit \pause werden Seiten immer linear aufgebaut. \item<1-3,5->
- Wir können bestimmten LaTeX-Befehlen und -Umgebungen, darunter \item und die verschiedenen newtheorem-artigen Umgebungen, jeweils mit einer Overlay-Angabe versehen. \item<3->
- Den ersten Punkt dieser Aufzählung habe ich durch \item<1-3,5-> eingegeben. Dadurch wird er nur auf Seiten 1–3 und ab Seite 5 angezeigt, auf der aktuellen vierten Seite verschwindet er. \item<4->
- Diesen Punkt der Aufzählung habe ich durch \item<5-> eingegeben. \item<5->
- Manchmal benötigt man einen nicht-linearen Seitenaufbau. \item<2->

# Verschiedene Overlayangaben

- Die Angabe von Overlays durch <1->, <2->, . . . , hat den Nachteil, daß sich alles ändert,
  wenn wir die Reihenfolge ändern oder etwas einfügen.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Verschiedene Overlayangaben

- Die Angabe von Overlays durch <1->, <2->, ..., hat den Nachteil, daß sich alles ändert,
  wenn wir die Reihenfolge ändern oder etwas einfügen.
- Statt Ziffern können wir auch + und . benutzen. Sie beziehen sich auf den gleichen Zähler – `beamerpauses` – der auch vom `pause`-Befehl benutzt wird.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Verschiedene Overlayangaben

- Die Angabe von Overlays durch <1->, <2->, . . . , hat den Nachteil, daß sich alles ändert,
  wenn wir die Reihenfolge ändern oder etwas einfügen.
- Statt Ziffern können wir auch + und . benutzen. Sie beziehen sich auf den gleichen Zähler – `beamerpauses` – der auch vom `pause`-Befehl benutzt wird.
- Durch + wird der Wert dieses Zählers eingefügt und der Zähler um 1 erhöht. Durch . wird der Wert dieses Zählers minus 1 eingefügt und der Zähler wird nicht erhöht.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Verschiedene Overlayangaben

- Die Angabe von Overlays durch <1->, <2->, . . . , hat den Nachteil, daß sich alles ändert,
  wenn wir die Reihenfolge ändern oder etwas einfügen.
- Statt Ziffern können wir auch + und . benutzen. Sie beziehen sich auf den gleichen Zähler – `beamerpauses` – der auch vom `pause`-Befehl benutzt wird.
- Durch + wird der Wert dieses Zählers eingefügt und der Zähler um 1 erhöht. Durch . wird der Wert dieses Zählers minus 1 eingefügt und der Zähler wird nicht erhöht.
- Dies erklärt auch die Funktion der default overlay specification <+->.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

## Beispiele

```
\begin{itemize}
  \item<+-> Apfel
  \item<+-> Birne
  \item<+-> Pflaume
  \item<+-> Orange
\end{itemize}
```



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

## Beispiele

```
\begin{itemize}
  \item<+-> Apfel
  \item<+-> Birne
  \item<+-> Pflaume
  \item<+-> Orange
\end{itemize}
```

```
\begin{itemize}
  \item<1-> Apfel
  \item<2-> Birne
  \item<3-> Pflaume
  \item<4-> Orange
\end{itemize}
```



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

## Beispiele

```
\begin{itemize}
  \item<+-> Apfel
  \item<+-> Birne
  \item<+-> Pflaume
  \item<+-> Orange
\end{itemize}
```

```
\begin{itemize}
  \item<1-> Apfel
  \item<2-> Birne
  \item<3-> Pflaume
  \item<4-> Orange
\end{itemize}
```

sind äquivalent.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

## Beispiele

```
\begin{itemize}
  \item<+-> Apfel
  \item<+-> Birne
  \item<+-> Pflaume
  \item<+-> Orange
\end{itemize}
```

```
\begin{itemize}
  \item<1-> Apfel
  \item<2-> Birne
  \item<3-> Pflaume
  \item<4-> Orange
\end{itemize}
```

```
\begin{itemize}
  \item<+-> Apfel
  \item<.-> Birne
  \item<+-> Pflaume
  \item<.-> Orange
\end{itemize}
```

sind äquivalent.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

## Beispiele

```
\begin{itemize}
  \item<+-> Apfel
  \item<+-> Birne
  \item<+-> Pflaume
  \item<+-> Orange
\end{itemize}
```

```
\begin{itemize}
  \item<1-> Apfel
  \item<2-> Birne
  \item<3-> Pflaume
  \item<4-> Orange
\end{itemize}
```

```
\begin{itemize}
  \item<+-> Apfel
  \item<.-> Birne
  \item<+-> Pflaume
  \item<.-> Orange
\end{itemize}
```

```
\begin{itemize}
  \item<1-> Apfel
  \item<1-> Birne
  \item<2-> Pflaume
  \item<2-> Orange
\end{itemize}
```

sind äquivalent.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Mehr overlay-Angaben

- Tritt + mehrmals in einer overlay-Angabe auf, so wird der Zähler trotzdem nur einmal erhöht.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Mehr overlay-Angaben

- Tritt + mehrmals in einer overlay-Angabe auf, so wird der Zähler trotzdem nur einmal erhöht.
- Das Symbol + in Overlays kann noch durch einen offset verschoben werden.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Mehr overlay-Angaben

- Tritt + mehrmals in einer overlay-Angabe auf, so wird der Zähler trotzdem nur einmal erhöht.
- Das Symbol + in Overlays kann noch durch einen offset verschoben werden.

**Beispiel**

Hat `beamerpauses` den Wert 3, so ist `<+(-1)-+(2)>` äquivalent zu `<2-5>`.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Der Befehl `only`

- Durch `\only<...>{Text}` wird Text nur auf den angegebenen Seiten gezeigt und belegt auf anderen auch keinen Platz.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Der Befehl `only`

- Durch `\only<...>{Text}` wird Text nur auf den angegebenen Seiten gezeigt und belegt auf anderen auch keinen Platz.
- Wollen Sie zum Beispiel eine externe Grafik schrittweise aufbauen, so haben Sie vielleicht zwei Grafikdateien `Grafik1.pdf` und `Grafik2.pdf`.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Der Befehl only

- Durch \only<...>{Text} wird Text nur auf den angegebenen Seiten gezeigt und belegt auf anderen auch keinen Platz.
- Wollen Sie zum Beispiel eine externe Grafik schrittweise aufbauen, so haben Sie vielleicht zwei Grafikdateien Grafik1.pdf und Grafik2.pdf.
- Durch

  \only<-3>{\includegraphics{Grafik1.pdf}}
  \only<4->{\includegraphics{Grafik2.pdf}}

  erscheint bis Seite 3 die erste und ab Seite 4 die zweite Grafik.



Vorbemerkungen
Seiten aufbauen
Overlay-Angaben
only und uncover
Seitengestaltung
Hervorhebung
Umgebungen
Mehrere Spalten
Globale Struktur
Titelseite
Abschnitte und Inhaltsverzeichnis
Literaturverzeichnis und Anhang
Interne Links
Themen der beamer-Klasse
Umfassende Themen
Farb- und Zeichensatzthemen
Innere und äußere Themen
Folien- und Artikelversion

# Der Befehl only

- Durch \only<...>{Text} wird Text nur auf den angegebenen Seiten gezeigt und belegt auf anderen auch keinen Platz.
- Wollen Sie zum Beispiel eine externe Grafik schrittweise aufbauen, so haben Sie vielleicht zwei Grafikdateien Grafik1.pdf und Grafik2.pdf.
- Durch

  ```
  \only<-3>{\includegraphics{Grafik1.pdf}}
  \only<4->{\includegraphics{Grafik2.pdf}}
  ```

  erscheint bis Seite 3 die erste und ab Seite 4 die zweite Grafik.
- Sind die beiden Grafiken nicht exakt gleich groß, schalten Sie durch die Option [t] an der frame-Umgebung die automatische Zentrierung der Seite ab: \begin{frame}[t]



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Der Befehl uncover

- Durch \uncover<...>{Text} wird Text nur auf den angegebenen Seiten gezeigt, belegt aber auf anderen Seiten weiterhin Platz.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Der Befehl uncover

- Durch \uncover<...>{Text} wird Text nur auf den angegebenen Seiten gezeigt, belegt aber auf anderen Seiten weiterhin Platz.
- Dies entspricht der üblichen Wirkung der Overlay-Angaben.
- \uncover<2->{\item T} $\Longleftrightarrow$ \item<2-> T.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Der Befehl uncover

- Durch \uncover<...>{Text} wird Text nur auf den angegebenen Seiten gezeigt, belegt aber auf anderen Seiten weiterhin Platz.
- Dies entspricht der üblichen Wirkung der Overlay-Angaben.
- \uncover<2->{\item T} $\Longleftrightarrow$ \item<2-> T.
- Es ist möglich, beamer so zu konfigurieren, daß versteckte Textteile nicht unsichtbar, sondern nur mit wenig Kontrast erscheinen.
- Dies geschieht durch den Befehl \setbeamercovered{transparent}.
- Durch \visible und \invisible ist es dann möglich, Text doch vollständig unsichtbar zu machen.
- Durch \setbeamercovered{invisible} schaltet man wieder zum Standard.



Vorbemerkungen
Seiten aufbauen
Overlay-Angaben
only und uncover
Seitengestaltung
Hervorhebung
Umgebungen
Mehrere Spalten
Globale Struktur
Titelseite
Abschnitte und Inhaltsverzeichnis
Literaturverzeichnis und Anhang
Interne Links
Themen der beamer-Klasse
Umfassende Themen
Farb- und Zeichensatzthemen
Innere und äußere Themen
Folien- und Artikelversion

# Der Befehl uncover

- Durch \uncover<...>{Text} wird Text nur auf den angegebenen Seiten gezeigt, belegt aber auf anderen Seiten weiterhin Platz.
- Dies entspricht der üblichen Wirkung der Overlay-Angaben.
- \uncover<2->{\item T} $\Longleftrightarrow$ \item<2-> T.
- Es ist möglich, beamer so zu konfigurieren, daß versteckte Textteile nicht unsichtbar, sondern nur mit wenig Kontrast erscheinen.
- Dies geschieht durch den Befehl \setbeamercovered{transparent}.
- Durch \visible und \invisible ist es dann möglich, Text doch vollständig unsichtbar zu machen.
- Durch \setbeamercovered{invisible} schaltet man wieder zum Standard.



Vorbemerkungen
Seiten aufbauen
Overlay-Angaben
only und uncover
Seitengestaltung
Hervorhebung
Umgebungen
Mehrere Spalten
Globale Struktur
Titelseite
Abschnitte und Inhaltsverzeichnis
Literaturverzeichnis und Anhang
Interne Links
Themen der beamer-Klasse
Umfassende Themen
Farb- und Zeichensatzthemen
Innere und äußere Themen
Folien- und Artikelversion

# Der Befehl uncover

- Durch \uncover<...>{Text} wird Text nur auf den angegebenen Seiten gezeigt, belegt aber auf anderen Seiten weiterhin Platz.
- Dies entspricht der üblichen Wirkung der Overlay-Angaben.
- \uncover<2->{\item T} $\Longleftrightarrow$ \item<2-> T.
- Es ist möglich, beamer so zu konfigurieren, daß versteckte Textteile nicht unsichtbar, sondern nur mit wenig Kontrast erscheinen.
- Dies geschieht durch den Befehl \setbeamercovered{transparent}.
- Durch \visible und \invisible ist es dann möglich, Text doch vollständig unsichtbar zu machen.
- Durch \setbeamercovered{invisible} schaltet man wieder zum Standard.



Vorbemerkungen
Seiten aufbauen
Overlay-Angaben
only und uncover
Seitengestaltung
Hervorhebung
Umgebungen
Mehrere Spalten
Globale Struktur
Titelseite
Abschnitte und Inhaltsverzeichnis
Literaturverzeichnis und Anhang
Interne Links
Themen der beamer-Klasse
Umfassende Themen
Farb- und Zeichensatzthemen
Innere und äußere Themen
Folien- und Artikelversion

# Der Befehl uncover

- Durch \uncover<...>{Text} wird Text nur auf den angegebenen Seiten gezeigt, belegt aber auf anderen Seiten weiterhin Platz.
- Dies entspricht der üblichen Wirkung der Overlay-Angaben.
- \uncover<2->{\item T} $\Longleftrightarrow$ \item<2-> T.
- Es ist möglich, beamer so zu konfigurieren, daß versteckte Textteile nicht unsichtbar, sondern nur mit wenig Kontrast erscheinen.
- Dies geschieht durch den Befehl \setbeamercovered{transparent}.
- Durch \visible und \invisible ist es dann möglich, Text doch vollständig unsichtbar zu machen.
- Durch \setbeamercovered{invisible} schaltet man wieder zum Standard.



Vorbemerkungen
Seiten aufbauen
Overlay-Angaben
only und uncover
Seitengestaltung
Hervorhebung
Umgebungen
Mehrere Spalten
Globale Struktur
Titelseite
Abschnitte und Inhaltsverzeichnis
Literaturverzeichnis und Anhang
Interne Links
Themen der beamer-Klasse
Umfassende Themen
Farb- und Zeichensatzthemen
Innere und äußere Themen
Folien- und Artikelversion

# Hervorhebung

- Der Befehl zum (farbigen) Hervorheben in beamer-Dokumenten ist `\alert` statt `\emph`.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Hervorhebung

- Der Befehl zum (farbigen) Hervorheben in beamer-Dokumenten ist `\alert` statt `\emph`.
- Der Befehl `\alert` kann mit einer Overlayangabe versehen werden, um Text nur auf einigen Seiten hervorzuheben.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Hervorhebung

- Der Befehl zum (farbigen) Hervorheben in beamer-Dokumenten ist `\alert` statt `\emph`.
- Der Befehl `\alert` kann mit einer Overlayangabe versehen werden, um Text nur auf einigen Seiten hervorzuheben.
- Gerade habe ich `\alert<2>{nur ...}` benutzt.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Hervorhebung

- Der Befehl zum (farbigen) Hervorheben in beamer-Dokumenten ist `\alert` statt `\emph`.
- Der Befehl `\alert` kann mit einer Overlayangabe versehen werden, um Text nur auf einigen Seiten hervorzuheben.
- Gerade habe ich `\alert<2>{nur ...}` benutzt.
- Wir können auch die Overlay-Angaben von Befehlen durch `alert`-Angaben anreichern.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Hervorhebung

- Der Befehl zum (farbigen) Hervorheben in beamer-Dokumenten ist `\alert` statt `\emph`.
- Der Befehl `\alert` kann mit einer Overlayangabe versehen werden, um Text nur auf einigen Seiten hervorzuheben.
- Gerade habe ich `\alert<2>{nur ...}` benutzt.
- Wir können auch die Overlay-Angaben von Befehlen durch `alert`-Angaben anreichern.
- Den letzten Punkt habe ich mit `\item<4-| alert@4>` eingegeben. Dadurch wird er ab Seite 4 angezeigt und nur auf Seite 4 hervorgehoben.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Hervorhebung

- Der Befehl zum (farbigen) Hervorheben in beamer-Dokumenten ist `\alert` statt `\emph`.
- Der Befehl `\alert` kann mit einer Overlayangabe versehen werden, um Text nur auf einigen Seiten hervorzuheben.
- Gerade habe ich `\alert<2>{nur ...}` benutzt.
- Wir können auch die Overlay-Angaben von Befehlen durch `alert`-Angaben anreichern.
- Den letzten Punkt habe ich mit `\item<4-| alert@4>` eingegeben. Dadurch wird er ab Seite 4 angezeigt und nur auf Seite 4 hervorgehoben.

**Frage**

Was bewirkt die overlay-Angabe `<+-| alert@+>`?



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Hervorhebung

- Der Befehl zum (farbigen) Hervorheben in beamer-Dokumenten ist \alert statt \emph.
- Der Befehl \alert kann mit einer Overlayangabe versehen werden, um Text nur auf einigen Seiten hervorzuheben.
- Gerade habe ich \alert<2>{nur ...} benutzt.
- Wir können auch die Overlay-Angaben von Befehlen durch alert-Angaben anreichern.
- Den letzten Punkt habe ich mit \item<4-| alert@4> eingegeben. Dadurch wird er ab Seite 4 angezeigt und nur auf Seite 4 hervorgehoben.

**Frage**

Was bewirkt die overlay-Angabe <+-| alert@+>?

- In älteren Versionen von beamer muss hinter | ein Leerzeichen folgen.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Die `itemize`-Umgebung

- Die Umgebung `itemize` wird in Präsentationen öfter eingesetzt als in normalen Texten und funktioniert wie gewohnt.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Die itemize-Umgebung

- Die Umgebung itemize wird in Präsentationen öfter eingesetzt als in normalen Texten und funktioniert wie gewohnt.
- Die Umgebung hat eine default overlay specification als optionales Argument.

**Beispiel**

```
\begin{itemize}[<+->]
  \item Ab der ersten Seite
  \item Ab der zweiten Seite
  \item<1-> Ab der ersten Seite
  \item Ab der dritten Seite
\end{itemize}
```

# Hervorhebung in itemize-Umgebungen

```
\begin{itemize}[<+-| alert@+>]
  \item Dies erscheint ab der ersten Seite und
    ist nur auf der ersten Seite hervorgehoben.
  \item Dies erscheint ab der zweiten Seite und
    ist nur auf der zweiten Seite hervorgehoben.
\end{itemize}
```



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Hervorhebung in itemize-Umgebungen

```
\begin{itemize}[<+-| alert@+>]
  \item Dies erscheint ab der ersten Seite und
    ist nur auf der ersten Seite hervorgehoben.
  \item Dies erscheint ab der zweiten Seite und
    ist nur auf der zweiten Seite hervorgehoben.
\end{itemize}

\begin{itemize}[<+->]
  \item Dies erscheint ab der \alert<.>{ersten}
   Seite, und nur dort gilt die Hervorhebung.
  \item Dies erscheint ab der \alert<.>{zweiten}
   Seite, und nur dort gilt die Hervorhebung.
\end{itemize}
```



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Aufzählungen und freie Listen in beamer

- Aufzählungen werden wie gewohnt mit der enumerate-Umgebung gesetzt. Sie verträgt zwei getrennte optionale Argumente:
  1. Eine default overlay specification
  2. Ein Format für den Zähler wie im Paket enumerate.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Aufzählungen und freie Listen in beamer

- Aufzählungen werden wie gewohnt mit der `enumerate`-Umgebung gesetzt. Sie verträgt zwei getrennte optionale Argumente:
  1. Eine default overlay specification
  2. Ein Format für den Zähler wie im Paket `enumerate`.
- Auch die Umgebung `description` funktioniert wie gewohnt. Sie verträgt zwei optionale Argumente:
  1. Eine default overlay specification
  2. Die längste Markierung – wird für korrekte Einrückung der Liste benutzt und kann bei kurzen Markierungen entfallen.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Beispiele description

```
\begin{description}
  \item[Löwe] König der Savanne
  \item[Tiger] König des Dschungels
\end{description}
```



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Beispiele description

```
\begin{description}
  \item[Löwe] König der Savanne
  \item[Tiger] König des Dschungels
\end{description}
```

**Löwe** König der Savanne

**Tiger** König des Dschungels



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Beispiele description

```
\begin{description}
  \item[Löwe] König der Savanne
  \item[Tiger] König des Dschungels
\end{description}
```

**Löwe** König der Savanne

**Tiger** König des Dschungels

```
\begin{description}[lange Marke]
  \item[kurz] Text
  \item[lange Marke] Text
\end{description}
```



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Beispiele description

```
\begin{description}
  \item[Löwe] König der Savanne
  \item[Tiger] König des Dschungels
\end{description}
```

**Löwe** König der Savanne

**Tiger** König des Dschungels

```
\begin{description}[lange Marke]
  \item[kurz] Text
  \item[lange Marke] Text
\end{description}
```

**kurz** Text

**lange Marke** Text



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Blöcke

Mit verschiedenen `block`-Umgebungen werden Textblöcke mit einer Überschrift gesetzt:



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Blöcke

Mit verschiedenen `block`-Umgebungen werden Textblöcke mit einer Überschrift gesetzt:

```
\begin{block}{Titel}
   Text
\end{block}
```

Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Blöcke

Mit verschiedenen `block`-Umgebungen werden Textblöcke mit einer Überschrift gesetzt:

```
\begin{block}{Titel}
   Text
\end{block}
```

```
\begin{alertblock}{Titel}
   Text
\end{alertblock}
```

Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

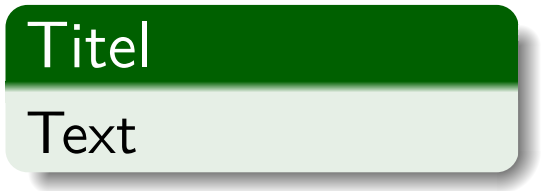
# Blöcke

Mit verschiedenen `block`-Umgebungen werden Textblöcke mit einer Überschrift gesetzt:

```
\begin{block}{Titel}
   Text
\end{block}
```

```
\begin{alertblock}{Titel}
   Text
\end{alertblock}
```

```
\begin{exampleblock}{Titel}
   Text
\end{exampleblock}
```






Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Blöcke

Mit verschiedenen `block`-Umgebungen werden Textblöcke mit einer Überschrift gesetzt:

```
\begin{block}{Titel}
   Text
\end{block}
```

**Titel**

Text

```
\begin{alertblock}{Titel}
   Text
\end{alertblock}
```

**Titel**

Text

```
\begin{exampleblock}{Titel}
   Text
\end{exampleblock}
```

**Titel**

Text

Daneben sind auch verschiedene Umgebungen für Sätze, Definitionen und Beispiele vordefiniert – sowohl mit deutschen als auch mit englischen Namen.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# verbatim in beamer

Will man in einem Rahmen die verbatim-Umgebung oder den Befehl \verb verwenden, dann muß man der frame-Umgebung das optionale Argument fragile übergeben.

## Beispiel

```
"begin-frame"[fragile]
   "begin-verbatim"
      Text
   "end-verbatim"
   So setzt man Text in "verb+verbatim+!
"end-frame"
```



Vorbemerkungen
Seiten aufbauen
Overlay-Angaben
only und uncover
Seitengestaltung
Hervorhebung
Umgebungen
Mehrere Spalten
Globale Struktur
Titelseite
Abschnitte und Inhaltsverzeichnis
Literaturverzeichnis und Anhang
Interne Links
Themen der beamer-Klasse
Umfassende Themen
Farb- und Zeichensatzthemen
Innere und äußere Themen
Folien- und Artikelversion

# verbatim und \alert

- In dem Beispiel auf der vorherigen Seite habe ich in der verbatim-Umgebung scheinbar den Befehl \alert verwendet. Das geht nicht!
- Stattdessen habe ich die Umgebung semiverbatim benutzt, die nur in der Klasse beamer existiert.
- Die Option fragile muß wieder gesetzt sein.
- In ihr behalten die Zeichen \, { und } ihren Befehlscharakter, so daß man einfache Befehle wie \alert verwenden kann.
- Der Preis dafür ist, daß man die Zeichen \, { und } durch voranstellen eines \ maskieren muß, wenn man sie als Text in der Umgebung haben will.

**Beispiel**

```
""begin"-semiverbatim"˝
   Dieser ""alert"-Text"˝ wird hervorgehoben!
""end"-semiverbatim"˝
```



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Mehrere Spalten

- Die `columns`-Umgebung erlaubt es, Teile eines Rahmens mehrspaltig zu setzen.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Mehrere Spalten

- Die `columns`-Umgebung erlaubt es, Teile eines Rahmens mehrspaltig zu setzen.
- Innerhalb der `columns`-Umgebung erzeugt

  `\begin{column}{5cm}...\end{column}`

  eine Spalte der Breite 5 cm.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Mehrere Spalten

- Die `columns`-Umgebung erlaubt es, Teile eines Rahmens mehrspaltig zu setzen.
- Innerhalb der `columns`-Umgebung erzeugt

  `\begin{column}{5cm}...\end{column}`

  eine Spalte der Breite 5 cm.

## Beispiel

```
\begin{columns}
  \begin{column}{5cm}
    Erste Spalte
  \end{column}
  \begin{column}{5cm}
    Zweite Spalte
  \end{column}
\end{columns}
```



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Bestandteile eines Rahmens

- Jeder Rahmen kann neben dem eigentlichen Inhalt folgende Bestandteile haben:
  - Kopf- und Fußzeile
  - Linker und rechter Seitenstreifen
  - Hintergrund
  - Navigationsleisten
  - Navigationssymbole
  - Titel und Untertitel
  - Logo



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Bestandteile eines Rahmens

- Jeder Rahmen kann neben dem eigentlichen Inhalt folgende Bestandteile haben:
  - Kopf- und Fußzeile
  - Linker und rechter Seitenstreifen
  - Hintergrund
  - Navigationsleisten
  - Navigationssymbole
  - Titel und Untertitel
  - Logo
- Die ersten fünf werden in der Regel automatisch erzeugt und können durch Wahl von themes angepaßt werden.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Bestandteile eines Rahmens

- Jeder Rahmen kann neben dem eigentlichen Inhalt folgende Bestandteile haben:
  - Kopf- und Fußzeile
  - Linker und rechter Seitenstreifen
  - Hintergrund
  - Navigationsleisten
  - Navigationssymbole
  - Titel und Untertitel
  - Logo
- Die ersten fünf werden in der Regel automatisch erzeugt und können durch Wahl von themes angepaßt werden.
- Titel und Untertitel werden mit `\frametitle` und `\framesubtitle` festgelegt.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Bestandteile eines Rahmens

- Jeder Rahmen kann neben dem eigentlichen Inhalt folgende Bestandteile haben:
  - Kopf- und Fußzeile
  - Linker und rechter Seitenstreifen
  - Hintergrund
  - Navigationsleisten
  - Navigationssymbole
  - Titel und Untertitel
  - Logo
- Die ersten fünf werden in der Regel automatisch erzeugt und können durch Wahl von themes angepaßt werden.
- Titel und Untertitel werden mit `\frametitle` und `\framesubtitle` festgelegt.
- Das Logo wird mit `\logo` definiert, meist ist dies ein Kommando zum Einfügen einer Grafik.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Titelseite

- Die Titelseite wird erzeugt durch

```
\begin{frame}<presentation>
  \titlepage
\end{frame}
```



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Titelseite

- Die Titelseite wird erzeugt durch

```
\begin{frame}<presentation>
  \titlepage
\end{frame}
```

- Sie benutzt die folgenden Daten

| | |
|---|---|
| `\title` | Titel |
| `\subtitle` | Untertitel |
| `\author` | Autor |
| `\date` | Datum |
| `\institute` | Institut |
| `\titlegraphic` | Titelgrafik |



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Kurz- und Langformen

- Titel, Untertitel, Autor, Datum und Institut können als optionales Argument eine Kurzform des Eintrags bekommen. Diese wird in Kopf- und Fußzeilen benutzt.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Kurz- und Langformen

- Titel, Untertitel, Autor, Datum und Institut können als optionales Argument eine Kurzform des Eintrags bekommen. Diese wird in Kopf- und Fußzeilen benutzt.
- Mehrere Autoren werden durch `\and` getrennt, und durch den Befehl `\inst` wird gegebenenfalls erklärt, welcher Autor zu welchem Institut gehört:

```
\author[Keilen and Tyomkin]   {Thomas Keilen\inst{1}
      \and Ilya Tyomkin\inst{2}}
\institute{\inst{1}TU Kaiserslautern \and
      \inst{2}University of Tel Aviv}
```



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

- Abschnitte und Unterabschnitte werden wie gewohnt durch `\section`, `\subsection`, `\subsubsection` erzeugt.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

- Abschnitte und Unterabschnitte werden wie gewohnt durch `\section`, `\subsection`, `\subsubsection` erzeugt.
- Sie erscheinen in Navigationsleisten und im Inhaltsverzeichnis, das mit dem üblichen Befehl `\tableofcontents` erzeugt wird.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

- Abschnitte und Unterabschnitte werden wie gewohnt durch `\section`, `\subsection`, `\subsubsection` erzeugt.
- Sie erscheinen in Navigationsleisten und im Inhaltsverzeichnis, das mit dem üblichen Befehl `\tableofcontents` erzeugt wird.
- Die *-Varianten davon erscheinen in der Navigationsleiste, aber nicht im Inhaltsverzeichnis.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

- Abschnitte und Unterabschnitte werden wie gewohnt durch `\section`, `\subsection`, `\subsubsection` erzeugt.
- Sie erscheinen in Navigationsleisten und im Inhaltsverzeichnis, das mit dem üblichen Befehl `\tableofcontents` erzeugt wird.
- Die *-Varianten davon erscheinen in der Navigationsleiste, aber nicht im Inhaltsverzeichnis.
- Der Befehl `\tableofcontents` kann verschiedene Optionen erhalten, unter anderem:

  currentsection hebt aktuellen Abschnitt hervor
  currentsubsection hebt aktuellen Unterabschnitt hervor
  pausesection fügt für jeden Abschnitt einen \pause-Befehl ein
  pausesubsection fügt für jeden Unterabschnitt einen \pause-Befehl ein



Vorbemerkungen
Seiten aufbauen
Overlay-Angaben
only und uncover
Seitengestaltung
Hervorhebung
Umgebungen
Mehrere Spalten
Globale Struktur
Titelseite
Abschnitte und Inhaltsverzeichnis
Literaturverzeichnis und Anhang
Interne Links
Themen der beamer-Klasse
Umfassende Themen
Farb- und Zeichensatzthemen
Innere und äußere Themen
Folien- und Artikelversion

# Vorträge mit mehreren Teilen

- Durch den Befehl `\part` wird die Präsentation in Teile gegliedert, die nichts miteinander zu tun haben.
- Dies ist nur für sehr lange Vorträge sinnvoll.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Vorträge mit mehreren Teilen

- Durch den Befehl `\part` wird die Präsentation in Teile gegliedert, die nichts miteinander zu tun haben.
- Dies ist nur für sehr lange Vorträge sinnvoll.
- Abschnitte eines anderen Teils erscheinen nicht in der Navigationsleiste, und das Inhaltsverzeichnis kann auf einen Teil beschränkt werden durch das optionale Argument `[part=...]` für `\tableofcontents`.
- Durch `\partpage` wird eine Titelseite für den geraden aktuellen Teil des Vortrags eingefügt.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Literaturverzeichnis

- Die `thebibliography`-Umgebung fügt ein Literaturverzeichnis ein.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Literaturverzeichnis

- Die `thebibliography`-Umgebung fügt ein Literaturverzeichnis ein.
- Die Einträge werden mit `\bibitem[Name]{Marke} ...` eingefügt, wobei auf diesen Eintrag durch `\cite{Marke}` verwiesen wird und dann `[Name]` erscheint



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Literaturverzeichnis

- Die `thebibliography`-Umgebung fügt ein Literaturverzeichnis ein.
- Die Einträge werden mit `\bibitem[Name]{Marke} ...` eingefügt, wobei auf diesen Eintrag durch `\cite{Marke}` verwiesen wird und dann `[Name]` erscheint
- Zwischen Autor, Titel, Journal, und einer eventuellen Notiz zum Eintrag sollte jeweils der Befehl `\newblock` benutzt werden, damit `beamer` die Einträge gut formatieren kann.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Literaturverzeichnis

- Die `thebibliography`-Umgebung fügt ein Literaturverzeichnis ein.
- Die Einträge werden mit `\bibitem[Name]{Marke} ...` eingefügt, wobei auf diesen Eintrag durch `\cite{Marke}` verwiesen wird und dann `[Name]` erscheint
- Zwischen Autor, Titel, Journal, und einer eventuellen Notiz zum Eintrag sollte jeweils der Befehl `\newblock` benutzt werden, damit `beamer` die Einträge gut formatieren kann.
- Im Literaturverzeichnis erscheint statt des Namens jeweils ein Bild als Marke.
- Die Befehle

  `\beamertemplatebookbibitems` und
  `\beamertemplatearticlebibitems`

  wählen aus, ob ein Buch- bzw. Artikelsymbol benutzt wird.



Vorbemerkungen
Seiten aufbauen
Overlay-Angaben
only und uncover
Seitengestaltung
Hervorhebung
Umgebungen
Mehrere Spalten
Globale Struktur
Titelseite
Abschnitte und Inhaltsverzeichnis
Literaturverzeichnis und Anhang
Interne Links
Themen der beamer-Klasse
Umfassende Themen
Farb- und Zeichensatzthemen
Innere und äußere Themen
Folien- und Artikelversion

# Beispiel eines Literaturverzeichnisses

Tobias Oetiker, Hubert Partl, Irene Hyna, and Elisabeth Schlegl.
The Not So Short Introduction to LaTeX $2_\varepsilon$.
Part of most LaTeX installations.

Kristoffer H. Rose.
XY-pic User's Guide.
`.../generic/xypic/xyguide.pdf`

Till Tantau.
User's Guide to the Beamer Class.
`.../latex/beamer/doc/beameruserguide.pdf`





Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Quellcode zum Literaturverzeichnis

```
\begin{thebibliography}{99}
  \beamertemplatebookbibitems
   \bibitem[\LaTeX-Introduction]{lshort}
     Tobias Oetiker, Hubert Partl, ....
     \newblock The Not So Short Introduction ....
     \newblock Part of most \LaTeX{} ....


   \beamertemplatearticlebibitems
   \bibitem[xydoc]{xy}
     Kristoffer H. Rose.
     \newblock XY-pic User's Guide.
     \newblock \texttt{\dots/generic/...}
\end{thebibliography}
```



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Anhang

- Im Anhang stehen Rahmen, die im eigentlichen Vortrag eigentlich nicht gezeigt werden sollen, die aber vielleicht nützlich sein könnten, um Fragen zu beantworten.
- Der Anhang beginnt natürlich wie üblich mit `\appendix`.
- Rahmen und Abschnitte im Anhang erscheinen nicht in den Navigationsleisen oder im Inhaltsverzeichnis.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Interne Links

- Man kann einzelne Rahmen überspringen – etwa einen Beweis, für den am Schluß doch keine Zeit bleibt?
- Man kann sich die Möglichkeit offen halten, an bestimmte Stellen im Anhang zu springen und wieder zurück?
- Dafür brauchen wir Hyperlinks und -targets.
- Am einfachsten erzeugen wir die Zielmarkierungen für Sprünge durch die `label`-Option der `frame`-Umgebung.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Interne Links

- Man kann einzelne Rahmen überspringen – etwa einen Beweis, für den am Schluß doch keine Zeit bleibt?
- Man kann sich die Möglichkeit offen halten, an bestimmte Stellen im Anhang zu springen und wieder zurück?
- Dafür brauchen wir Hyperlinks und -targets.
- Am einfachsten erzeugen wir die Zielmarkierungen für Sprünge durch die `label`-Option der `frame`-Umgebung.
- Durch `\begin{frame}[label=Name]` werden für jede Seite des Rahmens eine Marke mit Namen `Name<1>`, `Name<2>`, und so weiter angelegt.
- Durch `\hyperlink{Marke}{Text}` wird Text eingefügt und dafür gesorgt, daß das Anklicken von Text an die Marke `Marke` springt. Hier folgt ein Sprung zur ersten Seite dieses Rahmens: `\hyperlink{Hyper<1>}`



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Schönere Sprungknöpfe

- Damit der Nutzer leicht erkennen kann, wo er klicken kann und was das bewirkt, benutzen sie folgende Knöpfe zum Springen:

`\beamerbutton` Text

`\beamergotobutton` ▸ Zum Beweis

`\beamerskipbutton` ▸▸ Beweis überspringen

`\beamerreturnbutton` ◂ Zurück



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Schönere Sprungknöpfe

- Damit der Nutzer leicht erkennen kann, wo er klicken kann und was das bewirkt, benutzen sie folgende Knöpfe zum Springen:

\beamerbutton Text

\beamergotobutton ▸ Zum Beweis

\beamerskipbutton ▸▸ Beweis überspringen

\beamerreturnbutton ◂ Zurück

- Diese Befehle haben jeweils ein Argument: den Text, und vertragen die üblichen Overlay-Angaben.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Schönere Sprungknöpfe

- Damit der Nutzer leicht erkennen kann, wo er klicken kann und was das bewirkt, benutzen sie folgende Knöpfe zum Springen:

\beamerbutton Text

\beamergotobutton ▸ Zum Beweis

\beamerskipbutton ▸▸ Beweis überspringen

\beamerreturnbutton ◂ Zurück

- Diese Befehle haben jeweils ein Argument: den Text, und vertragen die üblichen Overlay-Angaben.
- Die obigen Knöpfe sind blind, weil die \hyperlink-Befehle fehlen.
- Richtig ist die Kombination

◂ `\hyperlink{Hyper<3>}{\beamerreturnbutton{Text}}`



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Weitere Sprungbefehle

- Es gibt spezielle Makros für oft benötigte Sprünge:

| | |
|---|---|
| `\hyperlinkslideprev` | eine Seite zurück |
| `\hyperlinkslidenext` | eine Seite vor |
| `\hyperlinkframestart` | Anfang des Rahmens |
| `\hyperlinkframeend` | Ende des Rahmens |
| `\hyperlinkframestartnext` | Anfang des nächsten Rahmens |
| `\hyperlinkframeendprev` | Ende des letzten Rahmens |



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Themen der beamer-Klasse

- Themen und Muster steuern das Aussehen von Präsentationen.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Themen der beamer-Klasse

- Themen und Muster steuern das Aussehen von Präsentationen.
- Verschiedene Arten von Themen regeln verschiedene Aspekte der Gestaltung:

| | |
|---|---|
| Umfassende Themen | regeln alles |
| Farbthemen | regeln Farben |
| Font-Themen | regeln Zeichensätze |
| Innere Themen | regeln das Innere der Rahmen (Umgebungen wie `block`, `enumerate`) |
| Äußere Themen | steuern den Rand der Rahmen wie Kopf- und Fußzeile, Seitenstreifen, Titel |

- `beamer` kommt mit einer Vielzahl solcher Themen.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

`only` und `uncover`

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Themen laden

Ein Thema wird geladen durch einen der folgenden Befehle:

- \usetheme
- \usecolortheme
- \usefonttheme
- \useinnertheme
- \useoutertheme



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Themen laden

Ein Thema wird geladen durch einen der folgenden Befehle:

- \usetheme
- \usecolortheme
- \usefonttheme
- \useinnertheme
- \useoutertheme

## Syntax

```
\use...theme[options]{name list}
```



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Themen laden

Ein Thema wird geladen durch einen der folgenden Befehle:

- \usetheme
- \usecolortheme
- \usefonttheme
- \useinnertheme
- \useoutertheme

**Syntax**

```
\use...theme[options]{name list}
```

**Beispiel (Themen dieser Folien)**

```
\usetheme{Goettingen}
\useinnertheme[shadow]{rounded}
\usecolortheme{orchid}
```



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Umfassende Themen

- Umfassende Themen kombinieren meist je ein vollständiges Farb-, Font-, inneres und äußeres Thema.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Umfassende Themen

- Umfassende Themen kombinieren meist je ein vollständiges Farb-, Font-, inneres und äußeres Thema.
- Ihr Name ist jeweils ein Ort (wo dieses Thema zuerst eingesetzt wurde).

**Beispiele**

Bergen, Boadilla, Madrid, AnnArbor, CambridgeUS, Pittsburgh, Rochester, Antibes, JuanLesPins, Montpellier, Berkeley, PaloAlto, Goettingen, Marburg, Hannover, Berlin, Ilmenau, Dresden, Darmstadt, Frankfurt, Singapore, Szeged, Copenhagen, Luebeck, Malmoe, Warsay, default

- In der Anleitung von `beamer` werden diese Themen mit Beispielrahmen illustriert.
- Experimentiere mit den verschiedenen Themen.



Vorbemerkungen
Seiten aufbauen
Overlay-Angaben
only und uncover
Seitengestaltung
Hervorhebung
Umgebungen
Mehrere Spalten
Globale Struktur
Titelseite
Abschnitte und Inhaltsverzeichnis
Literaturverzeichnis und Anhang
Interne Links
Themen der beamer-Klasse
Umfassende Themen
Farb- und Zeichensatzthemen
Innere und äußere Themen
Folien- und Artikelversion

# Grobunterteilung der Themen

Die verschiedenen umfassenden Themen gliedern sich grob nach der Art von Navigationshilfe:

- Gar keine Navigationshilfen (wie default)
- Baumartige Navigationshilfe im Seitenkopf
- Inhaltsverzeichnis im Seitenstreifen
- Inhaltsverzeichnis in Mini-Frame im Kopf
- Abschnitt, Unterabschnitt, Autor, Titel in Kopf- und Fußzeile



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Welches Thema soll ich wählen?

**Frage**

Woran muss ich die Zuhörer auf jeder Seite erinnern?



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Welches Thema soll ich wählen?

**Frage**

Woran muss ich die Zuhörer auf jeder Seite erinnern?

- Mein Name?



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Welches Thema soll ich wählen?

**Frage**

Woran muss ich die Zuhörer auf jeder Seite erinnern?

- Mein Name?
- Titel des Vortrags?



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Welches Thema soll ich wählen?

**Frage**

Woran muss ich die Zuhörer auf jeder Seite erinnern?

- Mein Name?
- Titel des Vortrags?
- Aktueller Abschnitt?



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Welches Thema soll ich wählen?

**Frage**

Woran muss ich die Zuhörer auf jeder Seite erinnern?

- Mein Name?
- Titel des Vortrags?
- Aktueller Abschnitt?

**Frage**

Wie wichtig sind die Strukturelemente?

- Ein dominantes Thema betont die Struktur, ein schlichtes wie default nicht.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Zoologie der Farbthemen

- legen die Farben für verschiedene Rahmenbausteine fest



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Zoologie der Farbthemen

- legen die Farben für verschiedene Rahmenbausteine fest
- erzeugen dadurch auch Hintergrundeffekte,
  zum Beispiel eine Hintergrundeinfärbung von Blöcken



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Zoologie der Farbthemen

- legen die Farben für verschiedene Rahmenbausteine fest
- erzeugen dadurch auch Hintergrundeffekte,
  zum Beispiel eine Hintergrundeinfärbung von Blöcken
- vollständige Farbthemen legen alle Farben fest und heißen nach Tieren (albatross, beetle, crane, dove, fly, seagull, wolverine, beaver)



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Zoologie der Farbthemen

- legen die Farben für verschiedene Rahmenbausteine fest
- erzeugen dadurch auch Hintergrundeffekte,
  zum Beispiel eine Hintergrundeinfärbung von Blöcken
- vollständige Farbthemen legen alle Farben fest und heißen nach Tieren (albatross, beetle, crane, dove, fly, seagull, wolverine, beaver)
- innere Farbthemen legen Farben für innere Elemente fest und heißen nach Blumen (lily, orchid, rose).



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Zoologie der Farbthemen

- legen die Farben für verschiedene Rahmenbausteine fest
- erzeugen dadurch auch Hintergrundeffekte,
  zum Beispiel eine Hintergrundeinfärbung von Blöcken
- vollständige Farbthemen legen alle Farben fest und heißen nach Tieren (albatross, beetle, crane, dove, fly, seagull, wolverine, beaver)
- innere Farbthemen legen Farben für innere Elemente fest und heißen nach Blumen (lily, orchid, rose).
- äußere Farbthemen legen Farben für äußere Elemente fest und heißen nach Wassertieren (whale, seahorse, dolphin).



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Farbthemen als Modifizierung

- Wir können umfassende Themen durch Laden eines Farbthemas oder eines inneren Themas ändern.
- Wir können auch vollständige Farbthemen durch zusätzliches Laden eines inneren oder äußeren Farbthemas ändern.
- Da Farbthemen die Positionierung der Seitenbausteine nicht beeinflussen, können wir sie ganz zum Schluß anpassen.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Zeichensatzthemen

- legen die Zeichensätze fest
- wichtigste Wahlen: `default`, `serif`, `structurebold`
- Zeichensatzfamilie: lade Pakete wie `mathptmx`, `helvet`
- `beamer` erlaubt im `documentclass`-Befehl viele default font sizes: 8pt, 9pt, 10pt, 11pt, 12pt, 14pt, 17pt, 20pt



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Innere Themen

legen die Marken in `itemize`- und `enumerate`-Umgebungen fest



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

`only` und `uncover`

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Innere Themen

legen die Marken in `itemize`- und `enumerate`-Umgebungen fest

| | |
|---|---|
| default | dreieckige Markierung |
| circles | kreisförmige Markierung |
| rectangles | quadratische Markierung |
| rounded | abgerundete Markierungen (und abgerundeter Hintergrund in Blöcken) |
| inmargin | Titel von Blöcken in einem Seitenstreifen |



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Äußere Themen

steuern die Kopf- und Fußzeile, den Titel der Rahmen, die Seitenstreifen und die Platzierung des Logos



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Äußere Themen

steuern die Kopf- und Fußzeile, den Titel der Rahmen, die Seitenstreifen und die Platzierung des Logos

| | |
|---|---|
| default | minimalistisch |
| infolines | Aktueller Abschnitt und Unterabschnitt in der Kopfzeile, Autor, Institution und Titel in der Fußzeile |
| split | ähnlich infolines, aber weniger Daten |
| shadow | ähnlich split, mit Schatteneffekten |
| miniframes | Informative Fußzeile, Umfangreiche Navigationsangaben in der Kopfzeile |
| smoothbars | Wie miniframes, aber mit Farbübergang in der Kopfzeile |
| sidebar | Inhaltsverzeichnis im Seitenstreifen |
| tree | Titel, Abschnitt, Unterabschnitt in der Kopfzeile |
| smoothtree | Wie tree mit Farbübergängen |



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Folien- oder Artikelversion erstellen

- Aus der Vorlage für eine Präsentation kann eine Folienfassung und eine Artikelfassung erstellt werden.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Folien- oder Artikelversion erstellen

- Aus der Vorlage für eine Präsentation kann eine Folienfassung und eine Artikelfassung erstellt werden.
- Die `documentclass`-Option `trans` unterdrückt Overlays und liefert eine Folienversion des Vortrags.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Folien- oder Artikelversion erstellen

- Aus der Vorlage für eine Präsentation kann eine Folienfassung und eine Artikelfassung erstellt werden.
- Die `documentclass`-Option `trans` unterdrückt Overlays und liefert eine Folienversion des Vortrags.
- Eine Artikelversion wird erzeugt durch Ändern des Programmkopfes:

  ```
  \documentclass{article}
  \usepackage{beamerarticle}
  ```

  statt

  ```
  \documentclass{beamer}
  ```

- Das Paket `beamerarticle` stellt die die notwendigen beamer-Makros bereit.



Vorbemerkungen
Seiten aufbauen
Overlay-Angaben
only und uncover
Seitengestaltung
Hervorhebung
Umgebungen
Mehrere Spalten
Globale Struktur
Titelseite
Abschnitte und Inhaltsverzeichnis
Literaturverzeichnis und Anhang
Interne Links
Themen der beamer-Klasse
Umfassende Themen
Farb- und Zeichensatzthemen
Innere und äußere Themen
Folien- und Artikelversion

# Handout-Version erstellen

- Man kann auch ein Handout-Version der Präsentation erstellen.
- Dazu dient die `documentclass`-Option `handout`.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Handout-Version erstellen

- Man kann auch ein Handout-Version der Präsentation erstellen.
- Dazu dient die `documentclass`-Option `handout`.
- Es empfiehlt sich, zusätzlich das Paket `pgfpages` zu laden und den `\pgfpagesuselayout` zu verwenden. Damit kann man mehrere Rahmen auf eine Seite bringen.
- `\pgfpagesuselayout{2 on 1}[a4paper]` bringt zwei Rahmen auf eine Seite.
- `\pgfpagesuselayout{4 on 1}[a4paper,landscape]` bringt zwei Rahmen auf eine Seite.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Modusspezifische Befehle

- Die beamer-, Folien-, Handout- und Artikelversion der Präsentation unterscheiden sich nur durch die ersten zwei Zeilen der Eingabedatei.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Modusspezifische Befehle

- Die beamer-, Folien-, Handout- und Artikelversion der Präsentation unterscheiden sich nur durch die ersten zwei Zeilen der Eingabedatei.
- Wir können Teile des LaTeX-Codes nur in bestimmten Versionen ausführen lassen.
- Dazu dient der Befehl `\mode<...>` mit Argument:

| | |
|---|---|
| `beamer` | beamer-Präsentation |
| `trans` | Folien |
| `handout` | Handout |
| `article` | Artikel |
| `presentation` | beamer oder trans |



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Modusspezifische Befehle

- Die beamer-, Folien-, Handout- und Artikelversion der Präsentation unterscheiden sich nur durch die ersten zwei Zeilen der Eingabedatei.
- Wir können Teile des LaTeX-Codes nur in bestimmten Versionen ausführen lassen.
- Dazu dient der Befehl `\mode<...>` mit Argument:

| | |
|---|---|
| `beamer` | beamer-Präsentation |
| `trans` | Folien |
| `handout` | Handout |
| `article` | Artikel |
| `presentation` | beamer oder trans |

- `\only<beamer>{...}` und Ähnliches funktioniert auch.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Beispiel I

- Oft wird der Titel eines neuen Abschnitts im ersten Rahmen als `frametitle` wiederholt.
- In der Präsentation sieht man die Abschnittsüberschrift nicht.
- Im Artikel werden Abschnitts- und Rahmenüberschrift gezeigt.
- `\frametitle<presentation>{Titel}` vermeidet eine Doppelung.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Mehr Beispiele

## Beispiel

Möchten wir im Artikelmodus anders als in der Präsentation eine Schrift mit Serifen wählen oder bestimmte Pakete wie `hyperref` laden, so verpacken wir die entsprechenden Befehle in `\mode<article>{...}`.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Mehr Beispiele

## Beispiel

Möchten wir im Artikelmodus anders als in der Präsentation eine Schrift mit Serifen wählen oder bestimmte Pakete wie `hyperref` laden, so verpacken wir die entsprechenden Befehle in `\mode<article>{...}`.

- Verwenden wir den `\only`-Befehl, um etwa eine Grafik schrittweise aufzubauen, so werden in den `trans`- und `article`-Versionen alle Alternativen nacheinander angezeigt.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Mehr Beispiele

## Beispiel

Möchten wir im Artikelmodus anders als in der Präsentation eine Schrift mit Serifen wählen oder bestimmte Pakete wie `hyperref` laden, so verpacken wir die entsprechenden Befehle in `\mode<article>{...}`.

- Verwenden wir den `\only`-Befehl, um etwa eine Grafik schrittweise aufzubauen, so werden in den `trans`- und `article`-Versionen alle Alternativen nacheinander angezeigt.
- Dies verhindern wir, indem wir die Alternativen, die nicht gezeigt werden sollen, in `\mode<beamer>{...}` oder `\only<beamer>{...}` verpacken.

# Unterschiede Artikelversion zu Präsentation

- In der Artikelversion werden viele Gestaltungselemente ignoriert:
  - `\\`
  - `column(s)`-Umgebungen
  - `\alert` wird `\emph`
  - `frame`-Umgebungen



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Unterschiede Artikelversion zu Präsentation

- In der Artikelversion werden viele Gestaltungselemente ignoriert:
  - `\\`
  - `column(s)`-Umgebungen
  - `\alert` wird `\emph`
  - `frame`-Umgebungen
- Dies ist in der Regel wünschenswert.



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

# Unterschiede Artikelversion zu Präsentation

- In der Artikelversion werden viele Gestaltungselemente ignoriert:
  - `\\`
  - `column(s)`-Umgebungen
  - `\alert` wird `\emph`
  - `frame`-Umgebungen
- Dies ist in der Regel wünschenswert.
- `\newline` erzeugt in allen Versionen einen manuellen Zeilenumbruch. Einen manuellen Zeilenumbruch nur in der Artikelversion liefert

```
\only<article>{\\}.
```



Vorbemerkungen

Seiten aufbauen

Overlay-Angaben

only und uncover

Seitengestaltung

Hervorhebung

Umgebungen

Mehrere Spalten

Globale Struktur

Titelseite

Abschnitte und Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis und Anhang

Interne Links

Themen der beamer-Klasse

Umfassende Themen

Farb- und Zeichensatzthemen

Innere und äußere Themen

Folien- und Artikelversion

Regeln für gute Präsentationen

Unterschiede zwischen Artikeln und Vorträgen

Ratschläge zur Seitengestaltung

Vorgehensweise beim Erstellen einer Präsentation

# Teil V

# Wie bereite ich einen Vortrag vor?

# Inhalt


47 Regeln für gute Präsentationen

48 Unterschiede zwischen Artikeln und Vorträgen

49 Ratschläge zur Seitengestaltung

50 Vorgehensweise beim Erstellen einer Präsentation

# Worum geht es?

## Fragen

- Wie bereite ich einen guten Vortrag vor?
- Was ist in Vorträgen und Artikeln anders?
- Wie sollte ein guter Vortrag aufgebaut sein?
- Worauf sollte ich besonders achten?

# Farben sinnvoll einsetzen

**Regel**

Setze Farben sparsam ein.

- ausreichend Kontrast

**Beispiel**

Rote Schrift auf blauem Grund ist kaum zu lesen,
ebenso wenig leuchtende Farben auf weißem Grund.

- Hintergrundschattierungen verringern den Kontrast

# Farben sinnvoll einsetzen

**Regel**

Setze Farben sparsam ein.

- ausreichend Kontrast

**Beispiel**

Rote Schrift auf blauem Grund ist kaum zu lesen,
ebenso wenig leuchtende Farben auf weißem Grund.

- Hintergrundschattierungen verringern den Kontrast

**Warnung**

Bildschirme haben besseren Kontrast als Projektoren.

# Soll ich Formeln vermeiden?

**Regel**

Beschränken Sie sich auf die wichtigsten Formeln.

# Soll ich Formeln vermeiden?

**Regel**

Beschränken Sie sich auf die wichtigsten Formeln.

- Formeln haben oft eine so hohe Informationsdichte, dass die Zuhörer viel Zeit brauchen, sie zu verarbeiten.

# Soll ich Formeln vermeiden?

**Regel**

Beschränken Sie sich auf die wichtigsten Formeln.

- Formeln haben oft eine so hohe Informationsdichte, dass die Zuhörer viel Zeit brauchen, sie zu verarbeiten.
- Viele mathematische Formeln lassen sich auch einfach in deutsche Sätze verwandeln.
- Diese sind in aller Regel leichter zu verarbeiten.

# Wie erstelle ich eine Präsentation?

1. Inhalt planen, inklusive nicht-Inhalt

# Wie erstelle ich eine Präsentation?

1. Inhalt planen, inklusive nicht-Inhalt
2. Zusammenfassung schreiben

# Wie erstelle ich eine Präsentation?

1. Inhalt planen, inklusive nicht-Inhalt
2. Zusammenfassung schreiben
3. Titelseite, Inhaltsverzeichnis, Gliederung anlegen

# Wie erstelle ich eine Präsentation?

1. Inhalt planen, inklusive nicht-Inhalt
2. Zusammenfassung schreiben
3. Titelseite, Inhaltsverzeichnis, Gliederung anlegen
4. Rahmen erzeugen: zunächst nur Titel, Inhalt, Struktur, Hervorhebung

# Wie erstelle ich eine Präsentation?

1. Inhalt planen, inklusive nicht-Inhalt
2. Zusammenfassung schreiben
3. Titelseite, Inhaltsverzeichnis, Gliederung anlegen
4. Rahmen erzeugen: zunächst nur Titel, Inhalt, Struktur, Hervorhebung
5. Präsentation testen, dabei zu lange Rahmen kürzen und Zeilenumbruch gestalten

# Wie erstelle ich eine Präsentation?

1. Inhalt planen, inklusive nicht-Inhalt
2. Zusammenfassung schreiben
3. Titelseite, Inhaltsverzeichnis, Gliederung anlegen
4. Rahmen erzeugen: zunächst nur Titel, Inhalt, Struktur, Hervorhebung
5. Präsentation testen, dabei zu lange Rahmen kürzen und Zeilenumbruch gestalten
6. Zusammenfassung überprüfen

# Wie erstelle ich eine Präsentation?

1. Inhalt planen, inklusive nicht-Inhalt
2. Zusammenfassung schreiben
3. Titelseite, Inhaltsverzeichnis, Gliederung anlegen
4. Rahmen erzeugen: zunächst nur Titel, Inhalt, Struktur, Hervorhebung
5. Präsentation testen, dabei zu lange Rahmen kürzen und Zeilenumbruch gestalten
6. Zusammenfassung überprüfen
7. Overlay-Angaben einfügen

# Wie erstelle ich eine Präsentation?

1. Inhalt planen, inklusive nicht-Inhalt
2. Zusammenfassung schreiben
3. Titelseite, Inhaltsverzeichnis, Gliederung anlegen
4. Rahmen erzeugen: zunächst nur Titel, Inhalt, Struktur, Hervorhebung
5. Präsentation testen, dabei zu lange Rahmen kürzen und Zeilenumbruch gestalten
6. Zusammenfassung überprüfen
7. Overlay-Angaben einfügen
8. Präsentation inklusive Overlay-Angaben testen
   Achte dabei auch auf die Zeit!

# Teil VI

# Befehle und Umgebungen in LaTeX definieren

# Inhalt


51 LaTeX-Befehle und -Umgebungen ohne Parameter

52 Befehle mit Parametern

53 Umgebungen definieren

# Worum geht es?

**Antwort**

Wir lernen, in LaTeX eigene Befehle und Umgebungen zu definieren.

# Worum geht es?

## Antwort

Wir lernen, in LaTeX eigene Befehle und Umgebungen zu definieren.

## Frage

Wofür braucht man das?

# Worum geht es?

## Antwort

Wir lernen, in LaTeX eigene Befehle und Umgebungen zu definieren.

## Frage

Wofür braucht man das?

- Vereinfachung der Eingabe

# Worum geht es?

## Antwort

Wir lernen, in LaTeX eigene Befehle und Umgebungen zu definieren.

## Frage

Wofür braucht man das?

- Vereinfachung der Eingabe
- Einheitlichkeit der Gestaltung

# Worum geht es?

## Antwort

Wir lernen, in LaTeX eigene Befehle und Umgebungen zu definieren.

## Frage

Wofür braucht man das?

- Vereinfachung der Eingabe
- Einheitlichkeit der Gestaltung
- Vereinfachung von globalen Änderungen

# LaTeX-Befehle ohne Parameter

- `\newcommand` definiert einen neuen Befehl.

# LaTeX-Befehle ohne Parameter

- \newcommand definiert einen neuen Befehl.

**Beispiel**

\newcommand{\e}{\textup{e}} definiert den Befehl \e.

Beim Lesen der Datei wird \e jeweils durch \textup{e} ersetzt.

# Beispiele – Befehle als Eingabeerleichterung I

## Beispiel

```
\newcommand{\N}{\mathbb{N}}
\newcommand{\7}{\textbackslash}
```

# Beispiele – Befehle als Eingabeerleichterung I

## Beispiel

```
\newcommand{\N}{\mathbb{N}}
\newcommand{\7}{\textbackslash}
```

- \N erzeugt $\mathbb{N}$ (im Mathematikmodus).
- \7 erzeugt \ (im Textmodus).
- Dies vereinfacht die Eingabe dieser Vorlesung ungemein.

# Beispiele – Befehle als Eingabeerleichterung I

## Beispiel

```
\newcommand{\N}{\mathbb{N}}
\newcommand{\7}{\textbackslash}
```

- \N erzeugt $\mathbb{N}$ (im Mathematikmodus).
- \7 erzeugt \ (im Textmodus).
- Dies vereinfacht die Eingabe dieser Vorlesung ungemein.
- Noch besser wäre vielleicht
  `\newcommand{\7}{\ttfamily\textbackslash}`
- Dann setzt {\7Befehl} gleich \Befehl in Schreibmaschinenschrift.

# Beispiele – Befehle als Eingabeerleichterung I

## Beispiel

```
\newcommand{\N}{\mathbb{N}}
\newcommand{\7}{\textbackslash}
```

- \N erzeugt $\mathbb{N}$ (im Mathematikmodus).
- \7 erzeugt \ (im Textmodus).
- Dies vereinfacht die Eingabe dieser Vorlesung ungemein.
- Noch besser wäre vielleicht
  `\newcommand{\7}{\ttfamily\textbackslash}`
- Dann setzt {\7Befehl} gleich \Befehl in Schreibmaschinenschrift.

## Frage

Wozu dienen die Klammern?

# Beispiele – Befehle als Eingabeerleichterung II

**Beispiel**

```
\newcommand{\defeq}{\mathrel{\vcentcolon=}}
```

- `\defeq` erzeugt im Mathematikmodus das Zeichen $:=$ und sorgt dafür, dass es als Relation gesetzt wird.
- Das Zeichen : ist ein vertikal zentrierter Doppelpunkt aus dem Paket `mathtools`.

# Beispiele – Befehle als Eingabeerleichterung III

## Beispiel

```
\newcommand{\symdif}{\mathbin\triangle}
```

# Beispiele – Befehle als Eingabeerleichterung III

## Beispiel

```
\newcommand{\symdif}{\mathbin\triangle}
```

- Dies setzt das Zeichen $\triangle$ als binären Operator, wie es für die symmetrische Differenz von Mengen gebraucht wird:

$$A \triangle B := A \setminus B \cup B \setminus A$$

# Beispiele – Befehle als Eingabeerleichterung III

## Beispiel

```
\newcommand{\symdif}{\mathbin\triangle}
```

- Dies setzt das Zeichen $\triangle$ als binären Operator, wie es für die symmetrische Differenz von Mengen gebraucht wird:

$$A \triangle B := A \setminus B \cup B \setminus A$$

## Frage

Wie sieht der Quellcode für die Formel aus?

# Beispiele – Befehle als Eingabeerleichterung IV

## Beispiel

```
\newcommand{\nbd}{\nobreakdash-\hspace{0pt}}
```

- `\nbd` erzeugt einen Bindestrich, bei dem keine Worttrennung erfolgt, und erlaubt im Rest des Wortes die Worttrennung.

# Beispiele – Befehle als Eingabeerleichterung IV

## Beispiel

```
\newcommand{\nbd}{\nobreakdash-\hspace{0pt}}
```

- `\nbd` erzeugt einen Bindestrich, bei dem keine Worttrennung erfolgt, und erlaubt im Rest des Wortes die Worttrennung.
- Zum Beispiel schreibe ich `$K$\nbd{}Vektorraum` für $K$-Vektorraum.

# Beispiele – Befehle als Eingabeerleichterung IV

## Beispiel

```
\newcommand{\nbd}{\nobreakdash-\hspace{0pt}}
```

- `\nbd` erzeugt einen Bindestrich, bei dem keine Worttrennung erfolgt, und erlaubt im Rest des Wortes die Worttrennung.
- Zum Beispiel schreibe ich `$K$\nbd{}Vektorraum` für $K$-Vektorraum.
- Durch `\hspace{0pt}` wird ein Leerraum ohne Breite eingefügt – dadurch beginnt für LaTeXs Trennalgorithums ein neues Wort.

# Beispiele – globale Änderungen erleichtern I

## Beispiel

```
\newcommand{\gestrich}{\ --\ }
```

- `\gestrich` erzeugt einen (kurzen) Gedankenstrich mit Leerzeichen drumherum.
- Setze ich diesen Befehl überall ein, so kann ich leicht das Aussehen von Gedankenstrichen global ändern.

# Beispiele – globale Änderungen erleichtern I

## Beispiel

```
\newcommand{\gestrich}{\ --\ }
```

- `\gestrich` erzeugt einen (kurzen) Gedankenstrich mit Leerzeichen drumherum.
- Setze ich diesen Befehl überall ein, so kann ich leicht das Aussehen von Gedankenstrichen global ändern.

## Frage

Was muss ich ändern, damit der lange Gedankenstrich — benutzt wird und statt ganzer Leerzeichen nur ein kleiner Zwischenraum eingefügt wird?

# Beispiele – globale Änderungen erleichtern II

## Beispiel

```
\newcommand{\Base}{Z}
\newcommand{\base}{z}
```

# Beispiele – globale Änderungen erleichtern II

## Beispiel

```
\newcommand{\Base}{Z}
\newcommand{\base}{z}
```

- Angenommen, in einer Arbeit treten mehrere Räume auf.
- Zunächst nennen wir sie $X$, $Y$, $Z$, und ihre Elemente $x$, $y$, $z$.

# Beispiele – globale Änderungen erleichtern II

## Beispiel

```
\newcommand{\Base}{Z}
\newcommand{\base}{z}
```

- Angenommen, in einer Arbeit treten mehrere Räume auf.
- Zunächst nennen wir sie $X$, $Y$, $Z$, und ihre Elemente $x$, $y$, $z$.
- Später bemerken wir, dass Sie $z$ auch für komplexe Zahlen benutzen, und fürchten, dass dies den Leser verwirrt.
- Aber jetzt ist es schwer, die Doppelung der Notation aufzuheben, weil wir jedes z anschauen müssen.

# Beispiele – globale Änderungen erleichtern II

## Beispiel

```
\newcommand{\Base}{Z}
\newcommand{\base}{z}
```

- Angenommen, in einer Arbeit treten mehrere Räume auf.
- Zunächst nennen wir sie $X$, $Y$, $Z$, und ihre Elemente $x$, $y$, $z$.
- Später bemerken wir, dass Sie $z$ auch für komplexe Zahlen benutzen, und fürchten, dass dies den Leser verwirrt.
- Aber jetzt ist es schwer, die Doppelung der Notation aufzuheben, weil wir jedes z anschauen müssen.
- Durch das Makro können wir bei konsequenter Anwendung mit einem Federstrich ihre Notation beliebig ändern und solche Konflikte wieder beheben.

# Beispiele – Einheitliche Gestaltung

## Beispiel

```
\newcommand{\Endframe}
{{\color{yellow}\ensuremath{\bullet}}}
```

# Beispiele – Einheitliche Gestaltung

## Beispiel

```
\newcommand{\Endframe}
{{\color{yellow}\ensuremath{\bullet}}}
```

- erzeugt am Ende eines Rahmens $\bullet$.

# Beispiele – Einheitliche Gestaltung

## Beispiel

```
\newcommand{\Endframe}
{{\color{yellow}\ensuremath{\bullet}}}
```

- erzeugt am Ende eines Rahmens •.
- `\color` setzt die Farbe und versteht neben numerischen Parametern auch viele Standardnamen – lade Paket `xcolor`.

# Beispiele – Einheitliche Gestaltung

## Beispiel

```
\newcommand{\Endframe}
{{\color{yellow}\ensuremath{\bullet}}}
```

- erzeugt am Ende eines Rahmens •.
- `\color` setzt die Farbe und versteht neben numerischen Parametern auch viele Standardnamen – lade Paket `xcolor`.
- `\ensuremath` sorgt dafür, dass das Argument immer im Mathematikmodus gesetzt wird.
  Dadurch kann `\Endframe` sowohl im Text als auch in Formeln auftreten.•

# Existierende Befehle ändern

- `\renewcommand` ändert die Definition eines schon existierenden Befehls.

# Existierende Befehle ändern

- `\renewcommand` ändert die Definition eines schon existierenden Befehls.

**Beispiel (Nicht empfehlenswert)**

```
\renewcommand{\epsilon}{\varepsilon}
```

# Existierende Befehle ändern

- `\renewcommand` ändert die Definition eines schon existierenden Befehls.

## Beispiel (Nicht empfehlenswert)

```
\renewcommand{\epsilon}{\varepsilon}
```

Jetzt erzeugen sowohl `\epsilon` als auch `\varepsilon` das Symbol $\varepsilon$.

# Existierende Befehle ändern

- `\renewcommand` ändert die Definition eines schon existierenden Befehls.

## Beispiel (Nicht empfehlenswert)

```
\renewcommand{\epsilon}{\varepsilon}
```

Jetzt erzeugen sowohl `\epsilon` als auch `\varepsilon` das Symbol $\varepsilon$.

## Vorsicht

Ändern bestehender LaTeX-Befehle kann überraschende Wirkungen haben.

# Befehle mit Parametern

- Durch eine Option für `\newcommand` erzeugen Sie Befehle mit Parametern.

# Befehle mit Parametern

- Durch eine Option für `\newcommand` erzeugen Sie Befehle mit Parametern.

**Syntax**

```
\newcommand{\Name}[Anzahl]{Definition}
```

# Befehle mit Parametern

- Durch eine Option für `\newcommand` erzeugen Sie Befehle mit Parametern.

**Syntax**

```
\newcommand{\Name}[Anzahl]{Definition}
```

- Dies definiert einen Befehl `\Name` mit `Anzahl` Parametern.

# Befehle mit Parametern

- Durch eine Option für `\newcommand` erzeugen Sie Befehle mit Parametern.

**Syntax**

```
\newcommand{\Name}[Anzahl]{Definition}
```

- Dies definiert einen Befehl `\Name` mit `Anzahl` Parametern.
- In der Definition steht #1, #2, ... für den ersten, zweiten, ... Parameter.

# Befehle mit Parametern

- Durch eine Option für `\newcommand` erzeugen Sie Befehle mit Parametern.

**Syntax**

```
\newcommand{\Name}[Anzahl]{Definition}
```

- Dies definiert einen Befehl `\Name` mit `Anzahl` Parametern.
- In der Definition steht #1, #2, ... für den ersten, zweiten, ... Parameter.
- Die Variante `\newcommand*` erzeugt einen Befehl, der nur kurze Argumente annimmt (keine Leerzeilen erlaubt).

# Beispiel – Konjugation

## Beispiel

```
\newcommand*{\conj}[1]{\overline{#1}}
```

# Beispiel – Konjugation

## Beispiel

```
\newcommand*{\conj}[1]{\overline{#1}}
```

- Also erzeugt `\conj{a+b} = \conj{a}+\conj{b}` die Gleichung $\overline{a+b} = \overline{a} + \overline{b}$.

# Beispiel – Konjugation

## Beispiel

```
\newcommand*{\conj}[1]{\overline{#1}}
```

- Also erzeugt `\conj{a+b} = \conj{a}+\conj{b}` die Gleichung $\overline{a+b} = \overline{a} + \overline{b}$.
- Wegen der *-Form sind nur kurze Argumente erlaubt.

# Beispiel – Konjugation

## Beispiel

```
\newcommand*{\conj}[1]{\overline{#1}}
```

- Also erzeugt `\conj{a+b} = \conj{a}+\conj{b}` die Gleichung $\overline{a+b} = \overline{a} + \overline{b}$.
- Wegen der *-Form sind nur kurze Argumente erlaubt.
- Wenn ich mich vertippe und Klammern weglasse, führt das zu sinnvolleren Fehlermeldungen.

# Beispiel – Transposition

## Beispiel

```
\newcommand*{\trans}[1]{\prescript{t}{}{#1}}
```

# Beispiel – Transposition

## Beispiel

```
\newcommand*{\trans}[1]{\prescript{t}{}{#1}}
```

- Der Befehl \prescript erzeugt an der linken Seite Indizes und Exponenten wie in $A^{-1} = {}^{t}A$.

# Beispiel – Transposition

## Beispiel

```
\newcommand*{\trans}[1]{\prescript{t}{}{#1}}
```

- Der Befehl `\prescript` erzeugt an der linken Seite Indizes und Exponenten wie in $A^{-1} = {}^{t}A$.
- Vergleiche $A^{-1} = {}^{t}A$ mit $A^{-1} =^{t} A$ (`A^{-1}=^tA`).

# Beispiel – Transposition

## Beispiel

```
\newcommand*{\trans}[1]{\prescript{t}{}{#1}}
```

- Der Befehl `\prescript` erzeugt an der linken Seite Indizes und Exponenten wie in $A^{-1} = {}^{t}A$.
- Vergleiche $A^{-1} = {}^{t}A$ mit $A^{-1} =^{t} A$ (`A^{-1}=^tA`).
- Die drei Argumente von `\prescript` sind der linke Exponent, der linke Index und die Basis.

# Beispiel – Betragsstriche

## Beispiel

```
\newcommand*{\abs}[1]{\lvert#1\rvert}
```

# Beispiel – Betragsstriche

## Beispiel

```
\newcommand*{\abs}[1]{\lvert#1\rvert}
```

- `\abs{x}` erzeugt im Mathematikmodus $|x|$.

# Beispiel – Betragsstriche

## Beispiel

```
\newcommand*{\abs}[1]{\lvert#1\rvert}
```

- `\abs{x}` erzeugt im Mathematikmodus $|x|$.
- Dabei werden die linken und rechten Betragsstriche verwendet.

# Beispiel

## Beispiel

```
\newcommand*{\ideal}[2]{\langle#1\mid #2\rangle}
```

# Beispiel

## Beispiel

```
\newcommand*{\ideal}[2]{\langle#1\mid #2\rangle}
```

- Der Befehl `\ideal` hat zwei Parameter.

# Beispiel

## Beispiel

```
\newcommand*{\ideal}[2]{\langle#1\mid #2\rangle}
```

- Der Befehl `\ideal` hat zwei Parameter.

## Frage

Was erzeugt `\ideal{x}{y}`?

# Befehle mit optionalen Parametern

## Syntax

```
\newcommand{\Name}[Anzahl][default]{Definition}
```

# Befehle mit optionalen Parametern

## Syntax

```
\newcommand{\Name}[Anzahl][default]{Definition}
```

- Falls `default` angegeben wird, ist der Parameter optional und es wird, falls beim Aufruf des Befehls der optionale Parameter fehlt, `default` verwendet.

# Befehle mit optionalen Parametern

## Syntax

```
\newcommand{\Name}[Anzahl][default]{Definition}
```

- Falls `default` angegeben wird, ist der Parameter optional und es wird, falls beim Aufruf des Befehls der optionale Parameter fehlt, `default` verwendet.

## Beispiel

Sie wollen für einen Hilbertraum kalligraphische Buchstaben benutzen. Fast immer heißt ihr Hilbertraum $\mathcal{H}$, manchmal benutzen Sie aber auch andere Buchstaben.

# Befehle mit optionalen Parametern

## Syntax

```
\newcommand{\Name}[Anzahl][default]{Definition}
```

- Falls `default` angegeben wird, ist der Parameter optional und es wird, falls beim Aufruf des Befehls der optionale Parameter fehlt, `default` verwendet.

## Beispiel

Sie wollen für einen Hilbertraum kalligraphische Buchstaben benutzen. Fast immer heißt ihr Hilbertraum $\mathcal{H}$, manchmal benutzen Sie aber auch andere Buchstaben.

- `\newcommand{\Hils}[1][H]{\mathcal{#1}}`

# Befehle mit optionalen Parametern

## Syntax

```
\newcommand{\Name}[Anzahl][default]{Definition}
```

- Falls `default` angegeben wird, ist der Parameter optional und es wird, falls beim Aufruf des Befehls der optionale Parameter fehlt, `default` verwendet.

## Beispiel

Sie wollen für einen Hilbertraum kalligraphische Buchstaben benutzen. Fast immer heißt ihr Hilbertraum $\mathcal{H}$, manchmal benutzen Sie aber auch andere Buchstaben.

- `\newcommand{\Hils}[1][H]{\mathcal{#1}}`
- jetzt liefert `\Hils` $\mathcal{H}$ und `\Hils[L]` $\mathcal{L}$.

# Umgebungen definieren

- Durch `\newenvironment` wird eine neue Umgebung definiert.

# Umgebungen definieren

- Durch `\newenvironment` wird eine neue Umgebung definiert.

**Syntax**

```
\newenvironment{Name}[Anzahl]{Anfang}{Ende}
```

# Umgebungen definieren

- Durch `\newenvironment` wird eine neue Umgebung definiert.

**Syntax**

```
\newenvironment{Name}[Anzahl]{Anfang}{Ende}
```

- erzeugt die Umgebung `Name`, die `Anzahl` Parameter benötigt.

# Umgebungen definieren

- Durch `\newenvironment` wird eine neue Umgebung definiert.

## Syntax

```
\newenvironment{Name}[Anzahl]{Anfang}{Ende}
```

- erzeugt die Umgebung `Name`, die `Anzahl` Parameter benötigt.
- Am Anfang der Umgebung wird `Anfang` eingefügt, am Ende `Ende`.

# Umgebungen definieren

- Durch `\newenvironment` wird eine neue Umgebung definiert.

## Syntax

```
\newenvironment{Name}[Anzahl]{Anfang}{Ende}
```

- erzeugt die Umgebung `Name`, die `Anzahl` Parameter benötigt.
- Am Anfang der Umgebung wird `Anfang` eingefügt, am Ende `Ende`.

## Frage

Welche Umgebungen brauchen Parameter?

# Beispiel – Simulieren der `block`-Umgebung

- Eine Version der `block`-Umgebung für Artikel soll als Parameter den Titel des Blocks verwenden und diesen in einer eigenen Zeile in Fettschrift setzen.
- Vor und nach der Umgebung soll sie Leerraum einfügen.

# Beispiel – Simulieren der `block`-Umgebung

- Eine Version der `block`-Umgebung für Artikel soll als Parameter den Titel des Blocks verwenden und diesen in einer eigenen Zeile in Fettschrift setzen.
- Vor und nach der Umgebung soll sie Leerraum einfügen.

```
\newenvironment{block}[1]{\medskip%
\begin{flushleft}#1\end{flushleft}\smallskip}%
{\par\medskip}
```

# Beispiel – Simulieren der `block`-Umgebung

- Eine Version der `block`-Umgebung für Artikel soll als Parameter den Titel des Blocks verwenden und diesen in einer eigenen Zeile in Fettschrift setzen.
- Vor und nach der Umgebung soll sie Leerraum einfügen.

```
\newenvironment{block}[1]{\medskip%
\begin{flushleft}#1\end{flushleft}\smallskip}%
{\par\medskip}
```

`\par` beendet den Absatz

`\medskip` mittelgroßer vertikaler Leerraum

`\smallskip` kleiner vertikaler Leerraum

**Frage**

Wozu sind die Prozentzeichen % notwendig?