

Einführung in $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$

Wintersemester 2006/2007

Christian Schneider

<http://www.chschneider.eu/>

Fachbereich 6 – Mathematik
Universität Siegen

Version: 18. Februar 2007

Was zu Beginn zu sagen wäre . . .

Wichtiger Hinweis

Diese Veranstaltung wird entgegen der ersten Ankündigung doch *nicht* als Software-Praktikum angerechnet!

Vielen Dank an . . .

Christoph Bier für seine hilfreiche Kritik sowie Korrektur- und Verbesserungsvorschläge.

Hinweise zu verwendeten Quellen

Quellenhinweise

Bei mancher Standard-Dokumentation wird auf dauernde Referenzierung verzichtet. Dies betrifft

- bei Standard- \LaTeX [lshort 4.20],
- bei $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ -Paketen [amsl doc 2.0] und [amsth doc 2.20] und
- bei KOMA-Script [scrguide 2006-07-05].

Gliederung – Teil II

- 1 Standard-Textumgebungen
 - Punkt-, Aufzählungs- und Definitionslisten
 - Ausrichtung von Text, Zitate und Gedichte
 - Wörtliche Ausgabe
 - Setzen von Tabellen
- 2 Weitere Umgebungen
 - Zusammenfassung
 - Tabellen und Abbildungen als Gleitobjekt
 - Erstellung eines Literaturverzeichnisses
- 3 Setzen mathematischer Gleichungen
 - Allgemeines zum Mathematik-Modus
 - Befehle und Umgebungen für Mathematik-Modus
 - Grundlegende Befehle zum Setzen von Gleichungen
 - Symbole im Mathematik-Modus

Gliederung – Teil II

- 1 Standard-Textumgebungen
 - Punkt-, Aufzählungs- und Definitionslisten
 - Ausrichtung von Text, Zitate und Gedichte
 - Wörtliche Ausgabe
 - Setzen von Tabellen
- 2 Weitere Umgebungen
 - Zusammenfassung
 - Tabellen und Abbildungen als Gleitobjekt
 - Erstellung eines Literaturverzeichnisses
- 3 Setzen mathematischer Gleichungen
 - Allgemeines zum Mathematik-Modus
 - Befehle und Umgebungen für Mathematik-Modus
 - Grundlegende Befehle zum Setzen von Gleichungen
 - Symbole im Mathematik-Modus

Einfache Punktliste

Syntax: Einfache Punktliste

```
\begin{itemize}
  \item erster Punkt
  \item zweiter Punkt
  \item ...
\end{itemize}
```

- maximale Verschachtelungstiefe: vier Ebenen
- `\item` kann als optionaler Parameter ein alternatives Symbol zugewiesen werden
- Symbole für die verschiedenen Verschachtelungsebenen:
`\labelitemi`, `\labelitemii`, `\labelitemiii`,
`\labelitemiv`

Einfache Punktliste

Beispiel-Code: Einfache Punktliste

Nun folgt eine einfache Punktliste:

```
\begin{itemize}
  \item erster Punkt
  \item zweiter Punkt
    \begin{itemize}
      \item erster Unterpunkt
      \item zweiter Unterpunkt
    \end{itemize}
  \item[$\circ$] dritter Punkt mit alternativem
    Symbol: hier wurde ein offener Punkt benutzt
\end{itemize}
Das war die Liste \ldots
```

Einfache Punktliste

Beispiel-Ausgabe: Einfache Punktliste

Nun folgt eine einfache Punktliste:

- erster Punkt
- zweiter Punkt
 - erster Unterpunkt
 - zweiter Unterpunkt
- dritter Punkt mit alternativem Symbol: hier wurde ein offener Punkt benutzt

Das war die Liste ...

Nummerierte Aufzählungsliste

Syntax: Nummerierte Aufzählungsliste

```
\begin{enumerate}
  \item erster Punkt
  \item zweiter Punkt
  \item ...
\end{enumerate}
```

- maximale Verschachtelungstiefe: vier Ebenen
- Zähler für die verschiedenen Verschachtelungsebenen sind `enumi`, `enumii`, `enumiii`, `enumiv`
- Redefinition des Nummerierungs-Stils auf oberster Ebene
z.B. in römische Zahlen:

```
\renewcommand{\theenumi}{\roman{enumi}}
```

Definitionsliste

Syntax: Definitionsliste

```
\begin{description}
  \item[<term1>] Erklärung des ersten Terms
  \item[<term2>] Erklärung des zweiten Terms
  \item[<...>] ...
\end{description}
```

- maximale Verschachtelungstiefe: vier Ebenen

Gliederung – Teil II

- 1 Standard-Textumgebungen
 - Punkt-, Aufzählungs- und Definitionslisten
 - Ausrichtung von Text, Zitate und Gedichte
 - Wörtliche Ausgabe
 - Setzen von Tabellen
- 2 Weitere Umgebungen
 - Zusammenfassung
 - Tabellen und Abbildungen als Gleitobjekt
 - Erstellung eines Literaturverzeichnisses
- 3 Setzen mathematischer Gleichungen
 - Allgemeines zum Mathematik-Modus
 - Befehle und Umgebungen für Mathematik-Modus
 - Grundlegende Befehle zum Setzen von Gleichungen
 - Symbole im Mathematik-Modus

Textausrichtungen

Syntax: Umgebungen zur Ausrichtung

`center` zentrierter Absatz

`flushleft` linksbündiger Absatz

`fushright` rechtsbündiger Absatz

Syntax: Schalter zur Ausrichtung

`\centering` zentriert

`\raggedright` linksbündig („rechter Flatterrand“)

`\raggedleft` rechtsbündig („linker Flatterrand“)

- Schalter erzeugen Ausrichtung für *alles Folgende*
- *kein neuer Absatz* bei Schaltern im Gegensatz zu Umgebungen

Zitate und Gedichte

Syntax: Umgebungen für Zitate und Gedichte

`quote` Zitat (mit Absatzabstand)

`quotation` Zitat (mit Absatzeinzug)

`verse` Gedicht

- `quote`-Umgebung meist für kürzere Zitate
- in `verse`-Umgebung: Linkseintrückung bei automatischem Umbruch zu langer Zeilen

Zitate und Gedichte

Beispiel-Code: Zitat

Vom Vater von `\TeX`, Donald E. Knuth, stammt dieses Zitat (1977):

```
\begin{quote}
```

```
  Beware of bugs in the above code; I have only  
  proved it correct, not tried it.
```

```
\end{quote}
```

Beispiel-Ausgabe: Zitat

Vom Vater von $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, Donald E. Knuth, stammt dieses Zitat (1977):

Beware of bugs in the above code; I have only proved it correct, not tried it.

Gliederung – Teil II

- 1 Standard-Textumgebungen
 - Punkt-, Aufzählungs- und Definitionslisten
 - Ausrichtung von Text, Zitate und Gedichte
 - **Wörtliche Ausgabe**
 - Setzen von Tabellen
- 2 Weitere Umgebungen
 - Zusammenfassung
 - Tabellen und Abbildungen als Gleitobjekt
 - Erstellung eines Literaturverzeichnisses
- 3 Setzen mathematischer Gleichungen
 - Allgemeines zum Mathematik-Modus
 - Befehle und Umgebungen für Mathematik-Modus
 - Grundlegende Befehle zum Setzen von Gleichungen
 - Symbole im Mathematik-Modus

Wörtliche Ausgabe

Syntax: Umgebung zur wörtlichen Ausgabe

`verbatim` Wörtliche Ausgabe (= wird nicht von \LaTeX interpretiert) in Typewriter-Schrift

`verbatim*` wie `verbatim`, aber Leerzeichen werden sichtbar gemacht (`_`)

Syntax: Befehle zur wörtlichen Ausgabe

`\verb+<text>+` wie `verbatim`-Umgebung, aber ohne Absatz

`\verb*+<text>+` wie `verbatim*`-Umgebung, aber ohne Absatz

- bei `\verb/\verb*` wird Argument durch beliebiges Zeichen, das nicht im Argument enthalten ist, geklammert (z.B.: +)
- Umgebungen und Befehle zur wörtlichen Ausgabe dürfen *nicht in Argumenten von Befehlen* verwendet werden

Wörtliche Ausgabe

Beispiel-Code: Wörtliche Ausgabe

Das folgende Beispiel ist ein BASH-Skript:

```
\begin{verbatim}
```

```
#!/bin/bash
```

```
echo "Hallo, Welt!"
```

```
\end{verbatim}
```

`\verb+echo+` bewirkt eine Kommandozeilen-Ausgabe.

Beispiel-Ausgabe: Wörtliche Ausgabe

Das folgende Beispiel ist ein BASH-Skript:

```
#!/bin/bash
```

```
echo "Hallo, Welt!"
```

`echo` bewirkt eine Kommandozeilen-Ausgabe.

Weitere Pakete zur wörtlichen Ausgabe

Pakete zur wörtlichen Ausgabe

`verbatim` stellt `\verbatiminput{<datei>}` zum wörtlichen Einfügen von Dateien zur Verfügung

`alltt` stellt `alltt`-Umgebung bereit (wie `verbatim`-Umgebung, aber `\`, `{` und `}` behalten ihre Bedeutung)

`listings` stellt Mittel zur Ausgabe von Quellcode bereit (wird in dieser Präsentation für \LaTeX -Code benutzt)

Gliederung – Teil II

- 1 Standard-Textumgebungen
 - Punkt-, Aufzählungs- und Definitionslisten
 - Ausrichtung von Text, Zitate und Gedichte
 - Wörtliche Ausgabe
 - Setzen von Tabellen
- 2 Weitere Umgebungen
 - Zusammenfassung
 - Tabellen und Abbildungen als Gleitobjekt
 - Erstellung eines Literaturverzeichnisses
- 3 Setzen mathematischer Gleichungen
 - Allgemeines zum Mathematik-Modus
 - Befehle und Umgebungen für Mathematik-Modus
 - Grundlegende Befehle zum Setzen von Gleichungen
 - Symbole im Mathematik-Modus

Tabellen

Syntax: Tabelle

```
\begin{tabular}[<position>]{<spezifikation>}  
  ...  
\end{tabular}
```

- `<spezifikation>` (Format der Tabelle) zusammengestellt aus:

l linksbündige Spalte

r rechtsbündige Spalte

c zentrierte Spalte

p{<breite>} Spalte der angegebenen Breite im Blocksatz

| vertikale Linie

@{...} statt Leerraum ... zwischen Spalten verwenden

Tabellen

- `<position>` (vertikale Ausrichtung zum umgebenden Text):
 - t oben
 - b unten
 - c zentriert (Standard)
- innerhalb der Umgebung:
 - & Trennung der Spalten
 - `\` Beginn einer neuen Zeile
 - `\hline` horizontale Linie (vor erster Zeile oder nach Zeilenumbruch)
 - `\vline` vertikale Linie
 - `\cline{i-j}` horizontale Linie nur von Spalte i bis j
- jede Zeile *muss genau* ein `&`-Zeichen weniger enthalten als die Tabelle Spalten hat

Tabellen

Beispiel-Code: Einfache Tabelle

Text

```
\begin{tabular}{| 1 | 1 || p{4cm} |}  
  \hline  
  abc & def & kleiner Text in der dritten Spalte \\  
  \hline  
  1   & 2   & 3                               \\  
  4   & 5   & 6                               \\  
  \hline  
\end{tabular}
```

Text

Tabellen

Beispiel-Ausgabe: Einfache Tabelle

	abc	def	kleiner Text in der dritten Spalte	
Text	1	2	3	Text
	4	5	6	

Tabellen

Syntax: Text über mehrere Spalten

```
\multicolumn{<spaltenzahl>}{<spezifikation>}{<text>}  
mehrspaltiger Text
```

- Argumente:
 - <spaltenzahl> Anzahl der Spalten, über die sich Text erstreckt
 - <spezifikaton> wie bei tabular mit einer Spalte
- bei Verwendung von `\multicolumn` fallen `<spaltenzahl>-1` `&`-Zeichen weg

Tabellen

Beispiel-Code: Kompliziertere Tabelle

Text

```
\begin{tabular}[b]{| c | r @{\,} l |}  
  \hline  
  Zeile & \multicolumn{2}{|c|}{Zahlen} \\  
  \hline  
  \hline  
  a      & 1234 & 5          \\  
  b      & 234  & 56         \\  
  \cline{2-3}  
  c      & 34   & 567        \\  
  d      & 4    & 5678       \\  
  \hline  
\end{tabular}
```

Text

Tabellen

Beispiel-Ausgabe: Kompliziertere Tabelle

Zeile	Zahlen
a	1234,5
b	234,56
c	34,567
d	4,5678

Text

Weiteres zu Tabellen

- Gesamtbreite einer Tabelle der `tabular`-Umgebung ist gleich der Breite ihrer Spalten
- bei `tabular*` kann Gesamtbreite vorgegeben werden (durch zusätzliches Pflichtargument:
`\begin{tabular*}{<breite>}`)
- zum Vorgeben der Gesamtbreite siehe auch das Paket `tabularx`
- in `tabular(*)`-Tabellen kann *kein Seitenumbruch* erfolgen
- für Tabellen über mehrere Seiten stellt das Paket `longtable` Hilfsmittel zur Verfügung
- Ausrichtung von Zahlen an Komma/Dezimalpunkt innerhalb einer Spalte wird durch Paket `dcolumn` vereinfacht

Gliederung – Teil II

- 1 Standard-Textumgebungen
 - Punkt-, Aufzählungs- und Definitionslisten
 - Ausrichtung von Text, Zitate und Gedichte
 - Wörtliche Ausgabe
 - Setzen von Tabellen
- 2 Weitere Umgebungen
 - Zusammenfassung
 - Tabellen und Abbildungen als Gleitobjekt
 - Erstellung eines Literaturverzeichnisses
- 3 Setzen mathematischer Gleichungen
 - Allgemeines zum Mathematik-Modus
 - Befehle und Umgebungen für Mathematik-Modus
 - Grundlegende Befehle zum Setzen von Gleichungen
 - Symbole im Mathematik-Modus

Zusammenfassungen

Syntax: Zusammenfassung

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

- setzt Zusammenfassung nach Titelseite
- Verwendung i.d.R. nur in `article`-Klasse
- in `report`- und `book`-Klasse besser Verwendung eines eigenen Abschnitts bzw. Kapitels

Gliederung – Teil II

- 1 Standard-Textumgebungen
 - Punkt-, Aufzählungs- und Definitionslisten
 - Ausrichtung von Text, Zitate und Gedichte
 - Wörtliche Ausgabe
 - Setzen von Tabellen
- 2 Weitere Umgebungen
 - Zusammenfassung
 - Tabellen und Abbildungen als Gleitobjekt
 - Erstellung eines Literaturverzeichnisses
- 3 Setzen mathematischer Gleichungen
 - Allgemeines zum Mathematik-Modus
 - Befehle und Umgebungen für Mathematik-Modus
 - Grundlegende Befehle zum Setzen von Gleichungen
 - Symbole im Mathematik-Modus

Einschub: Einbinden von Grafiken

Syntax: Benötigtes Paket

```
\usepackage{graphicx}
```

- es gibt noch einige andere Pakete zum Einbinden von Grafiken unterschiedlicher Formate

Syntax: Befehl zum Einbinden von Grafiken

```
\includegraphics [<optionen>] {<dateiname>} Einbinden der  
Datei <dateiname>
```

- <optionen> ist eine komma-separierte Liste von Optionen
- <dateiname> darf ohne Endung angegeben werden

Einschub: Einbinden von Grafiken

- wichtige Optionen sind:
 - `scale=<faktor>` Bild um Faktor `<faktor>` skalieren
 - `height=<länge>` Bild wird auf Höhe `<länge>` skaliert
 - `width=<länge>` Bild wird auf Breite `<länge>` skaliert
 - `angle=<winkel>` Bild um `<winkel>` (in Grad) drehen
- typischerweise unterstützte Formate bzw. Dateiendungen:
 - `eps` bei DVI-/PostScript-Ausgabe
 - `pdf`, `jpg` und `png` bei PDF-Ausgabe

Gleitobjekte

Syntax: Bewegliche Tabelle

```
\begin{table} [<platzierung>]  
  ...  
  \caption{<unterschrift>}  
\end{table}
```

Syntax: Bewegliche Abbildung

```
\begin{figure} [<platzierung>]  
  ...  
  \caption{<unterschrift>}  
\end{figure}
```

Gleitobjekte

- `<platzierung>` gibt erlaubte Platzierungen an; eines oder mehrere aus:
 - h hier, an dieser Stelle (im Text)
 - t oben auf der Seite
 - b unten auf der Seite
 - p auf Extraseite mit Gleitobjekten
 - ! platzieren, auch wenn es nicht so gut aussieht

Hinweise zu Gleitobjekten

- als Platzierung nie allein h angeben
- Zentrierung innerhalb der Gleitumgebungen mittels `\centering` (center-Umgebung erzeugt zusätzlichen vertikalen Abstand [`!2tabu 1.8`])

Gleitobjekte

Syntax: Tabellen- und Abbildungsverzeichnis

`\listoftables` Erzeugung des Tabellenverzeichnisses

`\listoffigures` Erzeugung des Abbildungsverzeichnisses

- alternativer Tabellen-/Abbildungs-Verzeichniseintrag kann `\caption` als optionales Argument übergeben werden (`\caption[<verzeichnis-eintr.>]{<unterschrift>}`)
- gesternte Versionen `table*` bzw. `figure*` setzen Gleitobjekt bei zweispaltiger Ausgabe über beide Spalten
- erweiterte Optionen stellt das Paket `float` zur Verfügung

Ausgabereihenfolge von Gleitobjekten

- Ausgabe nach Möglichkeit gemäß `<platzierung>` (sofern `table-` bzw. `figure-`Warteschlange leer ist)
- falls nicht möglich: Gleitobjekt wird in Warteschlange gestellt
- bei Start einer neuen Seite: Versuch eine Extraseite mit Gleitobjekten aus Warteschlangen zu füllen
- falls nicht möglich: Versuch die ersten Objekte der Warteschlangen auf aktueller Seite auszugeben (gemäß ihrer `<platzierung>`, ausgenommen `h`)
- Reihenfolge der Gleitobjekte wird *nicht* verändert
- `\clearpage/\cleardoublepage` erzwingt Ausgabe aller Gleitobjekte in Warteschlangen

Gliederung – Teil II

- 1 Standard-Textumgebungen
 - Punkt-, Aufzählungs- und Definitionslisten
 - Ausrichtung von Text, Zitate und Gedichte
 - Wörtliche Ausgabe
 - Setzen von Tabellen
- 2 Weitere Umgebungen
 - Zusammenfassung
 - Tabellen und Abbildungen als Gleitobjekt
 - Erstellung eines Literaturverzeichnisses
- 3 Setzen mathematischer Gleichungen
 - Allgemeines zum Mathematik-Modus
 - Befehle und Umgebungen für Mathematik-Modus
 - Grundlegende Befehle zum Setzen von Gleichungen
 - Symbole im Mathematik-Modus

Literaturverzeichnis

Syntax: Literaturverzeichnis

```
\begin{thebibliography}{<breitestes label>}
  \bibitem[<label1>]{<schlüssel1>} Eintrag 1
  \bibitem[<label2>]{<schlüssel2>} Eintrag 2
  ...
\end{thebibliography}
```

<breit. label> breitetes Label im Literaturverzeichnis

<schlüssel> zur Referenzierung auf Literaturquelle

<label> Abkürzung, vorangestellt im
Literaturverzeichnis und ausgegeben bei
Referenzierung (falls nicht angegeben, werden
Einträge durchnummeriert)

Literaturverweis

Syntax: Literaturverweis

`\cite[<anmerkung>]{<schlüsselliste>}` Erzeugung eines Literaturverweises

<anmerkung> einmalig ausgegebene Anmerkung (z.B. Seite oder Kapitel der Quelle)

<schlüssell.> komma-separierte Liste von Schlüsseln des Literaturverzeichnisses

Literaturverzeichnis und -verweise

Beispiel-Code: Literatur

Eine gute `\LaTeX`-Einführung gibt `\cite{lshort}`.
Wie man nicht von Absatzabstand auf Absatzeinzug umstellt, beschreibt `\cite[Abschnitt 1.5]{l2tabu}`.

```
\begin{thebibliography}{lshort 4.20}
  \bibitem[lshort 4.20]{lshort} Tobias Oetiker:
    The Not So Short Introduction to \LaTeXe.\\
    Version 4.20, May 31, 2006

  \bibitem[l2tabu 1.8]{l2tabu} Mark Trettin:
    Das \LaTeXe-Sündenregister oder Veraltete
    Befehle, Pakete und andere Fehler.\\
    Version 1.8 vom 19. Dezember 2004
\end{thebibliography}
```


Literaturverzeichnis und -verweise

Beispiel-Ausgabe: Literatur

Eine gute \LaTeX -Einführung gibt [lshort 4.20]. Wie man nicht von Absatzabstand auf Absatzeinzug umstellt, beschreibt [l2tabu 1.8, Abschnitt 1.5].

Literatur

[lshort 4.20] Tobias Oetiker: The Not So Short Introduction to \LaTeX 2 ϵ .

Version 4.20, May 31, 2006

[l2tabu 1.8] Mark Trettin: Das \LaTeX 2 ϵ -Sündenregister oder Veraltete Befehle, Pakete und andere Fehler.

Version 1.8 vom 19. Dezember 2004

Gliederung – Teil II

- 1 Standard-Textumgebungen
 - Punkt-, Aufzählungs- und Definitionslisten
 - Ausrichtung von Text, Zitate und Gedichte
 - Wörtliche Ausgabe
 - Setzen von Tabellen
- 2 Weitere Umgebungen
 - Zusammenfassung
 - Tabellen und Abbildungen als Gleitobjekt
 - Erstellung eines Literaturverzeichnisses
- 3 **Setzen mathematischer Gleichungen**
 - **Allgemeines zum Mathematik-Modus**
 - Befehle und Umgebungen für Mathematik-Modus
 - Grundlegende Befehle zum Setzen von Gleichungen
 - Symbole im Mathematik-Modus

Mathematik-Modus

- \LaTeX hat eigenen Modus zum Setzen mathematischer Gleichungen
- Gleichungen können innerhalb des Textes (inline) oder als eigener Absatz gesetzt werden
- Ausgabe von Gleichungen im Text und abgesetzten Gleichungen ist *unterschiedlich*
- Whitespace-Zeichen werden nicht beachtet
- es dürfen keine Leerzeilen im Mathematik-Modus auftreten
- Buchstaben im Mathematik-Modus werden als *Variablen* aufgefasst
- Text innerhalb des Mathematik-Modus wird z.B. mit `\text{rm}{Text}` gesetzt

Gliederung – Teil II

- 1 Standard-Textumgebungen
 - Punkt-, Aufzählungs- und Definitionslisten
 - Ausrichtung von Text, Zitate und Gedichte
 - Wörtliche Ausgabe
 - Setzen von Tabellen
- 2 Weitere Umgebungen
 - Zusammenfassung
 - Tabellen und Abbildungen als Gleitobjekt
 - Erstellung eines Literaturverzeichnisses
- 3 Setzen mathematischer Gleichungen
 - Allgemeines zum Mathematik-Modus
 - Befehle und Umgebungen für Mathematik-Modus
 - Grundlegende Befehle zum Setzen von Gleichungen
 - Symbole im Mathematik-Modus

Gleichung im Text (inline)

Syntax: Befehlsform

`$...$` Mathematik-Modus; Gleichung im Text

`\(...\)` wie oben; alternative Form

Syntax: Umgebung

```
\begin{math}
```

...

```
\end{math}
```

- obige Formen zum Setzen von $...$ im Mathematik-Modus liefern die gleiche Ausgabe
- am gebräuchlichsten ist die Form `$...$`

Abgesetzte Gleichung

Syntax: Befehlsform

`\[...]` Mathematik-Modus; abgesetzt ohne Nummerierung

Syntax: Umgebung ohne Nummerierung

```
\begin{displaymath}
```

...

```
\end{displaymath}
```

- obige Formen zum Setzen von ... im Mathematik-Modus liefern die gleiche Ausgabe

Abgesetzte Gleichung

Schlecht ...

- die Form $$$...$$$ ist ein plain $\text{T}_\text{E}\text{X}$ -Befehl und sollte in $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_\text{E}\text{X}$ vermieden werden [l2tabu 1.8]
- Problem: u.a. Inkonsistenzen der vertikalen Abstände

Mathematik-Modus

Beispiel-Code: Mathematik-Modus

Der Satz des Pythagoras lautet

```
\begin{displaymath}
```

$$a^2 + b^2 = c^2.$$

```
\end{displaymath}
```

Dabei bezeichnet c die dem rechten Winkel gegenüberliegende Seite des Dreiecks.

Beispiel-Ausgabe: Mathematik-Modus

Der Satz des Pythagoras lautet

$$a^2 + b^2 = c^2.$$

Dabei bezeichnet c die dem rechten Winkel gegenüberliegende Seite des Dreiecks.

Abgesetzte Gleichung

Syntax: Umgebung mit Nummerierung

```
\begin{equation}  
  ...  
\end{equation}
```

- zu obiger Form gibt es keine Befehlsform
- innerhalb der `equation`-Umgebung kann ein `\label` gesetzt werden
- bei Referenzierung werden Gleichungsnummern üblicherweise in `()`-Klammern gesetzt

Abgesetzte Gleichungsgruppe

Syntax: Umgebung mit Nummerierung

```
\begin{eqnarray}  
  ...  
\end{eqnarray}
```

- `eqnarray` verhält sich wie Tabelle mit drei Spalten der Spezifikation `rc1`
- Spaltentrennung mittels `&` und Zeilenumbruch mit `\\`
- zum Ausschalten der Nummer einer Gleichung in `equation` `\nonumber` beifügen
- zum Ausschalten aller Nummern existiert gesternte Version der Umgebung (`eqnarray*`)

Gliederung – Teil II

- 1 Standard-Textumgebungen
 - Punkt-, Aufzählungs- und Definitionslisten
 - Ausrichtung von Text, Zitate und Gedichte
 - Wörtliche Ausgabe
 - Setzen von Tabellen
- 2 Weitere Umgebungen
 - Zusammenfassung
 - Tabellen und Abbildungen als Gleitobjekt
 - Erstellung eines Literaturverzeichnisses
- 3 Setzen mathematischer Gleichungen
 - Allgemeines zum Mathematik-Modus
 - Befehle und Umgebungen für Mathematik-Modus
 - Grundlegende Befehle zum Setzen von Gleichungen
 - Symbole im Mathematik-Modus

Grundlegende Gleichungselemente

Syntax: Grundlegende Gleichungselemente

`x_{y}` Subskript (x_y)

`x^{y}` Superskript (x^y)

`\frac{a}{b}` Bruch ($\frac{a}{b}$)

`\sqrt{r}` Quadratwurzel (\sqrt{r})

`\sqrt[n]{r}` n -te Wurzel ($\sqrt[n]{r}$)

`\sum_{i=0}^n` Summe ($\sum_{i=0}^n$)

`\prod_{i=0}^n` Produkt ($\prod_{i=0}^n$)

`\int_a^b` Integral (\int_a^b)

- enthält ein Argument nur ein Zeichen, können die `{}`-Klammern weggelassen werden

Verwendung von Funktionsnamen

Syntax: Befehle für Funktionsnamen

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

- Funktionsnamen werden *aufrecht* statt kursiv gesetzt
- Hinzufügen weiterer Funktionen vorzugsweise mit Mitteln des Pakets `amsmath`

Klammern

Syntax: Automatische Klammergrößen

```
\left(...\right)
```

- `\left` und `\right` passen Klammergröße dem eingeschlossenen Inhalt an
- (und) können durch beliebige Klammern oder andere begrenzende Symbole (z.B. |) ausgetauscht werden
- *wichtig*: zu jedem `\left` muss ein `\right` auftreten
- falls nur einseitig ein begrenzendes Zeichen gewünscht wird: auf anderer Seite einen Punkt (.) statt der Klammer verwenden

Klammern

Beispiel-Code: Klammergrößen

besser so:

```
\begin{displaymath}
  \left(\frac{1}{2 + x^2}\right)
  \quad \text{\texttrm{und}} \quad
  \left.\sqrt[3]{x_1 + y_2}\right|_{x=4}
\end{displaymath}
```

statt so:

```
\begin{displaymath}
  (\frac{1}{2 + x^2})
  \quad \text{\texttrm{und}} \quad
  \sqrt[3]{x_1 + y_2}|_{x=4}
\end{displaymath}
```

Klammern

Beispiel-Ausgabe: Klammergrößen

besser so:

$$\left(\frac{1}{2+x^2}\right) \quad \text{und} \quad \sqrt[3]{x_1+y_2}\Big|_{x=4}$$

statt so:

$$\left(\frac{1}{2+x^2}\right) \quad \text{und} \quad \sqrt[3]{x_1+y_2}\Big|_{x=4}$$

Akzente und mehr

Syntax: Akzente und mehr

\acute{a} `\acute{a}` \grave{a} `\grave{a}` \hat{a} `\hat{a}` \check{a} `\check{a}`
 \bar{a} `\bar{a}` \breve{a} `\breve{a}` \dot{a} `\dot{a}` \ddot{a} `\ddot{a}`
 \tilde{a} `\tilde{a}` \vec{a} `\vec{a}`

Syntax: Weite Ausführungen

\overline{ab} `\overline{ab}` \underline{ab} `\underline{ab}`
 \overrightarrow{ab} `\overrightarrow{ab}` \overleftarrow{ab} `\overleftarrow{ab}`
 \overbrace{ab} `\overbrace{ab}` \underbrace{ab} `\underbrace{ab}`
 \widehat{ab} `\widehat{ab}`

Akzente und mehr

Beispiel-Code: Mehr zu geschweiften Klammern

außerdem möglich:

```
\begin{displaymath}
  \underbrace{a^2 + b^2}_={c^2}
  \quad \text{\texttrm{und}} \quad
  \overbrace{a^2 + b^2}^={c^2}
\end{displaymath}
```

Beispiel-Ausgabe: Mehr zu geschweiften Klammern

außerdem möglich:

$$\underbrace{a^2 + b^2}_{=c^2} \quad \text{und} \quad \overbrace{a^2 + b^2}^{=c^2}$$

Vektoren, Matrizen, Binomialkoeffizienten

Syntax: Vektoren und Matrizen

```
\begin{array}{<spezifikation>}  
...  
\end{array}
```

- Verwendung wie `tabular`
- angenehmer verwendbare Alternative: `matrix`-Umgebungen aus Paket `amsmath`

Syntax: Binomialkoeffizienten

```
\binom{a}{b} Binomialkoeffizient  $\binom{a}{b}$ 
```

Vektoren, Matrizen, Binomialkoeffizienten

Beispiel-Code: Matrix und Vektor

```
\begin{equation}\label{eq:mat:a}
  A \vec{x} =
  \left(\begin{array}{ccc}
    a_{11} & a_{12} & a_{13} \\
    a_{21} & a_{22} & a_{23} \\
    a_{31} & a_{32} & a_{33}
  \end{array}\right)
  \left(\begin{array}{c}
    x \\
    y \\
    z
  \end{array}\right)
\end{equation}
```

Gl.~(\ref{eq:mat:a}) zeigt eine Matrix mit Vektor.

Vektoren, Matrizen, Binomialkoeffizienten

Beispiel-Ausgabe: Matrix und Vektor

$$A\vec{x} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} \quad (1)$$

Gl. (1) zeigt eine Matrix mit Vektor.

Super-/Subskript-ähnlich

Syntax: Super-/Subskript-ähnlicher Befehl

`\stackrel{!}{=}` für Symbole ($\overset{!}{=}$)

Abstände im Mathematik-Modus

Syntax: Abstandsbefehle

`\,` 3/18 quad ($\Rightarrow \Leftarrow$)

`\:` 4/18 quad ($\Rightarrow \Leftarrow$)

`\;` 5/18 quad ($\Rightarrow \Leftarrow$)

`_` mittlerer Abstand ($\Rightarrow \Leftarrow$)

`\quad` größerer Abstand ($\Rightarrow \Leftarrow$)

`\quad\quad` sehr großer Abstand ($\Rightarrow \Leftarrow$)

`\!` -3/18 quad ($\Rightarrow \Leftarrow$)

- zur Erzeugung eines Abstands zwischen Gleichung und Text
- für Korrekturen (z.B.: $\int \sin x \, dx$ statt $\int \sin x dx$)

Gliederung – Teil II

- 1 Standard-Textumgebungen
 - Punkt-, Aufzählungs- und Definitionslisten
 - Ausrichtung von Text, Zitate und Gedichte
 - Wörtliche Ausgabe
 - Setzen von Tabellen
- 2 Weitere Umgebungen
 - Zusammenfassung
 - Tabellen und Abbildungen als Gleitobjekt
 - Erstellung eines Literaturverzeichnisses
- 3 Setzen mathematischer Gleichungen
 - Allgemeines zum Mathematik-Modus
 - Befehle und Umgebungen für Mathematik-Modus
 - Grundlegende Befehle zum Setzen von Gleichungen
 - Symbole im Mathematik-Modus

Griechische Buchstaben

Syntax: Kleinbuchstaben

α	<code>\alpha</code>	β	<code>\beta</code>	γ	<code>\gamma</code>	δ	<code>\delta</code>
ϵ	<code>\epsilon</code>	ε	<code>\varepsilon</code>	ζ	<code>\zeta</code>	η	<code>\eta</code>
θ	<code>\theta</code>	ϑ	<code>\vartheta</code>	ι	<code>\iota</code>	κ	<code>\kappa</code>
λ	<code>\lambda</code>	μ	<code>\mu</code>	ν	<code>\nu</code>	ξ	<code>\xi</code>
π	<code>\pi</code>	ϖ	<code>\varpi</code>	ρ	<code>\rho</code>	ϱ	<code>\varrho</code>
σ	<code>\sigma</code>	ς	<code>\varsigma</code>	τ	<code>\tau</code>	υ	<code>\upsilon</code>
ϕ	<code>\phi</code>	φ	<code>\varphi</code>	χ	<code>\chi</code>	ψ	<code>\psi</code>
ω	<code>\omega</code>						

Griechische Buchstaben

Syntax: Großbuchstaben

Γ	<code>\Gamma</code>	Δ	<code>\Delta</code>	Θ	<code>\Theta</code>	Λ	<code>\Lambda</code>
Ξ	<code>\Xi</code>	Π	<code>\Pi</code>	Σ	<code>\Sigma</code>	Υ	<code>\Upsilon</code>
Φ	<code>\Phi</code>	Ψ	<code>\Psi</code>	Ω	<code>\Omega</code>		

- manche Kleinbuchstaben sind in zwei Varianten verfügbar
- nicht aufgeführte Großbuchstaben sehen genauso aus wie entsprechende lateinische Zeichen (z.B. großes Alpha: A)
- aufrechte Kleinbuchstaben mit Paket `upgreek` und Vorsilbe „up“ in Befehlen (z.B.: `\uppi`)
- kursive Großbuchstaben mit Paket `amsmath` und Vorsilbe „var“ in Befehlen (z.B.: `\varSigma`)

Mathematische Symbole

Syntax: Verschiedene Symbole

\cdot	<code>\cdot</code>	\times	<code>\times</code>	\pm	<code>\pm</code>	\mp	<code>\mp</code>
\dagger	<code>\dagger</code>	\sim	<code>\sim</code>	\perp	<code>\perp</code>	\propto	<code>\propto</code>
\geq	<code>\geq</code>	\leq	<code>\leq</code>	\gg	<code>\gg</code>	\ll	<code>\ll</code>
\ngeq	<code>\ngeq</code>	\nleq	<code>\nleq</code>	\ngtr	<code>\ngtr</code>	\nless	<code>\nless</code>
\equiv	<code>\equiv</code>	\neq	<code>\neq</code>	\in	<code>\in</code>	\ni	<code>\ni</code>
\forall	<code>\forall</code>	\exists	<code>\exists</code>	\nexists	<code>\nexists</code>	∞	<code>\infty</code>
∇	<code>\nabla</code>	\square	<code>\square</code>	\hbar	<code>\hbar</code>	\mapsto	<code>\mapsto</code>
∂	<code>\partial</code>	\circ	<code>\circ</code>	\Re	<code>\Re</code>	\Im	<code>\Im</code>

Syntax: Auslassungspunkte

\dots `\ldots` \cdots `\cdots` \vdots `\vdots` \ddots `\ddots`




Mathematische Symbole

Syntax: Pfeile





\leftarrow	<code>\leftarrow</code>	\rightarrow	<code>\rightarrow</code>
\longleftarrow	<code>\longleftarrow</code>	\longrightarrow	<code>\longrightarrow</code>
\leftrightarrow	<code>\leftrightarrow</code>	\longleftrightarrow	<code>\longleftrightarrow</code>
\Lleftarrow	<code>\Lleftarrow</code>	\Rrightarrow	<code>\Rrightarrow</code>
\Longleftarrow	<code>\Longleftarrow</code>	\Longrightarrow	<code>\Longrightarrow</code>
\Leftrightarrow	<code>\Leftrightarrow</code>	\Longleftrightarrow	<code>\Longleftrightarrow</code>

- dargestellte Symbole sind nur eine winzige Auswahl
- weitere Symbole z.B. in [lshort 4.20, Abschnitt 3.10] oder [Comp. Symbols 2005]
- häufig bieten auch \LaTeX -Editoren Symbollisten

Literatur I

-  Tobias Oetiker: lshort – The Not So Short Introduction to $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$. (lshort)
Version 4.20, May 31, 2006; <http://www.ctan.org/tex-archive/info/lshort/english/>
-  Mark Trettin: Das $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ -Sündenregister oder Veraltete Befehle, Pakete und andere Fehler. (l2tabu)
Version 1.8 vom 19. Dezember 2004; <http://www.ctan.org/tex-archive/info/l2tabu/german/>
-  Scott Pakin: The Comprehensive \LaTeX Symbol List.
22 September 2005; DIN A4 version; <http://www.ctan.org/tex-archive/info/symbols/comprehensive/>

Literatur II

-  Winston Chang: $\LaTeX 2_{\epsilon}$ Cheat Sheet.
Revision 1.9, 2006/08/18 20:07:13;
<http://www.stdout.org/~winston/latex/>
-  Matthias Kalle Dalheimer: \LaTeX kurz & gut.
O'Reilly Verlag; Köln; 3. Nachdruck 2000
-  UK List of TeX Frequently Asked Questions.
Version 3.16, 2006/06/30; <http://www.tex.ac.uk/faq/>
-  Bernd Raichle, Rolf Niepraschk und Thomas Hafner:
DE-TeX-FAQ.
Version 72 vom September 2003;
<http://www.dante.de/faq/de-tex-faq/>

Literatur III



Walter Schmidt: Schriften verwenden mit \LaTeX .

Handout zum Tutorium auf der DANTE 2002; Erlangen, 20.–23. Februar 2002; <http://www.dante.de/dante2002/handouts/schmidt-schriften/>



Walter Schmidt: Die Heimatseite von Walter Schmidt.

u.a. Seiten zu Schriften und \LaTeX ;
<http://home.vr-web.de/was/>



Christoph Bier: typokurz – Einige wichtige typografische Regeln.

Version 1.51, 16. August 2006;

<http://www.zvisionwelt.de/downloads.html>

Literatur IV



Marion Neubauer: Feinheiten bei wissenschaftlichen Publikationen – Mikrotypographie-Regeln, Teil I.

Die T_EXnische Komödie 4/96, S. 23–40; Februar 1997;

http://www.dante.de/dante/DTK/dtk96_4/dtk96_4_neubauer_feinheiten.html



Marion Neubauer: Feinheiten bei wissenschaftlichen Publikationen – Mikrotypographie-Regeln, Teil II.

Die T_EXnische Komödie 1/97, S. 25–44; Mai 1997;

http://www.dante.de/dante/DTK/dtk97_1/dtk97_1_neubauer_feinheiten.html

Literatur V



American Mathematical Society: User's Guide for the `amsmath` Package. (`amsl doc`)

Version 2.0; 1999-12-13 (revised 2002-02-25);

<http://www.ctan.org/tex-archive/macros/latex/required/amslatex/math/>



American Mathematical Society: Using the `amsthm` Package. (`amsth doc`)

Version 2.20; August 2004;

<http://www.ctan.org/tex-archive/macros/latex/required/amslatex/classes/>



Markus Kohm, Jens-Uwe Morawski: KOMA-Script: Die Anleitung. (`scrguide`)

2006-07-05; KOMA-Script Version 2.95b <http://www.ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/koma-script/>