

Wissenschaftliches Arbeiten – Verwendung von LaTeX (2/2)

Univ.-Prof. Dr. Matthias Harders

Sommersemester 2015

L^AT_EX

Gliederung

- Gleitobjekte und Verweise
- Mathematische Formeln
- Literaturverwaltung
- Proseminaraufgabe

Gleitobjekte

- Manuelle Positionierung von Objekten (z.B. Bildern, Tabellen) im Text gelegentlich problematisch
- Alternative: LaTeX die Positionierung überlassen
- Einbindung von Abbildungen und Tabellen in sogenannte Gleitumgebungen


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

```
\begin{table}[Position] ... \end{table}
```
- Variante `figure*`, `table*` erlaubt Positionierung über mehrere Spalten (z.B. in zweispaltigem Format)



Positionierung Gleitobjekte

- LaTeX verschiebt automatisch Gleitobjekt an vorteilhafte Stelle
- Vorschlag für Positionierung mit Parameter `Position`
 - `h` (*here*): genaue Stelle im Text
 - `t` (*top*): oberer Seitenrand
 - `b` (*bottom*): unterer Seitenrand
 - `p` (*page*): eigene Seite
- Nennung mehrerer Vorschläge möglich
- Zusatzparameter `!` erzwingt Positionierung



Positionierung Gleitobjekte

- Für verbesserten Textsatz Gleitobjekte gelegentlich auf eine folgende Seite verschoben
- Fließtext entsprechend auf aktuelle Seite vorgezogen
- Inhalt der Gleitobjekte spezifizieren, z.B.
`\includegraphics{}` oder Umgebung `tabular`
- Nummerierte Objektüber-/unterschriften
`\caption[Kurzversion]{Beschriftung}`
- Aufnahme in entsprechendes Verzeichnis
(zweimaliges Kompilieren notwendig)



Beispiel Gleitobjekt

```
\documentclass{report}

\begin{document}
\listoftables

\begin{table}[th]
\begin{center}
\begin{tabular}{c|c|c}
A & B & C \\
1 & 2 & 3 \\
X & Y & Z
\end{tabular}
\end{center}
\caption[Kurzeintrag]{Beispiel-tabelle}
\end{table}

\end{document}
```



Beispiel Gleitobjekt

List of Tables

1 Kurzeintrag 1

A	B	C
1	2	3
X	Y	Z

Table 1: Beispieltabelle



Verweise

- Referenzierung von Objekten und Strukturelementen (z.B. Sektionen) über Markierungen (*labels*)
- Zuweisung einer Markierung `\label{labelname}`
- Verweis auf Markierung `\ref{labelname}`
- Im Text erscheint entsprechende Elementnummerierung (z.B. für Abschnitt oder Tabelle)
- Strukturierte Benennung empfohlen (z.B. Sektionen `sec:labelname`, Tabellen `tab:labelname`, etc.)



Beispiel Verweis

```

\documentclass{article}
\usepackage[ngerman]{babel}
\usepackage[utf8x]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}

\begin{document}

\section{Einleitung}
\label{sec:einl}

\section{Mittelteil}
\label{sec:mitt}

\section{Schluss}
Die Kapitel \ref{sec:einl} und \ref{sec:mitt} werden
noch gefüllt.

\end{document}

```



Beispiel Verweis

- 1 Einleitung
- 2 Mittelteil
- 3 Schluss

Die Kapitel 1 und 2 werden noch gefüllt.



Verweise

- Referenzierung der Seite eines Elementes
`\pageref{labelname}`
- Automatische Einfügung von Klammern
(z.B. Gleichungen)
`\eqref{eq:...}`
- Bei Bildern und Tabellen `\label{}` erst nach Befehl
`\caption{}` verwenden
- Vorzugsweise \sim (Tilde) verwenden, um Trennung im
Text zu vermeiden
`Abbildung~\ref{fig:labelname}`



Mathematische Ausdrücke

- Setzen von Formeln im Mathematikmodus
- Einbindung entweder direkt im Text oder separat
in Umgebung
- Empfohlenes Zusatzpaket zur Darstellung
mathematischer Ausdrücke
`\usepackage{amsmath}`
- Ausführliche AMS Dokumentation durch die
American Mathematical Society
<ftp://ftp.ams.org/ams/doc/amsmath/amslatex.pdf>



Formeln im Fließtext

- Kurze mathematische Ausdrücke innerhalb $\$ \dots \$$
- Längere Ausdrücke im Text in Umgebung
 \begin{math} ... \end{math}
- Allgemein kein automatischer Zeilenumbruch
- Achtung: Leerzeichen und Zeilenwechsel haben keine Auswirkung; Leerzeilen nicht zulässig
- Abstände manuell einfügen, z.B. mit \backslashquad oder $\backslash,$
- Einfügung von Text in Formel via $\backslashmbox{\text{text}}$



Beispiel Leerzeichen

```
\documentclass{article}
\usepackage{amsmath}

\begin{document}

Dieses Beispiel ist $nicht so gut: x<1 y>2$.
\\

Besser $\mbox{ist es so: } x<1 \quad y>2$.

\end{document}
```

Dieses Beispiel ist *nichtso gut* : $x < 1y > 2$.

Besser ist es so: $x < 1 \quad y > 2$.



Mathematische Ausdrücke in Umgebungen

- Hervorhebung durch optische Absetzung
- Formeln werden nummeriert
- Markierung für Verweise `\label{labelname}`
- Beispiel: einzelne, einzeilige Formel
`\begin{equation} ... \end{equation}`
- Keine Nummerierung mit `\begin{equation*}`
- Ausdrücke in Umgebungen als Teil des Textes behandeln (Zeichensetzung)



Mathematische Symbole und Operatoren

- Formatierungen erfolgen automatisch
- Operatoren können geschachtelt werden
- Potenzen, Indices – Tiefstellen: `_` (*Unterstrich*),
Hochstellen: `^` (*Dach*)
- Brüche `\frac{zähler}{nenner}`
- Wurzeln `\sqrt[exponent]{radikand}`
- Summen, Produkte `\sum`, `\prod` (Grenzen mit `_` und `^`)
- Funktionen, Operatoren `\sin`, `\cos`, `\lim`, `\int`



Beispielaufgabe

- Setzen Sie in LaTeX die folgende Formel

$$x - x_i = \sqrt{\frac{k^2}{2}} \int_0^1 \frac{1}{\sqrt{1 - \sin^2 \phi}} d\phi$$



Mehrzeilige Mathematische Ausdrücke

- Setzen von Formeln über mehrere Zeilen
- Zeilenumbruch markiert mit `\\`
- `gather` mehrere Formeln, alle nummeriert
- `multline` eine Formel über mehrere Zeilen, einmal nummeriert (erste Zeile links-, letzte rechtsbündig)
- `align` mehrere ausgerichtete Formeln, alle nummeriert (Ausrichtung mit `&`)
- Nicht-nummerierte Varianten auch möglich (auf einzelnen Zeilen via `\nonumber`)



Beispiel Mehrzeilige Umgebung

```
\documentclass{article}
\usepackage{amsmath}
\begin{document}

\begin{align}
x_1 &= x^2 \\
x_2 + y_2 &= \sqrt{-1} \quad \text{\nonumber} \\
x_3 &= \tau
\end{align}

\end{document}
```

$$\begin{aligned} x_1 &= x^2 \\ x_2 + y_2 &= \sqrt{-1} \\ x_3 &= \tau \end{aligned} \quad \begin{matrix} (1) \\ (2) \end{matrix}$$



Weitere Elemente und Symbole

- Korrekte Paarung von Klammern `\left{ ... \right}`
- Binäre Relationen `=, >, <, \leq, \not, \ne`
- Griechische Buchstaben `\alpha, \beta, \gamma`
- Umgebungen für Matrizen (verschiedene Varianten der Klammerung)


```
\begin{pmatrix} ... \end{pmatrix}
\begin{bmatrix} ... \end{bmatrix}
```
- Matrizen: Spaltentrennung `&`, Zeilentrennung `\\`
- Anwendung innerhalb mathematischer Umgebung



Beispiel – Matrix

```
\documentclass{article}
\usepackage{amsmath}
\begin{document}
\begin{equation*}
\begin{pmatrix}
\cos \phi & -\sin \phi & 0 & 0 \\
\sin \phi & \cos \phi & 0 & 0 \\
0 & 0 & 1 & 0 \\
0 & 0 & 0 & 1
\end{pmatrix}
\end{equation*}
\end{document}
```

$$\begin{pmatrix} \cos \phi & -\sin \phi & 0 & 0 \\ \sin \phi & \cos \phi & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$



Einfache Literaturverwaltung

- Manuelle Auflistung aller Quellen in Umgebung


```
\begin{thebibliography}{Einrückung}
...
\end{thebibliography}
```
- Parameter **Einrückung** für Formatierung (am besten über Gesamtanzahl Quellen)
- Einzelne Literaturangabe


```
\bibitem[optional]{schlüssel} angaben
```
- Zitierung einer Quelle im Text


```
\cite{schlüssel}
```



Beispiel Einfache Verwaltung

```
\documentclass{article}
\usepackage{amsmath}

\begin{document}
Viele Informationen finden sich in \cite{Lamport}.

\begin{thebibliography}{2}
\bibitem{Lamport}
\textbf{Lamport, Leslie}, \textit{\LaTeX},
Addison-Wesley, 1999.
\bibitem{Buch}
\textbf{Autor}, \textit{Titel}, Verlag, 2014.
\end{thebibliography}

\end{document}
```



Beispiel Einfache Verwaltung

Viele Informationen finden sich in [1].

References

- [1] **Lamport, Leslie**, *LaTeX*, Addison-Wesley, 1999.
- [2] **Autor**, *Titel*, Verlag, 2014.



Literaturverwaltung mit BibTeX

- Verwaltung eigener Literaturlatenbank
- Speichern aller Quelledetails in separater `.bib` Datei
- Erzeugung notwendiger LaTeX-Dateien mit `bibtex`
- Einbindung der Datenbank

```
\bibliographystyle{plain}
\bibliography{quelldatei}
```

- Kommandofolge `latex, bibtex, latex, latex`
(für `bibtex`: LaTeX Datei ohne Endung angeben)
- Einbindung aller via `\cite{}` referenzierten Quellen



Vorteile der Verwendung von BibTeX

- Einfache Erweiterung erlaubt Wiederverwendung beim Verfassen neuer Arbeiten
- Formatänderungen (z.B. Verzeichnisstil) problemlos
- Automatische Formatierung des Verzeichnisses
- Einfügen nur der tatsächlich referenzierten Quellen
- Quellenangaben online im BibTeX Format verfügbar
- Freie Verwaltungssoftware, z.B. *JabRef*

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



Einträge in BibTeX Datei

- Typische Publikationseinträge `@article`, `@book`, `@inproceedings`, `@phdthesis`, `@misc`, etc.
- Notwendige und optionale Angaben zu verschiedenen Publikationstypen
- Beispiel Konferenzpublikation

```
@inproceedings{seiler:2013,
  author    = "M. Seiler and J. Spillmann and M. Harders",
  title     = "Enriching Coarse Interactive Elastic Objects
              with High-Resolution Data-Driven Deformations",
  booktitle = "ACM SIGGRAPH/Eurographics Symposium on
              Computer Animation",
  pages     = "9--17",
  year      = 2013}
```



Angaben bei BibTeX Einträgen

- Typische Felder `title`, `author`, `publisher`, `booktitle`, `pages`, `year`, `volume`, `issue`, `edition`, etc.
- Notwendige Felder abhängig von Typ
- Generell mindestens Titel, Autor(en), Erscheinungsjahr
- Konferenzbänder: zusätzlich Seitenzahlen, Buchtitel
- Fachzeitschrift: zusätzlich Seitenzahlen, Volume/Issue
- Buch: zusätzlich Herausgeber, Edition
- Hinweis: Großschreibung in Titel, etc. falls notwendig über Sonderzeichen `{` und `}` (z.B. `3{D}` `rendering`)



Beispiel – Literaturverzeichnis mit BibTeX

▪ BibTeX Datei (`literatur.bib`)

```
@inproceedings{seiler:2013,
  author    = "M. Seiler and J. Spillmann and M. Harders",
  title     = "Enriching Coarse Interactive Elastic Objects
              with High-Resolution Data-Driven Deformations",
  booktitle = "ACM SIGGRAPH/Eurographics Symposium on
              Computer Animation",
  pages     = "9--17",
  year      = "2013"}

@book{shirley:2009,
  author    = "Peter Shirley",
  title     = "Fundamentals of Computer Graphics",
  publisher = "Taylor & Francis",
  year      = "2009",
  edition   = "3rd"}
```



Beispiel – Literaturverzeichnis mit BibTeX

▪ LaTeX Datei (`beispiel.tex`)

```
\documentclass{article}
\usepackage{amsmath}

\begin{document}

Referenzen zu den Werken \cite{shirley:2009,seiler:2013}.

\bibliographystyle{plain}
\bibliography{literatur}

\end{document}
```



Beispiel – Literaturverzeichnis mit BibTeX

■ Ausgabe

Referenzen zu den Werken [2, 1].

References

- [1] M. Seiler, J. Spillmann, and M. Harders. Enriching coarse interactive elastic objects with high-resolution data-driven deformations. In *ACM SIGGRAPH/Eurographics Symposium on Computer Animation*, pages 9–17, 2013.
- [2] Peter Shirley. *Fundamentals of Computer Graphics*. Taylor & Francis, 3rd edition, 2009.

Bibliographiestil

- **plain** Einträge mit laufenden Nummern, alphabetisch sortiert nach Autorennamen; Zitate im Text über Quellennummern
- **unsrt** Sortiert nach Reihenfolge der Verwendung im Fließtext
- **alpha** Anordnung wie bei **plain**, aber Kennzeichnung über Autoreninitialen und Jahr

Weitere Hinweise

- Positionierung der Verweise im Text üblicherweise direkt beim Namen, System, Fachbegriff, etc.
- Generell keine Verweise in Überschriften, Titel, Zusammenfassung
- Mehrere Verweise zusammenfassen, z.B.
`\cite{quelle1,quelle2,quelle3}`
- Angabe eines Pfades zur Literaturdatenbank möglich
`\bibliography{../biblio/quelldatei}`



Aufgabe für den 28. Mai

- Vervollständigen Sie Ihren Bericht
- Verwenden Sie für den Textsatz LaTeX
- Template PDF verfügbar auf der IGS Webpage
- Deadline für Abgabe **4. Juni 2015**
(Details nächste Woche)



Formatangaben zum Report

- Allgemeines Format: A4, 11-Punkt-Schrift, einspaltig
- Spezielle Seitenränder: links/rechts 2.7cm, oben 3cm
- Sprache: Englisch oder Deutsch
- Vier Seiten zum gewählten Thema (Text, Bilder, etc.)
- Separate Titelseite: Uni-Logo, Titel, Proseminar-details, Autorenname, Datum
- Literaturverzeichnis: Umsetzung mit BibTeX, Autoren alphabetisch, Zitate über Nummern
- Seitenzahlen, Beschriftungen beachten



Proseminarplan

Datum	Inhalt	Hinweise
12.3.	Einführung	Wahl 1./2./3. Wunschthema
19.3.	Literaturrecherche	Themenvergabe
26.3.	<i>(kein Proseminar)</i>	
<i>Osterpause</i>		
16.4.	Literatur verstehen & aufarbeiten	
23.4.	Verfassen einer Arbeit, Schreibstil	
30.4.	Verwenden von LaTeX	
7.5.	<i>(kein Proseminar)</i>	
14.5.	<i>(Christi Himmelfahrt)</i>	
21.5.	Verwenden von LaTeX 2	
28.5.	Peer Reviewing, Forschungsumfeld	
4.6.	<i>(Fronleichnam)</i>	Einreichen Seminararbeit
11.6.	Präsentationstechnik	(Gutachten 18.6. / Abgabe Arbeit 2.7.)



Quellenverzeichnis

- Basierend teilweise auf Folien von Th. Fahringer, G. Moser, G. Specht, M. Netzer