



\LaTeX für angehende Naturwissenschaftler

Eine Einführung

5. Bibliographie: Bib $T_{E}X$, Bib \LaTeX , biber

Till Biskup

Lehrstuhl für Physikalische Chemie und Didaktik
Universität des Saarlandes



- 🔑 Literaturverzeichnisse sind essentiell für wissenschaftliche Arbeiten – und erfordern eine dem entsprechende Sorgfalt.
- 🔑 Literaturdatenbanken sollten immer manuell gepflegt, Literaturverzeichnisse immer automatisiert erstellt werden.
- 🔑 Das Bib \TeX -Format hat sich zu einem Standard für wissenschaftliche Literaturdatenbanken entwickelt.
- 🔑 \LaTeX bringt Werkzeuge zur automatischen Erstellung und Formatierung von Literaturverzeichnissen mit.
- 🔑 Konsistente Journalnamen und eindeutige Zuordnung von Einträgen zu Dokumenten sind einfach möglich.



“ *If I have seen further
it is by standing on y^e shoulders of giants.*

– Sir Isaac Newton

Zentrale Aspekte von Wissenschaft

- ▶ gegründet auf den Erkenntnissen früherer Generationen
 - Wissenschaft ist ein Generationen übergreifendes Unterfangen in *beiden* Richtungen.
- ▶ Diskussion eigener Ergebnisse im Kontext des Bekannten
 - setzt eine solide Kenntnis des bereits Bekannten voraus
 - jeweils direkter Verweis auf die vorhandene Literatur

Sir Isaac Newton: Brief an Robert Hooke, 5. Februar 1676



Grundregeln für ein Literaturverzeichnis

Bib \TeX vs. Bib \LaTeX vs. biber

Bib \TeX als Format für Bibliographie-Datenbanken

Praxis: Literaturverzeichnisse in \LaTeX



Grundregel

Ein Literaturverzeichnis sollte konsistent sein: Titel immer gleich formatieren, Journaltitel entweder abkürzen oder ausschreiben und auf korrekte Namen achten, ...

Grenzen der Konsistenz

- ▶ Autorennamen
 - nicht immer sind die Vornamen ausgeschrieben
- ▶ Groß- und Kleinschreibung von Titeln
 - ggf. der Rechtschreibung der jeweiligen Sprache anpassen



⚠ Grundregel

Datensätze für Literaturstellen aus Datenbanken sind selten konsistent und sollten *immer* manuell überprüft werden.

Lösung: eigene Datenbank aufbauen

- ▶ manuell
 - Bib $T_{E}X$ -Datei oder eines der üblichen Programme
- ▶ gut pflegen und konsistent halten
 - konsistente Journalnamen
 - korrekte Autoren, Titel, ...
- ▶ jeden Eintrag anhand des Originals überprüfen



Grundregel

Literatur, die zitiert wird, sollte dem Zitierenden real vorliegen, physisch oder elektronisch.

- ▶ Fremde Literaturverzeichnisse sind viel zu fehlerhaft, als dass man sich auf sie verlassen könnte.
 - Oftmals werden falsche Zitationen „tradiert“ – und finden sich sogar in Datenbanken (z.B. WOS Core Collection).
- ▶ Eine falsche Quellenangabe ist wissenschaftlich wertlos.
 - Quellenangaben sind kein Selbstzweck.
 - Wissenschaft steht immer in Kontext der Arbeiten anderer.



Nachteile der manuellen Erstellung von Literaturverzeichnissen

- ▶ Einheitlichkeit muss von Hand gewährleistet werden
 - mühsam und fehlerbehaftet
 - ▶ Keine einfache Wiederverwendbarkeit
 - Darstellung muss ggf. von Hand angepasst werden
 - ▶ händische Sortierung notwendig
 - während der Erstellung regelmäßig Änderungen
 - entsprechend mühselig
- ☞ Literaturverzeichnisse sollten *nie* manuell erzeugt werden.
- ☞ \LaTeX stellt passende Werkzeuge bereit.



Lösung

- ▶ manuelle Erstellung und Pflege einer Literaturdatenbank
 - Format muss ausreichend flexibel sein, um unterschiedliche Arten von Literatur (Bücher, Artikel, ...) aufzunehmen
 - enthält mehr Literatur, als in einem Dokument zitiert wird
 - sinnvoller Weise eine zentrale, gut gepflegte Datenbank
 - sollte gut gesichert werden

- ▶ automatische Erzeugung eines Literaturverzeichnisses
 - Verweis auf Einträge der Literaturdatenbank
 - setzt eindeutige Schlüssel für den Zugriff voraus
 - Formatierung weitgehend flexibel und anpassbar und unabhängig von der Datenbank

- 👉 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$: $\text{BibT}_{\text{E}}\text{X}$ (Datenbankformat), $\text{BibL}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, biber



Grundregeln für ein Literaturverzeichnis

Bib \TeX vs. Bib \LaTeX vs. biber

Bib \TeX als Format für Bibliographie-Datenbanken

Praxis: Literaturverzeichnisse in \LaTeX



- ▶ Bib \TeX hat mehrere Bedeutungen
 - Daten-/Dateiformat für die Literaturdatenbank
 - Programm zur Erstellung von Literaturverzeichnissen im Zusammenspiel mit \LaTeX
- ▶ Bib \LaTeX
 - Paket für \LaTeX
 - sorgt für die Formatierung des Literaturverzeichnisses
 - stellt vielfältige Befehle für Zitate im Text bereit
 - Formatierung erfolgt komplett mit \LaTeX -Befehlen
- ▶ biber
 - Schnittstelle zwischen Datenbank und \LaTeX -Dokument
 - erstellt (und sortiert) das Literaturverzeichnis
 - Nachfolger des Bib \TeX -Programms



BibT_EX als Programm

- ✓ klassischer Weg der Erstellung von Literaturverzeichnissen
- ✓ nach wie vor weit verbreitet (gerade bei Journalen)
- ✗ beherrscht beim Sortieren keine Sonderzeichen
- ✗ Bibliographiestile in sehr kryptischem Format

BibL_AT_EX mit biber

- ✓ beherrscht Sonderzeichen
- ✓ Formatierung komplett über L_AT_EX-Befehle
- ✓ deutlich erweiterte Syntax für Einträge
- ✗ noch vergleichsweise neu



Grundregeln für ein Literaturverzeichnis

Bib \TeX vs. Bib \LaTeX vs. biber

Bib \TeX als Format für Bibliographie-Datenbanken

Praxis: Literaturverzeichnisse in \LaTeX



- ▶ Kerngedanke von BibTeX
 - Trennung von Datenbank und Literaturverzeichnis
- ▶ Anforderungen an die Datenbank
 - Format einfach, robust, plattformunabhängig
 - Flexibilität: unterschiedliche Datentypen (Bücher, Artikel, ...)
 - strukturierte Ablage einzelner Informationen in Feldern
- ▶ Anforderungen an das Literaturverzeichnis
 - weitgehend freie und konsistente Formatierbarkeit
 - automatische Erzeugung aus Verweisen aus dem Text
- ☛ BibTeX als Datenformat hat sich über Jahrzehnte bewährt.
- ☛ weite Verbreitung, u.a. als Austauschformat



- ▶ ein bisschen Geschichte
 - entwickelt von Oren Patashnik und Leslie Lamport
 - zur Erzeugung von Bibliographien mit \LaTeX
 - BibTeX-Programm zur Verarbeitung des Formates und zur Sortierung und Formatierung von Literaturverzeichnissen

- ▶ weite Verbreitung
 - Austauschformat für viele Literaturverwaltungssysteme
 - gerade in den Naturwissenschaften weit verbreitet

- ▶ Vorteile des Formates
 - reiner Text
 - plattformunabhängig
 - Handhabung beliebiger Sonderzeichen (via \LaTeX)
 - modular erweiterbar



Listing 1: Genereller Aufbau eines BibTeX-Eintrages

```
@<Typ> {<Schlüssel>,  
  <Feldname1> = {<Feldinhalt1>},  
  <Feldname2> = {<Feldinhalt2>},  
  ...  
  <FeldnameN> = {<FeldinhaltN>}  
}
```

- ▶ jeder Eintrag beginnt mit einem „@“-Zeichen
 - alles außerhalb eines Eintrages wird ignoriert
- ▶ vier Elemente eines typischen Eintrags
 - Typ, Schlüssel, Feldname, Feldinhalt
- ▶ geschweifte Klammern als Begrenzer



Die vier Elemente eines typischen Eintrags

- ▶ Typ
 - Beispiele: „article“, „book“
 - legt die (verpflichtenden und optionalen) Felder und die Behandlung des Eintrags im Literaturverzeichnis fest
 - Groß- oder Kleinschreibung egal

- ▶ Schlüssel
 - zur Referenzierung im Text verwendet
 - wird in LaTeX als Argument dem Befehl `\cite` übergeben
 - muss (innerhalb einer Datenbank) eindeutig sein
 - sollte keine Sonderzeichen enthalten
 - darf keine Leerzeichen enthalten



Die vier Elemente eines typischen Eintrags

- ▶ **Feldname**
 - abhängig vom Typ
 - Es gibt verpflichtende und optionale Felder.
 - Groß- oder Kleinschreibung egal

- ▶ **Feldinhalt**
 - wird meist in geschweifte Klammern gesetzt
 - versteht \LaTeX -Befehle für Sonderzeichen etc.

- ▶ **besondere Feldinhalte**
 - Namenslisten (Autoren, Editoren, ...)
 - reine Zahlen
 - vordefinierte Zeichenketten



▶ article

- häufigste Art von Quelle in wissenschaftlichen Arbeiten
- minimale Felder:
Autor(en), Titel, Journal, Band, Seitenzahlen, Jahr
- bei manchen Journalen: Artikelnummer statt Seitenzahlen

▶ book

- minimale Felder:
Autor(en)/Herausgeber, Titel, Verlag, Jahr, Ort
- ggf. Auflage mit angeben

▶ mastersthesis/phdthesis

- ggf. abweichend Bib_AT_EX-Typ „thesis“ mit Feld „type“

☞ Für Details vgl. die Dokumentation zu Bib_TE_X/Bib_AT_EX.



- ▶ Namen bestehen aus vier Teilen
 - Vorname(n)
 - Nachname(n)
 - Präfix („Adelstitel“)
 - Suffix (meist „Jr.“)

- ▶ Reihenfolge der Namensbestandteile ist entscheidend
 - Vorname Präfix Nachname
 - Präfix Nachname, Vorname
 - Präfix Nachname, Suffix, Vorname

- ▶ Namen werden in der Liste mit „and“ getrennt
 - Groß- oder Kleinschreibung (von „and“) ist unerheblich.
 - groß geschriebenes „AND“ erleichtert die Lesbarkeit in der Bib_T_EX-Datenbank.



Handhabung von Titeln

- ▶ Konventionen im englischsprachigen Raum
 - Buchtitel werden groß geschrieben
 - Artikeltitle werden klein geschrieben
- ▶ Abhilfe
 - Klammerung des nicht-englischsprachigen Titels
 - durch zusätzliches Paar geschweifter Klammern

Weitere Hinweise

- ▶ alle relevanten Informationen in einem Datensatz ablegen
 - unbekannte Felder werden ignoriert
- ▶ eigene Stile können erweiterte Felder unterstützen
 - BibA_TE_X erweitert die Standard-Typen von BibT_EX deutlich



Listing 2: Beispiel für einen Datenbankeintrag vom Typ „article“

```
@Article{stol-jmr-178-42,  
  author = {Stefan Stoll AND Arthur Schweiger},  
  title =  {{EasySpin}, a comprehensive software package  
           for spectral simulation and analysis in {EPR}},  
  journal = {Journal of Magnetic Resonance},  
  year =   2006,  
  volume = 178,  
  pages =  {42--55}  
}
```

- Teile des Titels, die genau so ausgegeben werden sollen, sind von zusätzlichen geschweiften Klammern umgeben.
- Rein numerische Felder benötigen keine Klammern.



Listing 3: Beispiel für einen Datenbankeintrag vom Typ „book“

```
@Book{kopka-h-2000,  
  author = {Helmut Kopka},  
  title = {{\LaTeX} Band 1: Einf{\\"u}hrung}},  
  publisher = {Addison-Wesley},  
  year = 2000,  
  edition = {3., {\\"u}berarbeitete Auflage},  
  address = {M{\\"u}nchen}  
}
```

- Alle Zeichen, die \LaTeX versteht, sind erlaubt.
- Umlaute sollten für größtmögliche Abwärtskompatibilität mit BibTeX als Sonderzeichen kodiert werden.
- Das Titelfeld hat zusätzliche geschweifte Klammern.



Listing 4: Spezieller Typ „@COMMENT“ in BibTeX

```
@COMMENT{<beliebiger Text>}
```

- ▶ allgemeine Hinweise zu Kommentaren in BibTeX
 - Das Kommentarzeichen aus L^AT_EX (%) funktioniert *nicht*.
 - Alles außerhalb eines BibTeX-Eintrags wird ignoriert.
 - Unbekannte Felder werden ignoriert.
- ▶ Möglichkeiten, Felder „auszukommentieren“
 - Namen abändern (Bsp.: Unterstrich voranstellen)
- ▶ spezieller Eintragstyp @COMMENT
 - existiert aus Kompatibilität mit Vorläufern von BibTeX
 - eigentlich unnötig



Grundregeln für ein Literaturverzeichnis

Bib \TeX vs. Bib \LaTeX vs. biber

Bib \TeX als Format für Bibliographie-Datenbanken

Praxis: Literaturverzeichnisse in \LaTeX



- ▶ drei generelle Angaben im Dokument
 - Einbinden des Paketes `biblatex`
 - Definition der Datenquellen (Literaturdatenbanken)
 - Ausgabe des Literaturverzeichnisses
- ▶ Literaturverweise im Text
 - `\cite` und Angabe des jeweiligen Schlüssels
- ▶ Erzeugung des Literaturverzeichnis
 - \LaTeX -Durchlauf schreibt die Informationen in eine Datei.
 - Aufruf von `biber` aktualisiert ggf. das Literaturverzeichnis
 - erneuter \LaTeX -Durchlauf bindet das aktualisierte Literaturverzeichnis im Dokument ein
- ☛ \LaTeX weist explizit darauf hin, wenn das Literaturverzeichnis aktualisiert werden muss.



Listing 6: Einbinden des Paketes $\text{Bib}\text{\LaTeX}$ in der Präambel

```
\usepackage[
  backend=biber,
  style=numeric-comp
]{biblatex}
```

- ▶ minimale sinnvolle Angabe von Optionen
 - verwendetes Programm zum Einlesen der Datenbank
 - verwendeter Zitierstil (im Text und für das Verzeichnis)

- ▶ Hinweise
 - Wann immer möglich, sollte biber verwendet werden.
 - Der Stil „numeric-comp“ (nummeriert, zusammengefasst) ist ein Standard für naturwissenschaftliche Arbeiten.



Listing 7: Definieren von BibT_EX-Datenbanken als Datenquellen

```
\addbibresource{books.bib}  
\addbibresource{articles.bib}
```

► Hinweise

- muss in der Präambel des Dokuments angegeben werden
- Dateiendung („.bib“) muss mit angegeben werden
- mehrere Datenquellen durch aufeinanderfolgende Befehle
- Reihenfolge der Datenquellen kann entscheidend sein

☛ Relative Pfadangaben sind möglich.

☛ sinnvolle Aufteilung von Einträgen auf Datenbanken



Listing 8: Ausgabe des Literaturverzeichnisses

```
\begin{flushleft}  
\printbibliography  
\end{flushleft}
```

- ▶ Ausgabe
 - Titel (sprachabhängig)
 - eigentliches Literaturverzeichnis
- ▶ linksbündig (Flattersatz)
 - typografisch sinnvoll für Literaturverzeichnisse
 - Paket `ragged2e` erlaubt Silbentrennung im Flattersatz
 - mit der Option `newcommands` laden



Listing 9: Verweise auf Literaturstellen im Text

```
\cite{<Schlüssel>}  
\cite[<Seitenangabe>]{<Schlüssel>}
```

- ▶ Schlüssel
 - muss der Angabe in der Bib_TE_X-Datenbank entsprechen
- ▶ Seitenangabe
 - Bib_LA_TE_X: reine Zahl, „S.“ wird automatisch ergänzt
 - Bib_TE_X: „S.“ muss mit angegeben werden
- ▶ mehrere Referenzen
 - durch Komma getrennt in einem `\cite`-Befehl angeben



Keine Anführungszeichen um Titel von Artikeln

Listing 10: Titel von Artikeln nicht in Anführungszeichen (Bib \LaTeX)

```
\DeclareFieldFormat{article}{title}{#1\isdot}
```

Kein „In:“ vor dem Journalnamen bei Artikeln

Listing 11: Kein „In:“ vor Journalnamen (Bib \LaTeX)

```
\renewbibmacro{in:}{%  
  \ifentrytype{article}{}{\printtext{\bibstring{in}\  
    intitlepunct}}}
```

Flexibilität von Bib \LaTeX , Verwendung von \LaTeX -Befehlen



- 🔑 Literaturverzeichnisse sind essentiell für wissenschaftliche Arbeiten – und erfordern eine dem entsprechende Sorgfalt.
- 🔑 Literaturdatenbanken sollten immer manuell gepflegt, Literaturverzeichnisse immer automatisiert erstellt werden.
- 🔑 Das Bib \TeX -Format hat sich zu einem Standard für wissenschaftliche Literaturdatenbanken entwickelt.
- 🔑 \LaTeX bringt Werkzeuge zur automatischen Erstellung und Formatierung von Literaturverzeichnissen mit.
- 🔑 Konsistente Journalnamen und eindeutige Zuordnung von Einträgen zu Dokumenten sind einfach möglich.