

Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens mit LaTeX

Universität der Bundeswehr München
Fakultät für Informatik
Institut für Softwaretechnologie
Professur für IT-Sicherheit von Software und Daten
Prof. Dr. Wolfgang Hommel und Team
Version: 2023-07, Dr. Daniela Pöhn

Nachfolgend finden Sie eine kleine Hilfestellung für Ihre erste wissenschaftliche Arbeit mit LaTeX.

LaTeX

Alle Arbeiten werden mit LaTeX geschrieben. LaTeX ist ein Makropaket zum Textsatzprogramm TeX, welches zur Erstellung von wissenschaftlichen Texten konzipiert wurde. Die Stärken von LaTeX liegen vor allem in der einheitlichen Formatierung sowie der automatischen Generierung von Verzeichnissen.

Die LaTeX-Vorlage ist für die Verwendung mit `pdflatex` optimiert. Die gängigen Linux-Distributionen bringen bereits alle für die Arbeit mit LaTeX benötigte Software mit. Unter Windows oder Mac OS müssen Sie in der Regel zunächst noch eine TeX-Distribution (z.B. MiKTeX bzw. MacTeX) installieren.

Prinzipiell können Sie das LaTeX-Dokument mit jedem beliebigen Text-Editor erstellen und bearbeiten. Es ist allerdings empfehlenswert, spezielle LaTeX-Editoren zu verwenden. Diese erlauben in der Regel, LaTeX-Dokumente per Knopfdruck zu kompilieren und bieten viele weitere nützliche Funktionen, wie Syntax-Highlighting, Rechtschreibprüfung und Auto-Vervollständigen. Das Template kann zudem in Overleaf verwendet werden; hierbei liegen die Daten jedoch in den USA. Nachfolgend sind ausgewählte, gängige LaTeX-Editoren gelistet.

Multiplattform

- Texmaker ist ein freier LaTeX-Editor für Unix-Systeme, Mac OS X und Windows, vergleichbar mit Kile (Linux), hat viele Makros, vordefinierte Umgebungen, Sonderzeichen und Unterstützung für Unicode.
- TeXstudio ist ein Fork von Texmaker und daher ebenfalls freie Software mit vergleichbarem Funktionsumfang.

- TeXworks ist ein TeX-Editor (LaTeX, ConTeXt, XeTeX, etc.) für Windows, Unix-Systeme und Mac OS X, der den Einstieg in die TeX-Welt erleichtern soll. TeXworks ist Unicode-basiert und enthält einen PDF-Betrachter. Außerdem ist TeXworks im MikTeX-Softwarepaket enthalten.

UNIX und Linux

- gedit (Gnome-Editor) mit LaTeX-Plugin.
- Kile ist ein LaTeX-Editor für KDE.
- GNOME LaTeX ist ein LaTeX-Editor für Gnome.
- Winefish LaTeX Editor ist ein auf Bluefish basierender LaTeX-Editor für Gnome.

macOS

- BibDesk ist ein Programm, das eine benutzerfreundliche Oberfläche zur Literaturverwaltung mit BibTeX liefert (freie Software).
- iTeXMac bedarf etwas mehr Einarbeitung, bietet dafür aber gute Möglichkeiten, auch größere Projekte übersichtlich zu bearbeiten und individuell zu gestalten (freie Software).
- TeXShop ist ein weit verbreiteter Editor unter Mac OS X (freie Software).
- TextMate ist ein vielseitiger Texteditor mit guter Unterstützung für LaTeX (proprietär).
- LaTeXiT ist ein kleines Programm, mit dem man LaTeX-Zeichensätze in Gleichungen umwandeln und in Dokumente einbauen kann. Über die „Dienste“-Option ist es auch möglich, einen Zeichensatz direkt in einem (Textverarbeitungs)-Programm umzuwandeln.

Windows

- Inlage: Unterstützt Tablet-Funktionen von Windows7 (Shareware).
- Kile (Freie Software).
- LEd (LaTeXEditor) (Donationware).

- SciWriter: XML-basierter WYSIWYM-Editor, unterstützt XHTML+MathML sowie LaTeX-Export (Shareware).
- TexPortable ist eine (portable) Entwicklungsumgebung, bestehend aus MiKTeX, Texmaker und SumatraPDF (Freie Software).
- TeXnicCenter (Freie Software).
- WinEdt (Shareware).
- WinShell: Unterstützt Unicode (UTF-8), Rechtschreibprüfung, BibTeX-Datenbank (Freeware).

Sie können nach Bedarf weitere LaTeX-Pakete inkludieren. Die `include`-Befehle werden verwendet, um andere Quelldateien an den entsprechenden Stellen einzubinden, wie zum Beispiel die einzelnen Kapitel der Ausarbeitung.

Layout des Templates

Das Layout des Templates soll nicht geändert werden. Eine Ausnahme ist in Absprache mit den Betreuenden möglich. Sollten allgemein Probleme mit dem Template oder Featurewünsche aufkommen, können Sie diese an Daniela Pöhn melden. Die Leerseiten im Template sind gewünscht, da es ein Buchtemplate darstellt. Folglich soll die Arbeit auch doppelseitig gedruckt werden.

Textuelle Elemente

LaTeX ist strukturiert (ähnlich wie z.B. XML oder HTML) aufgebaut. Chapter beschreiben Kapitel, darunter gibt es Sections, Subsections etc. Sollten Sie eine Ebene darunter benötigen, können Sie mit Paragraphs arbeiten.

Ein Absatz wird durch eine Leerzeile erreicht!

Sollten Wörter nicht korrekt getrennt werden, gibt es zwei Möglichkeiten:

- Einfügung von `\-` an der entsprechenden Stelle oder
- Eintragung in `hyphenation.tex` für eine korrekte Trennung in der gesamten Arbeit.

Nachfolgend werden Aufzählungen und Abkürzungen beschrieben, nachdem beide Elemente essenziell für wissenschaftliche Arbeiten sind.

Aufzählung

Eine Aufzählung besteht aus mehreren Items:

```
\begin{itemize}
\item abc
\item def
\item ghi
\end{itemize}
```

Alternativ kann auch Description eingesetzt werden.

```
\begin{description}
\item[abc.] text
\item[def.] text
\item[ghi.] text
\end{description}
```

Enumeration erzeugt eine nummerierte Liste. Eine gute Quelle für die unterschiedlichen Möglichkeiten ist wikibooks (https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/List_Structures).

Abkürzungen

Abkürzungen sollen möglichst bei der ersten Verwendung ausgeschrieben mit der Abkürzung in Klammern folgend geschrieben werden. Zudem ist ein Abkürzungsverzeichnis gut. Es gibt mehrere Möglichkeiten dies umzusetzen, beispielsweise mit dem Package Acronyms oder Glossaries. Im Template der Professur ist Acronomys automatisch eingebunden. In `abkuerzungen.tex` werden die Abkürzungen definiert. Diese können dann im Text verwendet werden. Das Paket hat den Vorteil, dass die Abkürzung beim ersten Auftreten ausgeschrieben wird mit Abkürzung in Klammern und automatisch ein Abkürzungsverzeichnis generiert wird. Wenn der Text auf Deutsch verfasst wird, kann es u.U. notwendig sein, einen Plural mit `acrodefplural` in `abkuerzungen.tex` zu definieren. Nachfolgend werden die einige Kürzel von Acronyms kurz erklärt, wovon `ac`, `acp` und `acl` am häufigsten verwendet werden:

ac{Kuerzel} Bei der ersten Verwendung von `ac{Kuerzel}` wird die Langfassung der Abkürzung und die Abkürzung selbst in Klammern dargestellt. Wird der Befehl `ac{Kuerzel}` das nächste Mal aufgerufen, erscheint nur noch die Abkürzung.

acf{Kuerzel} Mit `acf{Kuerzel}` gibt es ein zweites erstes Mal für diese Abkürzung. Das heißt, sie wird wieder in der Langform und der geklammerten Abkürzung gezeigt.

acs{Kuerzel} `acs{Kuerzel}` gibt nur die Abkürzung aus.

acl{Kuerzel} `acl{Kuerzel}` gibt nur die Langform der Abkürzung aus.

acp{Kuerzel} Gleiche Wirkung wie **ac{Kuerzel}**, nur hier wird der Plural ausgegeben.

acfp{Kuerzel} Gleiche Wirkung wie **acf{Kuerzel}**, nur hier wird der Plural ausgegeben.

acsp{Kuerzel} Gleiche Wirkung wie **acs{Kuerzel}**, nur hier wird der Plural ausgegeben.

aclp{Kuerzel} Gleiche Wirkung wie **acl{Kuerzel}**, nur hier wird der Plural ausgegeben.

acused{Kuerzel} Die Abkürzung wird als gesetzt markiert (gleiche Wirkung wie der **ac** Befehl), aber nicht angezeigt. Danach zeigt der **ac** Befehl nur noch die Abkürzung an.

acsu{Kuerzel} Zeigt die Abkürzung an und markiert sie als gesetzt.

aclu{Kuerzel} Zeigt die Langform an und markiert sie als gesetzt.

Inhaltliche Elemente zur Veranschaulichung

Nachfolgend werden typische inhaltliche Elemente, wie Tabellen, Abbildungen und Programmcode erläutert.

Tabellen

Im Anforderungskapitel werden häufig Tabellen benötigt:

```
\begin{table}[ht]
\caption{Beschreibung}
\label{tab:szenarien}
\centering
\begin{tabular}{l||l|l}
Art & \multicolumn{2}{|c}{Text}\\
\hline \hline
text & text & text\\
& text & text\\
\hline
text & \multicolumn{2}{|c}{text} \\
text & \multicolumn{2}{|c}{text} \\
\end{tabular}
\end{table}
```

In der Klammer nach **table** wird die Lage der Tabelle bzw. auch Abbildung beschrieben:

h here: Das Feld wird womöglich an Ort und Stelle der Umgebung im Quelltext positioniert.

t top: Bevorzugt am Kopf einer nahegelegenen Seite.

b bottom: Bevorzugt am Fuße einer nahegelegenen Seite.

p page: Alle `table`-Umgebungen werden gemeinsam auf einer Seite konzentriert.

Die Angabe nach `tabular` beschreibt die Formatierung der Spalte:

l: linksbündige Spalte

c: zentrierte Spalte

r: rechtsbündige Spalte

p{breite}: Minipage mit angegebener Breite, Ausrichtung oben

|: Trennlinie zwischen zwei Spalten

Hilfreich bei der Erstellung von Tabellen können auch Table-Generatoren, wie Tables Generator¹ und Latex Tables² sein.

Zudem kann das Package `booktabs` mit

- `\toprule` für die oberste Linie,
- `\midrule` bzw. `\cmidrule{x-y}` für Linien dazwischen sowie
- `\bottomrule` für die unterste Linie

eingesetzt werden, um Tabellen noch klarer bzw. wissenschaftlicher aussehen zu lassen.

```
\begin{table}[ht]
\caption{Beschreibung}
\label{tab:szenarien}
\centering
\begin{tabular}{lll}
\toprule
\textbf{Art} & \multicolumn{2}{c}{\textbf{Text}} \\
\midrule
text & text & text \\
& text & text \\
text & \multicolumn{2}{c}{text} \\
text & \multicolumn{2}{c}{text} \\
\bottomrule
\end{tabular}
\end{table}
```

Das Aussehen im Vergleich ist in Tabelle 1 zu sehen. Hierbei wird deutlich, dass Tabellen im Gegensatz zu anderen inhaltlichen Elementen üblicherweise Überschriften haben.

¹<https://www.tablesgenerator.com>, aufgerufen am July 7, 2023

²<https://www.latex-tables.com>, aufgerufen am July 7, 2023

Table 1: Tabellenvergleich

(a) Standard-Beschreibung

Art	Text	
text	text	text
	text	text
text	text	
text	text	

(b) Schicke Beschreibung

Art	Text	
text	text	text
	text	text
text	text	
text	text	

Grafiken

Die übliche Art Bilder einzubinden ist diese.

```
\begin{figure}[h!]
  \centering
  \includegraphics[width=0.7\textwidth]{vorgehensmodell_kap2}
  \caption{Vorgehensmodell in diesem Kapitel}
  \label{fig:vorgehensmodell_kap2}
\end{figure}
```

Über die eckige Klammer nach **figure** kann das Bild ähnlich wie eine Table positioniert werden.

Abbildungen, die Sie übernommen haben, müssen ebenso zitiert werden. Sind sie direkt kopiert, gleichen sie direkten Zitaten. Wenn Sie sie angepasst haben, ist das ein indirektes Zitat. Dies können Sie bei der Bildunterschrift beispielsweise durch “nach Quelle” anzeigen. Stammt ein Großteil von Ihnen, dann ist es kein indirektes Zitat mehr, sondern Ihre Leistung. Sollte keine Quellenangabe sichtbar sein, gehen wir davon aus, dass die Abbildung von Ihnen stammt.

Code

Zum Einfügen eines Codesnipsels wird **lstlisting** verwendet. Zusätzliche Positionierung kann bei Bedarf durch **minipage** erreicht werden.

Listing 1: Syntax einer Assertion

```
<saml2:Attribute
  xmlns:x500="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:profiles:attribute:X500"
  x500:Encoding="LDAP"
  NameFormat="urn:oasis:names:tc:SAML:2.0:attrname-format-uri"
  Name="urn:oid:2.5.4.42"
  FriendlyName="givenName">
  <saml2:AttributeValue xsi:type="xsd:string">
    Daniela
  </saml2:AttributeValue>
</saml2:Attribute>
```

Bilder, Tabellen, Formeln und Codeschnipsel erhalten eine Über- bzw. Unterschrift. Sie referenzieren auf sie im Text und erklären Sie dort. Wenn mehrere Formeln verwendet werden, sollen Sie sie in einem Formelverzeichnis am Ende der Arbeit zusammenfassen.

Bibliographie

BibTeX ist ein Programm zur Erstellung von Literaturverzeichnissen in LaTeX-Dokumenten. Das zugehörige Dateiformat `.bib` wird von vielen Literaturverwaltungsprogrammen als Austauschformat unterstützt. Um ein Literaturverzeichnis zu erstellen, werden aus einem LaTeX-Dokument alle Zitatverweise (`\cite{keyword}`) herausgesucht und über eine Literaturliste dem entsprechenden Werk zugeordnet. Die zitierten Werke werden sortiert und entsprechend des Zitierstils gelistet und formatiert.

LaTeX erzeugt bei der ersten Ausführung eine Textdatei mit Endung `.aux`. Mit der Ausführung von BibTeX wird aus der `.aux`-Datei und der `.bib`-Datei und einem Stil (`.bst`) eine weitere Textdatei mit der Endung `.bbl` erzeugt, die exakt die im Dokument angeforderten Einträge aus der Literaturliste enthält. Beim nächsten Ausführen von LaTeX wird aus der `.bbl`-Datei das Literaturverzeichnis erzeugt. Damit die Einträge und Verlinkungen stimmen, muss insgesamt zweimal LaTeX nach BibTeX ausgeführt werden.

Bekannte BibTeX-Alternativen sind biblatex und Biber.

Typen von Publikationen

Es gibt verschiedene Arten von Publikationen, die jeweils einen anderen Typ mit unterschiedlichen Informationen in BibTeX haben. Eine Übersicht findet sich unter <https://www.bibtex.com/e/entry-types/>. Nachfolgend sind die wichtigsten Typen für Ihre Arbeit kurz mit erforderlichen und optionalen Feldern beschrieben:

book: Sämtliche Bücher, bei denen die Publisher eindeutig identifizierbar sind.

- Erforderliche Felder: author oder editor, title, publisher, year
- Optionale Felder: volume oder number, series, address, edition, month, note, isbn

article: Ein Artikel eines Journals, eines Magazins, einer Zeitung oder Zeitschrift.

- Erforderliche Felder: author, title, journal, year
- Optionale Felder: volume, number, pages, month, note

inproceedings: Konferenzpaper, die in Proceedings veröffentlicht werden.

- Erforderliche Felder: author, title, booktitle, year
- Optionale Felder: editor, volume oder number, series, pages, address, month, organization, publisher, note

techreport: Veröffentlichter Bericht einer Hochschule oder einer anderen Institution, beispielsweise ein technische Report oder Whitepaper.

- Erforderliche Felder: author, title, institution, year
- Optionale Felder: type, note, number, address, month

manual: Technische Dokumentation.

- Erforderliche Felder: address, title, year
- Optionale Felder: author, organization, edition, month, note

misc: Alle anderen Publikationen, insbesondere Onlinequellen.

- Erforderliche Felder: auch wenn offiziell keine Felder erforderlich sind, sollen alle optionalen Felder (Ausnahme month, hier optional) befüllt werden.
- Optionale Felder: author, title, howpublished, month, year, note

mastersthesis: Masterarbeit oder eine andere Abschlussarbeit.

- Erforderliche Felder: author, title, school, year
- Optionale Felder: type, address, month, note

phdthesis: Doktor- oder andere Promotionsarbeit.

- Erforderliche Felder: `author`, `title`, `school`, `year`
- Optionale Felder: `type`, `address`, `month`, `note`

unpublished: Ein Dokument, welches offiziell (noch) nicht veröffentlicht wurde.

- Erforderliche Felder: `author`, `title`, `note`
- Optionale Felder: `month`, `year`

Sollte ein neuer Bibliographie-Eintrag nicht im Literaturverzeichnis erscheinen, überprüfen Sie am besten,

- ob Sie auch alles kompiliert haben (`latex`, `bibtex`, `latex`, `latex`).
- ob Sie auch das richtige Keyword im Text verwenden.

Typische Schwierigkeiten bei Bibtex-Einträgen

Viele Publisher, wie IEEE, ACM, Springer Link und MDPI, sowie Literaturdatenbank, z. B. Google Scholar, ResearchGate und CiteSeer, bieten bibtex-Einträge für ihre Veröffentlichungen an. Doch selbst, wenn diese Einträge genutzt werden, gibt es einiges zu beachten. Beim Vergleich von Konferenzbeiträgen von IEEE mit ACM, sehen Sie schnell, dass ACM meist mehr Informationen liefert, aber sich der `booktitle` manchmal komisch anhört. Auch kann es sein, dass der Titel anders geschrieben ist als im ursprünglichen PDF (weniger groß geschriebene Anfangsbuchstaben). Nachfolgend werden die wichtigsten Aspekte gelistet, auf die Sie achten sollen:

- Autoren (`author`)
 - Achten Sie auf die korrekte Schreibweise der Autoren!
 - Um zwischen Vor- und Nachname bei mehr als zwei Namensbestandteilen unterscheiden zu können, gibt es zwei Möglichkeiten: Del Negro, Marco oder Marco {Del Negro}.
 - Es kann sein, dass im bibtex-Export die Vornamen im Gegensatz zum Original-Paper abgekürzt sind.
 - Zwei oder mehrere Autoren werden mit `and` getrennt.
 - Organisationen als Autoren erhalten eine weitere Klammer, z.B. `author = {{Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik}}`. Diese zusätzliche Klammer soll ebenfalls bei Akronymen in Gesamt-bibtex verwendet

werden.

- Titel (`title`)

- Achten Sie auf die korrekte Schreibweise des Titels!
- Beim bibtex-Export kann es sein, dass nicht alle großen Anfangsbuchstaben übernommen wurden. Überprüfen Sie das Original-PDF!
- Selbst wenn der Titel korrekt exportiert wurde, kann es sein, dass er im Literaturverzeichnis nicht so erscheint. Verwenden Sie hierfür wieder zusätzliche Klammern, z. B.
`title={{John Maynard Keynes} and Other {British} Economists}.`
- Auch wenn es am einfachsten erscheint einfach den gesamten Titel in doppelte Klammern zu nehmen, sollte dies vermieden werden.
- Es kann sein, dass im bibtex Non-ASCII Zeichen enthalten sind. Ein - wird beispielsweise durch - ersetzt. Dies kann beispielsweise auch in Seitenzahl (`pages`) auftauchen. Sonderzeichen wie & müssen escaped (`\&`) werden.

- DOI (`doi`)

- Die Angabe der DOI (Digital Object Identifier)
(`doi = {10.1016/j.ddmec.2008.05.004},`) ist optional, kann aber helfen das Paper leicht wiederzufinden.
- Die DOI wird teils als URL mit `https://doi.org/` exportiert. Dieser Teil kann gelöscht werden.
- Eine zugehörige URL ist hier nicht notwendig.

- URL (`howpublished` und `url`)

- Bei Internetquellen ist immer ein Abrufdatum (als `urldate` oder `note`) mit einem einheitlichen Datumsformat anzugeben.
- Bei der Quellenart `misc`: `howpublished = {\url{https://www.unibw.de}}`
- Bei den anderen Quellenarten: `url = {https://www.unibw.de}`. Hier ist die Angabe einer URL optional.

- Monat und Jahr (`month` und `year`)

- Sie sollten möglichst zu jeder Quelle ein Veröffentlichungsjahr (`year`) eintragen. Bei Internetquellen ist dies das Erscheinungsjahr.

- Wenn Sie den Monat (**month**) angeben, dann entweder die Kurzbezeichnung (z. B. **mar** für März) ohne Klammern oder die Monatszahl mit Klammern (z. B. **{3}** für März).
- Volume vs Number (**volume** vs **number**)
 - In book und inbook werden sowohl Volume als auch Number unterstützt, aber es kann nicht beides gemeinsam verwendet werden.
 - Volume ist für mehrteilige Bücher gedacht, die mehrere Einzelbücher übergreifen, z. B. die Brockhaus Enzyklopädie.
 - Number beschreibt die Nummer in einer Serie an Büchern.
- Journalnamen und Buchtitel (**journal** und **booktitle**)
 - Achten Sie darauf, ob die Namen so Sinn machen. Teils sind Buchtitel bei ACM z. B. verwürfelt. Auch bei anderen Quellen kann dies passieren.
 - Verwenden Sie konsistente Journalnamen und Buchtitel bei Konferenzveröffentlichungen. Diese können sich beim Export über die Jahre ändern.
 - Wer Bonuspunkte sammeln will: für alle Buchtitel gleich viele Informationen bereitstellen, z. B. **Proceedings of the ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security (CCS)**
 - Wer Bonuspunkte sammeln will: Konferenzorte (**location**) hinzufügen. Schema: Ort, Land bzw. in den USA und Kanada: Ort, Staat (übliche Abkürzung durch zwei Buchstaben), Land.

Beispiele

Nachfolgend sehen Sie jeweils ein Beispiel für inproceedings und misc.

```
@inproceedings{10.1145/3133956.3137041,
author  = {Yao, Danfeng (Daphne) and Bertino, Elisa},
title   = {{CCS} 2017: {Women} in {Cyber} {Security} ({CyberW}) {
  Workshop}},
year    = {2017},
doi     = {10.1145/3133956.3137041},
booktitle = {Proceedings of the {ACM} {SIGSAC} Conference on
  Computer and Communications Security ({CCS})},
pages   = {2631--2632},
location = {Dallas, TX, USA},
}
```

```

@misc{software-security,
author = {{Professur f{"u}r {IT}-Sicherheit von Software und
Daten}},
title = {Professur f{"u}r {IT}-{Sicherheit} von {Software} und
{Daten}},
year = {2022},
howpublished = {\url{https://www.unibw.de/software-security/
start}},
note = {aufgerufen am 18.02.2022},
}

```

Zitieren

- Wenn Sie den Autor bzw. die Autoren nennen und dann das Werk zitieren, hilft das Zeichen ~, damit nicht ein Zeilenumbruch dazwischen geschieht, also z.B. Schenk~\cite{schenk}.
- Mehrere Publikationen können Sie mit \cite{key1,key2} zitieren.
- Seitenzahlen in Büchern können Sie durch \cite[pp. 20-22]{key1,key2} kennzeichnen.

Typische Schwierigkeiten

Beachten Sie Fehler (Errors) bei der Kompilierung. Durch die Fehlermeldung lässt sich der Fehler eingrenzen und damit beheben. Meist trat dieser Fehler bereits bei anderen Personen auf, wodurch eine Suche in der Suchmaschine Ihrer Wahl helfen kann. Die Meldungen bei der Kompilierung sind auch bei der Benutzung von Overleaf zu beachten und zu beheben.

Einzelne Editoren haben Probleme mit bibtex-Dateien, die einen anderen Namen und Ort als die Hauptdatei haben. Sollte dies bei Ihnen auftreten, können Sie `bib1.bib` in `main.bib` umbenennen und in den Hauptordner schieben. Ein anderes Problem kann durch die Verwendung von `template.cls` auftreten. Hierfür `bib1.bib` bereits in `main.tex` einbinden.