



OTTO VON GUERICKE  
UNIVERSITÄT  
MAGDEBURG



FAKULTÄT FÜR  
INFORMATIK

# Masterarbeit

## Titel der Arbeit

Max Mustermann  
Magdeburg, 18. November 2014

Betreuer: Michael Mustermann  
Themensteller: Prof. Dr. ABC  
Zweitgutachter: Prof. Dr. DEF

**Abstract**

Your english abstract...

**Danksagung**

Danke an meinen tollen Betreuer!

# Inhaltsverzeichnis

---

<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>iv</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>v</b>
<b>Listings</b>	<b>vi</b>
<b>1 MRCC L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Vorlage</b>	<b>1</b>
1.1 Benötigte Pakete . . . . .	1
1.2 Parameter . . . . .	1
1.3 Verwendung der Vorlage . . . . .	2
1.3.1 Seminararbeit . . . . .	2
1.3.2 Hausarbeit . . . . .	2
1.3.3 Bachelor-/Masterarbeit . . . . .	3
1.3.4 Dissertation . . . . .	3
1.3.5 Grafiken und Diagramme . . . . .	4
1.3.6 Tabellen . . . . .	5
1.3.7 Listings . . . . .	6
1.3.8 Literaturverzeichnis . . . . .	7
1.3.9 Abkürzungsverzeichnis . . . . .	7
1.4 Sonstiges . . . . .	8
1.4.1 Strukturierung der Arbeit . . . . .	8
1.4.2 Umlaute . . . . .	8
1.4.3 Makefile . . . . .	8
<b>2 Verbesserungsvorschläge und Fehlerreporting</b>	<b>10</b>
<b>A Ein Anhang</b>	<b>11</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>12</b>

## Abbildungsverzeichnis

---

1.1	Ein Bild. . . . .	4
1.2	Ein Diagramm. . . . .	5

## Tabellenverzeichnis

---

1.1	Eine Tabelle . . . . .	6
1.2	Eine Tabelle mit longtable . . . . .	6

## Listings

---

1.1	Beispiel für eine Seminararbeit . . . . .	2
1.2	Beispiel für eine Hausarbeit . . . . .	2
1.3	Beispiel für eine Bachelor-/Masterarbeit . . . . .	3
1.4	Beispiel für eine Dissertation . . . . .	3
1.5	Beispiel für eine Grafik . . . . .	4
1.6	Beispiel für Diagramm mit tikz/pgfplot . . . . .	4
1.7	Beispiel für eine Tabelle . . . . .	5
1.8	Beispiel für longtable . . . . .	6
1.9	Beispiel für das Strukturieren der Arbeit . . . . .	8

# 1

## MRCC L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Vorlage

---

In diesem Beispieldokument erhalten Sie eine kurze Einführung in die Nutzung der Vorlage.

### 1.1 Benötigte Pakete

Die Vorlage benötigt nutzt diverse Pakete, die in der Regel bei jeder L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Distribution vorhanden sind und automatisch eingebunden werden. Da die Vorlage auf KOMA-Script basiert, sollten Sie dieses auf jeden Fall installiert haben (bei Vollinstallationen i.d.R. immer der Fall – ansonsten nachträglich laden).

### 1.2 Parameter

Die Vorlage bietet eine Reihe von Parametern, mit deren Hilfe Sie Einstellungen vornehmen können. Die Wichtigste betrifft die Art der von Ihnen angefertigten Arbeit. Diese werden im Anschluss an `\documentclass` angegeben.

- **seminar**: Vorlage für eine Seminararbeit.
- **hausarbeit**: Vorlage für eine Hausarbeit.
- **bachelor**: Vorlage für eine Bachelorarbeit.
- **master**: Vorlage für eine Masterarbeit.
- **diss**: Vorlage für eine Dissertation.

Weitere Optionen zur Parametrisierung der Vorlage:

- **german**: Vorlage in Deutsch. Wird die Angabe weggelassen, ist die Vorlage englisch.
- **twoside**: Zweiseitiges Layout.
- **bibnum**: Literaturverweise numerisch statt alphanumerisch.
- **notoc**: Kein Inhaltsverzeichnis.
- **nolof**: Kein Abbildungsverzeichnis.
- **notot**: Kein Tabellenverzeichnis.
- **notst**: Kein Quelltext-Verzeichnis.



- `nomencl`: Abkürzungsverzeichnis.
- `hyperref`: Referenzen können angeklickt werden.

## 1.3 Verwendung der Vorlage

Nachfolgend wird die Verwendung der Vorlage erläutert, um Ihnen die Benutzung ein wenig zu vereinfachen. . .

### 1.3.1 Seminararbeit

Die Vorlage für Seminararbeiten basiert auf `scrartcl` aus dem Koma-Script-Paket. Eine Seminararbeit enthält kein Inhalts-, Abbildungs-, Tabellen- und Quellcodeverzeichnis. Anzugeben sind *author*, *title*, *supervisor*. Ein Dokument könnte wie in Listing 1.1 aussehen.

```
1 \documentclass[german,seminar]{mrcc}
2
3 \author{Max Mustermann}
4 \title{Meine Seminararbeit}
5 \supervisor{Matthias Splieth}
6 \bibfiles{bibfilename}
7
8 \begin{document}
9
10 % Inhalt hier...
11
12 \end{document}
```

Listing 1.1: Beispiel für eine Seminararbeit

### 1.3.2 Hausarbeit

Die Vorlage für Hausarbeiten basiert ebenfalls auf `scrartcl` aus dem Koma-Script-Paket, enthält aber – im Gegensatz zur Vorlage für Seminararbeiten – ein Inhaltsverzeichnis, Abbildungsverzeichnis etc. Anzugeben sind `\author`, `\title`, `\supervisor`, `\bibfiles` sowie `\abstracten` für eine Zusammenfassung Ihrer Hausarbeit. Ein Dokument könnte wie in Listing 1.2 aussehen.

```
1 \documentclass[german,hausarbeit]{mrcc}
2
3 \author{Max Mustermann}
4 \title{Meine erste Hausarbeit}
5 \supervisor{Matthias Splieth}
6 \bibfiles{bibfilename}
7 \abstracten{A B C D E F G \dots}
8
9 \begin{document}
10
11 % Inhalt hier...
12
13 \end{document}
```

Listing 1.2: Beispiel für eine Hausarbeit

### 1.3.3 Bachelor-/Masterarbeit

Bachelor- und Masterarbeit unterscheiden sich durch das Titelblatt und durch die genutzten Verzeichnisse sowie einige Kleinigkeiten am Layout von einer Seminararbeit. Sowohl für eine Bachelor- als auch eine Masterarbeit sind `\author{...}`, `\title{...}`, `\prof{...}` (betreuender Hochschullehrer), `\secondprof{...}` (Zweitgutachter für Masterarbeiten), `\author{supervisor}` (eigentlicher Betreuer), `\bibfiles{...}`, `\abstracten{...}` anzugeben. Ein Beispiel für ein Dokument ist Listing 1.3 zu entnehmen.

```

1 \documentclass[german,master]{mrcc}
2
3 \author{Max Mustermann}
4 \title{Meine Masterarbeit}
5 \prof{Prof. Dr. Klaus Turowski}
6 \secondprof{Dr.-Ing. Gamal Kassem}
7 \supervisor{Matthias Splieth}
8 \bibfiles{bibfilename}
9 \abstracten{Kurze englische Zusammenfassung...}
10 \acknowledgments{Wenn es denn sein muss artig danke sagen...}
11
12 \begin{document}
13
14   % Inhalt hier...
15
16 \end{document}
```

Listing 1.3: Beispiel für eine Bachelor-/Masterarbeit

### 1.3.4 Dissertation

Die Dissertation unterscheidet sich hinsichtlich einiger Angaben sowie von Layout von einer Bachelor-/Masterarbeit (vgl. Listing 1.4).

```

1 \documentclass[german,diss]{mrcc}
2
3 \author{Max Mustermann}
4 \title{Meine Dissertation}
5 \bibfiles{bibfilename}
6 \abstracten{Kurze englische Zusammenfassung...}
7 \reviewer{Prof. Dr. Klaus Turowski\\Prof. Dr. Nick Riviera\\
8   Prof. Dr. James Moriaty}
9 \dedication{Meinen lieben Eltern (oder so)}
10 \acknowledgments{Bei einer Dissertation darf man auch schon
11   mal "Danke" sagen...}
12
13 \begin{document}
14
15   % Inhalt hier...
16
17 \end{document}
```

Listing 1.4: Beispiel für eine Dissertation

### 1.3.5 Grafiken und Diagramme

Das Positionieren von Grafiken in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X kann nervenaufreibend sein und ist bei weitem nicht so einfach handhabbar wie in Microsoft Word<sup>1</sup>. Eine Grafik wird in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X wie folgt platziert (das Ergebnis ist in Abbildung 1.1 zu sehen ...):

```

1  \begin{figure}[htbp]
2    \begin{center}
3      \includegraphics[width=0.2\textwidth]{vlba.pdf}
4      \caption{Ein Bild.}
5      \label{fig:fig1}
6    \end{center}
7  \end{figure}

```

Listing 1.5: Beispiel für eine Grafik



Abbildung 1.1: Ein Bild.

Bei den verwendeten Grafiken sollten Sie darauf achten, dass Sie Vektorgrafiken verwenden – ist einfach schicker und vermeidet Überraschungen beim Drucken!

Für das Positionieren von Grafiken empfiehlt sich aber, sollten dabei Probleme auftreten, das Heranziehen weiterer Quellen. Einen guten Einstieg bietet [http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Floats,\\_Figures\\_and\\_Captions](http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Floats,_Figures_and_Captions).

In L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Klassen können zudem mit relativ wenig Aufwand sehr ansprechende Diagramme erstellt werden. Dafür werden in dieser Vorlage die Pakete `tikz` und `pgfplots` verwendet. Zu Beginn konfigurieren Sie die Diagramme mittels `\pgfplotsset{...}` (siehe Listing 1.6). Am nachfolgenden Beispiel können Sie sehen, wie Daten aus zwei CSV-Dateien für die Erstellung eines Plots genutzt werden:

```

1  \pgfplotsset{width=.8\linewidth, height=5cm, every axis/.
    append style={line width=.5pt}, every axis legend/.append
    style={at={(0.5,1.03)}, anchor=south}} % irgendwo vor dem
    Diagramm
2  \begin{figure}[!h]
3    \centering
4    \begin{tikzpicture}
5      \begin{axis}[xlabel=Achse 1, ylabel=Achse 2, legend
        columns=4]
6        \pgfplotstableread[col sep=semicolon]{data1.csv}\
          table

```

<sup>1</sup>Pfui!

```

7      \addplot[smooth,no markers,green] table[] from {\
8      table};
9      \addlegendentry{\textbf{Daten 1}};
10     \pgfplotstableread[col sep=semicolon]{data2.csv}\
11     table
12     \addplot[smooth,no markers,red] table[] from {\table
13     };
14     \addlegendentry{\textbf{Data 2}};
15     \end{axis}
16     \end{tikzpicture}
17     \label{fig:fig2}
18     \caption{Ein Diagramm.}
19 \end{figure}

```

Listing 1.6: Beispiel für Diagramm mit tikz/pgfplot

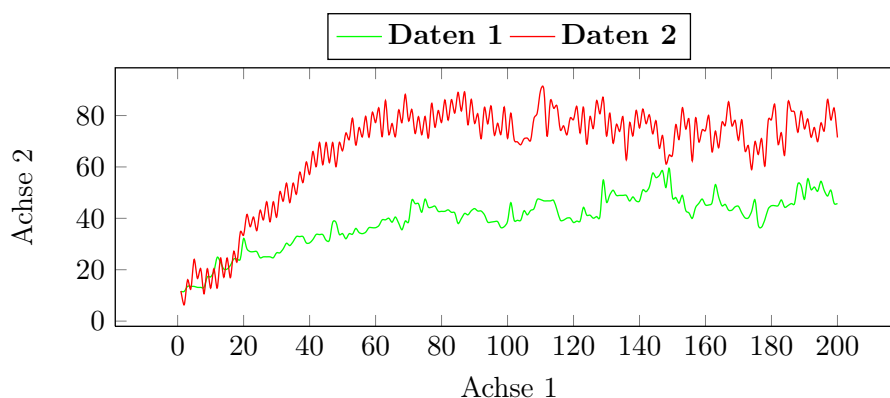


Abbildung 1.2: Ein Diagramm.

Eine hervorragende Einführung zu Diagrammen mit L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ist unter <http://www.bakoma-tex.com/doc/latex/pgfplots/pgfplots.pdf> zu bekommen!

### 1.3.6 Tabellen

Für Tabellen gelten die gleichen Dinge wie für Grafiken – das Positionieren macht nicht immer Spaß. Ein Beispiel für eine Tabelle in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X wird nachfolgend gegeben. Für eine detailliertere Einführung siehe z.B. <http://www2.informatik.hu-berlin.de/~piefel/LaTeX-PS/Archive-2004/V03-tab1/>.

```

1 \begin{table}[ht]
2   \centering
3   \begin{tabular}{l | c || r }
4     \hline
5     1 & 2 & 3 \\ \hline
6     4 & 5 & 6 \\ \hline
7     7 & 8 & 9 \\ \hline
8   \end{tabular}
9 \end{table}
10

```

Listing 1.7: Beispiel für eine Tabelle

Als Ergebnis erhält man dann:

1	2	3
4	5	6
7	8	9

Tabelle 1.1: Eine Tabelle

Für besonders lange Tabellen bietet L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X das Paket `longtable` an. Damit können Tabellen auch per Umbruch über eine Seite hinausgehen. Beispiel:

```
1 \begin{longtable}{|l|r|c|p{2cm}|}  
2 \hline  
3 links&rechts&zentriert&parbox\\  
4 \hline  
5 Kurzer Text.&Kurzer Text.&Kurzer Text.&Kurzer Text.\\  
6 \hline  
7 Text.&Text.&Text.&Sehr sehr sehr sehr sehr sehr sehr Langer  
8 Text, um Umbr\"uche innerhalb einer Zelle zu erzeugen.\\  
9 \hline  
10 Text.&Text.&Text.&\dots\\  
11 \hline  
12 \end{longtable}
```

Listing 1.8: Beispiel für longtable

Das Ergebnis sieht dann wie folgt aus:

links	rechts	zentriert	parbox
Kurzer Text.	Kurzer Text.	Kurzer Text.	Kurzer Text.
Text.	Text.	Text.	Sehr sehr sehr sehr sehr sehr langer Text, um Umbrüche innerhalb einer Zelle zu erzeugen.
Text.	Text.	Text.	...

Tabelle 1.2: Eine Tabelle mit longtable

1.3.7 Listings

Listings werden in der Vorlage über das Paket `listings` eingebunden. Dieses verfügt bereits über Highlighting-Funktionen für diverse Sprachen (u.a. C, C++, Java, Python, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, ...)

und kann beinahe beliebig angepasst werden. Eine Grundkonfiguration für die Formatierung von Listings ist für diese Vorlage bereits vorhanden. Für einzelne Sprachen reicht der Aufruf eines Befehls, um ein Listing entsprechend zu formatieren:

• L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X	<code>\lstsettex</code>
• SH	<code>\lstsetconsole</code>
• Java	<code>\lstsetjava</code>
• Scala	<code>\lstsetscala</code>
• HTML	<code>\lstsethtml</code>
• PHP	<code>\lstsetphp</code>
• JavaScript	<code>\lstsetjavascript</code>
• Haskell	<code>\lstsethaskell</code>
• XML	<code>\lstsetxml</code>
• C#	<code>\lstsetcsharp</code>
• F#	<code>\lstsetfsharp</code>

Vor jedem Listing können Sie die Einstellungen, die zu Beginn des Dokuments vorgenommen wurden, durch einen der aufgeführten Befehle neu setzen.

Um die Übersichtlichkeit im L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Dokument zu erhöhen kann es sinnvoll sein, das Sie ihre Quelltexte in externen Dateien haben und diese nur in ihr TeX-File einbinden. Dies können die durch `\lstinputlisting{path_to_filename.c}` erreichen.

Um Listings mit einer Caption und einem Label zu versehen genügt es, ein Listing wie folgt zu deklarieren: `\begin{lstlisting}[caption={Beschriftung}, label={label}]`.

### 1.3.8 Literaturverzeichnis

Das Literaturverzeichnis wird automatisch aus Ihrem BibTeX-File(s) und den daraus zitierten Quellen erzeugt. Zitiert wird mit `\cite{quelle}` bzw. aus Büchern mit Angabe der Seitenzahl `\cite[S. 10]{quelle}` (Sie würden ja auch bei einer Aussage, die Sie aus der Bibel übernommen haben, schreiben: siehe Bibel ;)).

Aus `\cite{Addicks2008}` wird dann z. B. ein [AS08] (sofern der BibTeX-Eintrag mit dem Schlüssel <Addicks2008> denn auch im BibTeX-File vorhanden ist).

### 1.3.9 Abkürzungsverzeichnis

Das Abkürzungsverzeichnis wird mit Hilfe des Pakets `nomenc1` erzeugt, sofern der Parameter `|nomenc|` beim Dokument angegeben und ein `makeindex` ausgeführt wurde. Mit `\nomenclature{<Kurz>}{<Lang>}` lässt sich dann eine neue Abkürzung einführen.

## 1.4 Sonstiges

### 1.4.1 Strukturierung der Arbeit

Es wird empfohlen, dass Sie Ihre Arbeit in verschiedene Unterdateien aufteilen und diese dann mittels `\input{...}` in der Hauptdatei einbinden. Das erhöht nicht nur die Übersichtlichkeit, sondern hilft vor allem bei der Suche nach Fehlern – die zweifelsohne kommen wird ;)

Beispiel:

```
1 \documentclass[german, master]{mrcc}
2
3 \author{Max Mustermann}
4 \title{Meine Masterarbeit}
5 \prof{Prof. Dr. Klaus Turowski}
6 \supervisor{Matthias Splieth}
7 \bibfiles{bibfilename}
8 \abstracten{Kurze englische Zusammenfassung...}
9 \acknowledgments{Wenn es denn sein muss artig danke sagen...}
10
11 \begin{document}
12
13   \input{chap/kapitel1.tex}
14   \input{chap/kapitel2.tex}
15   % usw...
16
17 \end{document}
```

Listing 1.9: Beispiel für das Strukturieren der Arbeit

### 1.4.2 Umlaute

Umlaute führen in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X gerne zu Kompatibilitätsproblemen, weil Umlaute abhängig vom Betriebssystem kodiert werden. Am besten kann das umgangen werden, wenn Umlaute wie folgt angegeben werden: "A, "O, "U, "a, "o und "u.

### 1.4.3 Makefile

Der Vorlage liegt ein Makefile bei, mit dem Ihr Dokument kompiliert werden kann. Folgende Optionen stehen zu Verfügung:

- **make**: Kompiliert das Dokument.
- **make clean**: Kompiliert und räumt das Verzeichnis auf.
- **make cleanall**: Kompiliert und räumt noch mehr auf (zusätzlich: dvi-, ps-, bmt-Files).

Kleine Hinweise dazu:

- Für Linux-Nutzer: ein **make** im Terminal genügt für das Kompilieren.

- Für Mac-Nutzer: einfach das Makefile über das Terminal ausführen. Dafür müssen Sie jedoch XCode installieren<sup>2</sup>. In XCode wählen Sie dann unter *XCode->Preferences->Downloads* die Command Line Tools aus und installieren diese. Anschließend können Sie `make` nutzen.
- Für Windows-Nutzer: für die Nutzung des Makefiles können Sie z.B. auf cygwin<sup>3</sup> zurückgreifen.

---

<sup>2</sup>Kostenlos über den AppStore

<sup>3</sup><http://www.cygwin.com/>



# 2

## Verbesserungsvorschläge und Fehlerreporting

---

Sollten Sie Verbesserungsvorschläge haben oder Fehler finden, melden Sie diese bitte. Am besten per Mail an [matthias.splieth@ovgu.de](mailto:matthias.splieth@ovgu.de).

# A

## Ein Anhang

---

...

## Literaturverzeichnis

---

- [AS08] Jan Stefan Addicks and Ulrike Steffens. Supporting landscape dependent evaluation of enterprise applications. In Martin Bichler, Thomas Hess, Helmut Krcmar, Ulrike Lechner, Florian Matthes, Arnold Picot, Benjamin Speitkamp, and Petra Wolf, editors, *Multikonferenz Wirtschaftsinformatik*, pages 1815–1825. GITO-Verlag, Berlin, 2008.

## Selbstständigkeitserklärung

---

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet habe.

Magdeburg, den ..... ..