



FOM Hochschule für Oekonomie & Management

university location Düsseldorf

Bachelor Thesis

in the study course Wirtschaftsinformatik

to obtain the degree of

Bachelor of Science (B.Sc.)

on the subject

LATEX-Vorlage - mit Biblatex

by

Max Mustermann

Advisor: Prof. Dr. Peter Lustig

Matriculation Number: 123456

Submission: February 16, 2021

Contents

List of Figures	IV
List of Tables	V
List of Abbreviations	VI
List of Symbols	VII
Glossary	VIII
1 Einleitung	1
1.1 Zielsetzung	1
1.2 Aufbau der Arbeit	1
2 Informationen vom Thesis-Day	2
2.1 Pre-Anmeldephase	2
2.1.1 Vorüberlegungen	2
2.1.2 Anregungen finden	2
2.2 Anfertigungsphase	3
2.3 Post-Abgabephase	3
3 Latex-Details	5
3.1 Verwendete Software, Editor und Zusatzpakete	5
3.1.1 Windows 8+	5
3.1.2 Mac OSX und iOS	5
3.1.3 Online	5
3.2 Dokumentenklasse	5
3.3 Grafiken	6
3.4 Quellcode	6
3.5 Tabellen	8
3.6 Biblatex	8
3.7 Abkürzungen	9
3.8 Formeln	10
3.9 Symbole	10
3.10 Glossar	10
3.11 Listen und Aufzählungen	11
3.11.1 Listen	11

3.11.2 Aufzählungen	11
3.11.2.1 Tiefste Ebene 1	11
3.11.2.2 Tiefste Ebene 2	11
3.12 Skript zum Kompilieren	12
3.13 PlantUML	12
4 Fazit	12
Appendix	13
Bibliography	14

List of Figures

1	Verzeichnisstruktur der \LaTeX -Dateien	1
2	FOM-Vorgaben zur Thesis im Online-Campus	3
3	Titel der Abbildung hier	7

List of Tables

1	Beispieltabelle 1	8
---	-----------------------------	---

List of Abbreviations

OC FOM Online Campus

WYSIWYG What you see is what you get

List of Symbols

A	Aufrechter Buchstabe
\mathbb{N}	Menge aller natuerlichen Zahlen ohne die Null

Glossary

Glossar In einem Glossar werden Fachbegriffe und Fremdwörter mit ihren Erklärungen gesammelt.. 10

Glossaries Glossaries ist ein Paket was einen im Rahmen von LaTeX bei der Erstellung eines Glossar unterstützt.. 10

1 Einleitung

Dies soll eine \LaTeX -Vorlage für den persönlichen Gebrauch werden. Sie hat weder einen Anspruch auf Richtigkeit, noch auf Vollständigkeit. Die Quellen liegen auf Github zur allgemeinen Verwendung. Verbesserungen sind jederzeit willkommen.

1.1 Zielsetzung

Kleiner Reminder für mich in Bezug auf die Dinge, die wir bei der Thesis beachten sollten und \LaTeX -Vorlage für die Thesis.

1.2 Aufbau der Arbeit

Kapitel 2 enthält die Inhalte des Thesis-Days und alles, was zum inhaltlichen erstellen der Thesis relevant sein könnte. In Kapitel 3 Latex-Details findet ihr wichtige Anmerkungen zu \LaTeX , wobei die wirklich wichtigen Dinge im Quelltext dieses Dokumentes stehen (siehe auch die Verzeichnisstruktur in Abbildung 1).

Figure 1: Verzeichnisstruktur der \LaTeX -Dateien

Name	Änderungsdatum	Typ	Größe
 abbildungen	29.08.2013 01:25	Dateiordner	
 kapitel	29.08.2013 00:55	Dateiordner	
 literatur	31.08.2013 18:17	Dateiordner	
 skripte	01.09.2013 00:10	Dateiordner	
 compile.bat	31.08.2013 20:11	Windows-Batchda...	1 KB
 thesis_main.tex	01.09.2013 00:25	LaTeX Document	5 KB

Quelle: Eigene Darstellung

2 Informationen vom Thesis-Day

Siehe auch Wissenschaftliches Arbeiten ¹. Damit sollten alle wichtigen Informationen abgedeckt sein ;-)² Hier gibt es noch ein Beispiel für ein direktes Zitat³

2.1 Pre-Anmeldephase

2.1.1 Vorüberlegungen

Trichtermethode: Man beginnt mit der eigentlichen Konklusion und überlegt dann, welche allgemeinen Teile dafür benötigt werden.

Welchen Mehrwert soll die Arbeit bieten ⁴? Auch darüber nachdenken, wie die Arbeit einen selbst weiter bringen kann. Studienverlauf prüfen. Welche Vorlesungen hat mich besonders interessiert? Wo liegen meine Stärken etc.

1. Themenfindung
2. Literaturrecherche
3. Gliederung/Motivationspapier erstellen
4. Betreuerwahl (siehe Liste im FOM Online Campus (OC))
5. Anmeldung (ab 141 Credits möglich)

2.1.2 Anregungen finden

- www.diplom.de
- www.hausarbeiten.de
- Datenbanken aus Tools and Methods
- etc.

¹ compare Balzert, H., Bendisch, R., Kern, U., et al., Wissenschaftliches Arbeiten, 2008, S. 1.

² compare ibid., p. 1.

³ Ibid., p. 1.

⁴ Diese Fußnote hat inhaltlich keinen Sinn. Es soll nur ein langer Text generiert werden, dass dieser Vermerk über zwei Zeilen reicht und bündig dargestellt wird.

2.2 Anfertigungsphase

Die Anmeldung ist mittlerweile jeden Mittwoch möglich.

Figure 2: FOM-Vorgaben zur Thesis im Online-Campus



Quelle: Vgl. Hochschule für Oekonomie & Management, Onlinecampus, 2018

Laut Herrn Keller sollte der Umfang der Thesis (für eine gute Note) eher im Bereich der 60 Seiten liegen. Wie immer ist das vermutlich mit dem Betreuer abzustimmen. Die Liste der Dozenten, die Abschlussarbeiten betreuen, findet sich auch im OC.

Zeit zur Erstellung der Thesis 2-4 Monate.

Es müssen zwei gedruckte Arbeiten abgegeben werden. Flüchtige Quellen als PDF ausgeben lassen und auf CD abgeben. Thesis zusätzlich digital einreichen. Beim Binden der Thesis auf Qualität achten. Haptik und erster Eindruck sind in der Bewertung 'auch' wichtig. Arbeiten können in jedem FOM Studienzentrum abgegeben werden.

2.3 Post-Abgabephase

Nach Abgabe ca. 2 Wochen bis zum Kolloquium.

Kolloquium:

- Dauer: 30 Minuten

- Präsentation (manche Prüfer wollen eine, andere nicht)
- Betreuer vorher fragen was er möchte
- Es gibt einen Frageteil, dieser bezieht sich auf die Arbeit, kann aber auch darüber hinaus gehen.
- Der Tag des Kolloquiums steht auf der Endbenotung
- Thesis und Kolloquium sind zwei getrennte Prüfungsbereiche. Für beide gibt es nur zwei Versuche.
- Am Tag des Kolloquiums erhält man die Bestätigung, ob bestanden oder nicht

3 Latex-Details

3.1 Verwendete Software, Editor und Zusatzpakete

3.1.1 Windows 8+

- MikTeX: 2.9, 32-bit
- Biblatex: 3.5, Zusatz: Biber.exe
- Editor: TexStudio (kann ich empfehlen), Notepad++

3.1.2 Mac OSX und iOS

- MacTeX: <https://tug.org/mactex>
- Editor: TeXPad <https://www.texpadapp.com>

3.1.3 Online

Overleaf ist eine Online-Anwendung mit der Ihr direkt im Browser an eurer Thesis schreiben könnt. Bis 1GB Größe und maximal 60 Einzeldateien könnt ihr Overleaf kostenlos nutzen: <https://www.overleaf.com/>

3.2 Dokumentenklasse

Eigentlich hatte Prof. Finke empfohlen die Dokumentklassen 'Book' oder 'Report' für die Erstellung der Bachelor-Thesis zu verwenden, da diese über weitere Gliederungsebenen verfügen. Ich verwende dennoch eine leicht modifizierte Komaskript-Klasse 'scrartcl', mit der Erweiterung um eine Ebene. Siehe (skripte/weitereEbene.tex). Das Skript stammt irgendwo aus dem Netz und übersteigt meine \LaTeX -Fähigkeiten. Dadurch kann ich über eine weitere Ebene in der Arbeit verfügen, ohne mich mit der Modifikation von Kapitel-Seiten rumschlagen⁵ zu müssen. Diese Quelle ist nur zur Demonstration und hat keinen inhaltlichen Bezug hierzu. Es werden übrigens nur die Quellen im Literaturverzeichnis angezeigt, die auch referenziert sind.

⁵ Vgl. Tanenbaum, A., Computernetzwerke, 2003, S. 5.

3.3 Grafiken

Das Paket `\usepackage{float}` ermöglicht es die Grafiken und Tabellen an der Stelle im Text zu positionieren, wo diese im Quelltext stehen (Option `H`). Ansonsten würde \LaTeX diese dort unterbringen, wo es typographisch sinnvoll wäre - das wollen wir ja nicht ;-).

Die Breite der Grafiken am Besten relativ zum Text angeben.

3.4 Quellcode

Quellcode kann auf unterschiedliche Arten eingebaut werden. Zum einen kann es hier durch direktives Einbinden in der Kapitel-Datei geschehen.

```
1 | % Hier wird aufgezeigt, wie man eine Grafik einbindet, es wird also in der PDF
   |   angezeigt,
2 | % da es in einem Quellcode-Listing steht.
3 | % Auch wenn es hier faelschlicherweise als LaTeX-Befehl angezeigt wird.
4 | \includegraphics[width=0.9\textwidth]{sup}
```

Bei längeren Quellcode-Listings empfiehlt es sich jedoch auf eine externe Datei im Ordner Quellcode zu verlinken und diese einzubauen:

```
1 | <!-- So können Tabs definiert werden -->
2 | <ul class="tabs">
3 |     <li class="tab-title">
4 |         <div class="tab-content">
5 |             </div>
6 |     </li>
7 | </ul>
```

Statt dem Package `Istlisting`, welches direkt auf `Tex` basiert, kann auch das Package `minted` verwendet werden. Dieses Package basiert auf `python-pygments` und unterstützt weit mehr Sprachkonstrukte als `Istlisting`. Um das Paket zu verwenden muss es eingebunden werden und zusätzlich `python-pygments` installiert sein. (Dies ist mit im Dockerfile vorhanden. Für die anderen Compile-Methoden, wie das native verwenden von `Tex Live` findet sich hier die Installationsanleitung für das `minted` Paket: <https://ctan.org/pkg/minted?lang=de>)

Damit das kompilieren ohne `Python` trotzdem möglich ist, ist die Funktion standardmäßig ausgebaut. Deshalb muss zusätzlich in der Datei

```
thesis_main.tex \usepackage{minted}
```

wieder einkommentiert werden.

Minted lässt sich dann ganz ähnlich zu Istlisting verwenden:

```

1      \begin{minted}{c}
2          int main() {
3              printf("hello, world");
4              return 0;
5          }
6      \end{minted}

```

Da der Pfad zu den Abbildungen im Hauptdokument definiert wurde, muss hier nur noch der Name des Bildes ohne Dateiendung stehen (sup).

Figure 3: Titel der Abbildung hier



Quelle: Eigene Darstellung

3.5 Tabellen

Table 1: Beispieltabelle 1

Abkürzung	Beschreibung	Berechnung
MEK	Materialeinzelkosten	
MGK	Materialgemeinkosten	+ ↑ *
FEK	Fertigungseinzelkosten	
FGK	Fertigungsgemeinkosten	+ ↑ *
SEKF	Sondereinzelkosten der Fertigung	
= Herstellungskosten		
VwGK	Verwaltungsgemeinkosten	+ ↑ *
VtGK	Vertriebsgemeinkosten	+ ↑ *
SEKVt	Sondereinzelkosten des Vertriebes	
= Selbstkosten		
+ Gewinnaufschlag		
+ Rabatte		
= Nettoverkaufspreis (NVP)		
+ Umsatzsteuer		
= Bruttoverkaufspreis (BVP)		

Quelle: In Anlehnung an Beckert, A., Beckert, S., Escherich, B., Mobile Lösungen, 2012a, S. 4

3.6 Biblatex

Von den vielen verfügbaren Literatur-Paketen habe ich mich für Biblatex entschieden. Die Anforderungen der FOM sollten hiermit erfüllt sein. Ich habe bisher nur Einträge '@book' getestet. Wie immer steckt der Teufel hier im Detail und es wird sich später herausstellen, ob Biblatex eine gute Wahl war. Die Anpassungen hierfür liegen unter skripte/modsBiblatex. Ich verwende das Backend Biber, welches bib-Dateien in UTF-8 verarbeiten kann.

In der für den Leitfaden 2018 aktualisierten Version sind außerdem Beispiele für 'online',⁶ also Webseiten, und 'article',⁷ also wissenschaftliche Artikel, enthalten.

Laut Leitfaden sollen maximal 3 Autoren genannt werden und danach mit 'et. al.' bzw. 'u.a.' ergänzt werden. Damit im Literaturverzeichnis auch nur max. 3 Autoren stehen, muss man beim Füllen der literatur.bib-Datei darauf achten auch nur 3 einzutragen. Weitere Autoren kann man einfach mit 'and others' ergänzen. Siehe Eintrag für 'Balzert.2008'. Zitiert man dann diese Werk, werden auch in der Fussnote alle Autoren korrekt genannt

⁶ Vgl. Brink, S., AngularJS, 2018.

⁷ Vgl. Decker, F., Koalitionsaussagen, 2009, S. 140.

wie in dieser Fußnote⁸ zu sehen ist.

Hat man dagegen mehr als 3 Autoren in der bib-Datei hinterlegt, stehen im Literaturverzeichnis alle drin. In der Fussnote dagegen, steht nur einer⁹, was dem Leitfaden widerspricht. Die Anzahl von 3 wird übrigens über die Option 'maxcitenames=3' des biblatex-Packages gesetzt. Man muss selbst schauen, dass die Anzahl der Autoren in den Bib-Dateien mit der Optionseinstellung übereinstimmt.

Diese Fussnote soll zeigen, wie mit einem 'von' vor dem Namen des Autors umgegangen wird¹⁰. Man muss für die korrekte Sortierung eines solchen Namens im Literaturverzeichnis einen 'sortkey' setzen.

Diese Fussnote soll zeigen, wie mit einer Online-Quelle ohne Jahresangabe umgegangen wird¹¹.

Diese Fußnote¹² ist nur dazu da zu zeigen, wie mit mehreren Quellen des selben Autors aus dem selben Jahr umgegangen wird, wenn das Stichwort gleich bleibt¹³ oder sich ändert¹⁴. Laut Leitfaden sollte bei gleichem Autor, Jahr und Stichwort ein Buchstabe an die Jahreszahl gehen. Zum Beispiel 2012a.

3.7 Abkürzungen

Abkürzungen werden mithilfe des Pakets Acronym eingebunden. Alle Abkürzungen sollten in der Datei acronyms.tex mithilfe des

```
\acro
```

Befehls festgelegt werden. Im Text werden diese dann mit

```
\ac{Abkürzung}
```

benutzt. Bei der ersten Verwendung einer Abkürzung wird der Begriff in beiden Formen dargestellt. So wie hier: What you see is what you get (WYSIWYG). Nur wenn eine Abkürzung tatsächlich verwendet wird erscheint sie auch im Abkürzungsverzeichnis.

⁸ Vgl. Balzert, H., Bendisch, R., Kern, U., et al., Wissenschaftliches Arbeiten, 2008, S. 1.

⁹ Vgl. Balzert, H. et al., XYZWissenschaftliches Arbeiten, 2008, S. 1.

¹⁰ Vgl. von Lucke, J., Heuermann, R., Poder, H., et al., Treiber, 2018, S. 1.

¹¹ Vgl. Belastungsdienst, Bürgerservicenummer, n. d.

¹² Vgl. Beckert, A., Beckert, S., Escherich, B., Mobile Lösungen, 2012a, S.1.

¹³ Vgl. Beckert, A., Beckert, S., Escherich, B., Mobile Lösungen, 2012b, S.2.

¹⁴ Vgl. Beckert, A., Beckert, S., Escherich, B., Mobile Lösungen2, 2012, S.3.

Sollte es im Abkürzungsverzeichnis zu Anzeigefehlern kommen kann dies daher rühren, dass eine Abkürzung verwendet wird, die länger ist als WYSIWYG. In diesem Fall müsst ihr in der Datei `acronyms.tex` den Parameter `[WYSIWYG]` durch eure längere Abkürzung ersetzen.

3.8 Formeln

Um eine Formel nach links auszurichten muss sie zwischen `&` und `&` eingesetzt werden:

Formel 1: Erste Formel

$$L_P = 10 \lg \cdot \frac{P}{1mW} \quad (1)$$

Quelle: In Anlehnung an *Beckert, A., Beckert, S., Escherich, B.*, Mobile Lösungen, 2012a, S. 4

Etwas mehr Text.

Ansonsten wird sie mittig ausgerichtet test.

Formel 2: Zweite Formel

$$L_P = 10 \lg \cdot \frac{P}{1mW} \quad (2)$$

Quelle: In Anlehnung an *ibid.*, S. 4

3.9 Symbole

Das hier ist ein definiertes Symbol: \mathbb{N} und das hier auch \mathbb{A} . Symbole werden in der Datei Skripte `symboldef.tex` zentral definiert.

3.10 Glossar

Begriffserklärungen bzw. das Glossar wird mithilfe des Pakets `Glossaries` eingebunden. Alle Begriffe die erklärt werden sollen, sollten in der Datei `glossar.tex` mithilfe des

`\newglossaryentry`

Befehls festgelegt werden. Im Text werden diese dann mit

`\gls{Begriff}`

benutzt.

3.11 Listen und Aufzählungen

3.11.1 Listen

- ein wichtiger Punkt
- noch ein wichtiger Punkt
- und so weiter

3.11.2 Aufzählungen

1. Reihenfolge ist hier wichtig
2. Dieser Punkt kommt nach dem ersten
3. Da sollte jetzt eine 3 vorne stehen

3.11.2.1 Tiefste Ebene 1

Dies ist die tiefste Gliederungsebene. Sollten doch mehr Ebenen benötigt werden, muss eine andere Dokumentenklasse verwendet werden.

3.11.2.2 Tiefste Ebene 2

Der zweite Punkt in dieser Ebene ist zur Erinnerung daran, dass es nie nie niemals nur einen Unterpunkt geben darf.

3.12 Skript zum Kompilieren

Latex will ja bekanntlich in einer bestimmten Reihenfolge aufgerufen werden:

```
1 | lualatex thesis_main.tex
2 | biber thesis_main
3 | lualatex thesis_main.tex
4 | lualatex thesis_main.tex
5 | thesis_main.pdf
```

Dies ist der Inhalt der Batchdatei 'compile.bat'.

3.13 PlantUML

```
1 | \begin{plantuml}
2 | @startuml
3 | Class01 <|-- Class02
4 | Class03 *-- Class04
5 | Class05 o-- Class06
6 | Class07 .. Class08
7 | Class09 -- Class10
8 | @enduml
9 | \end{plantuml}
```

4 Fazit

Wünsche Euch allen viel Erfolg für das 7. Semester und bei der Erstellung der Thesis. Über Anregungen und Verbesserung an dieser Vorlage würde ich mich sehr freuen.

Appendix

Appendix 1: Beispielanhang

Dieser Abschnitt dient nur dazu zu demonstrieren, wie ein Anhang aufgebaut sein kann.

Appendix 1.1: Weitere Gliederungsebene

Auch eine zweite Gliederungsebene ist möglich.

Appendix 2: Bilder

Auch mit Bildern. Diese tauchen nicht im Abbildungsverzeichnis auf.

Figure 4: Beispielbild

Name	Änderungsdatum	Typ	Größe
 abbildungen	29.08.2013 01:25	Dateiordner	
 kapitel	29.08.2013 00:55	Dateiordner	
 literatur	31.08.2013 18:17	Dateiordner	
 skripte	01.09.2013 00:10	Dateiordner	
 compile.bat	31.08.2013 20:11	Windows-Batchda...	1 KB
 thesis_main.tex	01.09.2013 00:25	LaTeX Document	5 KB

Bibliography

- Balzert, Helmut, Bendisch, Roman, Kern, Uwe, et al.* (Wissenschaftliches Arbeiten, 2008): *Wissenschaftliches Arbeiten: Wissenschaft, Quellen, Artefakte, Organisation, Präsentation, Soft skills*, Herdecke [u.a.]: W3L-Verl., 2008
- Balzert2, Helmut, Bendisch, Roman, Kern, Uwe, Schäfer, Christian, Schröder, Marion, Zeppenfeld, Klaus* (XYZWissenschaftliches Arbeiten, 2008): *Wissenschaftliches Arbeiten: Wissenschaft, Quellen, Artefakte, Organisation, Präsentation, Soft skills*, Herdecke [u.a.]: W3L-Verl., 2008
- Beckert, André, Beckert, Sebastian, Escherich, Bernhard* (Mobile Lösungen, 2012a): *Mobile Lösungen mit SAP*, 1st ed., Bonn: Galileo Press, 2012
- Beckert, André, Beckert, Sebastian, Escherich, Bernhard* (Mobile Lösungen, 2012b): *Mobile Lösungen mit SAP*, 1st ed., Bonn: Galileo Press, 2012
- Beckert, André, Beckert, Sebastian, Escherich, Bernhard* (Mobile Lösungen2, 2012): *Mobile Lösungen mit SAP*, 1st ed., Bonn: Galileo Press, 2012
- Decker, Frank* (Koalitionsaussagen, 2009): *Koalitionsaussagen der Parteien vor Wahlen. Eine Forschungsskizze im Kontext des deutschen Regierungssystems*, in: *Zeitschrift für Parlamentsfragen*, 40 (2009), pp. 431–453
- von Lucke, Jörn, Heuermann, Roland, Poder, Helmut, et al.* (Treiber, 2018): *Treiber, Ratgeber, Meinungsmacher*, in: *Heuermann, Roland, Tomenendal, Matthias, Bressemer, Christian* (eds.), *Digitalisierung in Bund, Ländern und Gemeinden*, Berlin: Springer Gabler, 2018, pp. 153–213
- Tanenbaum, Andrew* (Computernetzwerke, 2003): *Computernetzwerke*, 4th ed., München: Pearson Studium, 2003

Internet sources

Belastingdienst (Bürgerservicenummer, n. d.): Was ist eine Bürgerservicenummer (BSN)?, <https://www.belastingdienst.nl/wps/wcm/connect/bldcontentde/belastingdienst/privatpersonen/sonstige_themen/buergerservicenummer/was_ist_eine_buergerservicenummer_bsn> (no Date) [Access: 2019-02-26]

Brink, Sascha (AngularJS, 2018): AngularJS - Was ist Angular?, <<https://angularjs.de/buch/was-ist-angularjs>> (2018-12-20) [Access: 2019-01-02 23:30 MEZ]

Hochschule für Oekonomie & Management (Onlinecampus, 2018): Onlinecampus, <<https://www.campus.bildungszentrum.de>> (2018) [Access: 2018-11-01]

Declaration in lieu of oath

I hereby declare that I produced the submitted paper with no assistance from any other party and without the use of any unauthorized aids and, in particular, that I have marked as quotations all passages which are reproduced verbatim or near-verbatim from publications. Also, I declare that the submitted print version of this thesis is identical with its digital version. Further, I declare that this thesis has never been submitted before to any examination board in either its present form or in any other similar version. I herewith **agree/disagree** that this thesis may be published. I herewith consent that this thesis may be uploaded to the server of external contractors for the purpose of submitting it to the contractors' plagiarism detection systems. Uploading this thesis for the purpose of submitting it to plagiarism detection systems is not a form of publication.

Düsseldorf, 16.2.2021

(Location, Date)

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'H' followed by a series of loops and a final flourish.

(handwritten signature)