

Bachelor-Thesis:

L^AT_EX Vorlage für die Thesis

or: How I Learned to Stop Worrying and Love the Bomb

vorgelegt von:

Matr.-Nr.:

aus:

angefertigt im Rahmen der:

für den Studiengang:

am Fachbereich:

der:

Bearbeitungszeitraum:

Tim Biermann

123456

Düsseldorf

Bachelorprüfung

Bachelor Business Administration

Wirtschaftswissenschaften

Hochschule Düsseldorf

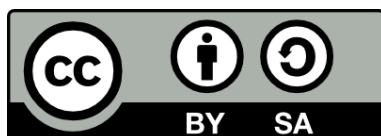
01.01.2020 – 30.03.2020

Betreuer/in:

Zweite/r Prüfer/in:

Prof. Dr. Erika Mustermann

Prof. Dr. Peter Parker



Sperrvermerk

Die vorliegende Thesis mit dem Titel „ \LaTeX Vorlage für die Thesis“ enthält vertrauliche Daten des Unternehmens Meine Wunschfirma GmbH.

Die Thesis darf nur dem Erst- und Zweitgutachter, Mitgliedern des Prüfungsausschlusses und befugten Mitarbeitern des Studienbüros zugänglich gemacht werden. Eine Veröffentlichung und Vervielfältigung der Thesis ist – auch in Auszügen – nicht gestattet. Abweichende Verfahrensweisen bedürfen einer ausdrücklichen Genehmigung des Unternehmens Meine Wunschfirma GmbH.

Darüber hinaus werden keine Vertraulichkeitsvereinbarungen mit der Hochschule oder den Betreuern geschlossen.

(Ort, Datum)

(Eigenhändige Unterschrift)

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	IV
Abbildungsverzeichnis	V
Tabellenverzeichnis	VI
Quellcodeverzeichnis	VII
1. Einleitung	1
1.1. Vorteile von \LaTeX	1
1.2. Grundlegender Umgang	2
1.3. Detaileinstellungen	2
1.4. Struktur	3
1.5. Danksagung	3
1.6. Haftungsausschluss	4
1.7. Lizenz	4
2. Umgang mit \LaTeX	5
2.1. Seitenaufbau	5
2.2. Textformatierung	6
2.3. Allgemeiner Umgang mit Zahlen	7
2.4. Mathematische Schreibumgebung	7
2.5. Tabellen	9
2.6. Grafiken	9
2.7. Grafiken mit TikZ	10
2.8. Fußnoten	11
2.9. Code	12
2.10. Zitieren	12
2.11. Querverweise	15
2.12. Verzeichnisse	15
2.12.1. Inhaltsverzeichnis	15
2.12.2. Abbildungsverzeichnis	16
2.12.3. Abkürzungsverzeichnis	16
2.12.4. Glossar	17
2.12.5. Index	17
3. Spaß mit \LaTeX	18
3.1. Mathe	18
3.1.1. Matheaufgabe	18
3.1.2. Mir fällt keine Überschrift außer Blödsinn ein	18

3.2. TikZ	19
3.2.1. Optical Illusion	19
3.2.2. Kochsche Schneeflocke	19
4. Fazit	20
Glossar	VIII
Index	IX
Literaturverzeichnis	X
CTAN Pakete	X
Appendix	XIII
A. Prüfungsordnung Wirtschaft	XIII
B. Tipps zu häufig gemachten Fehlern	XX
B.1. Abbildungen, Tabellen, Listings, etc.	XX
B.2. Text	XX
B.3. Diverses	XX

Abkürzungsverzeichnis

APA American Psychological Association 13, 14

FB Fachbereich 6

FSF Free Software Foundation 2

HSD Hochschule Düsseldorf 1

L^AT_EX Lamport T_EX 1, 2, 5, 6, 8–10, 12, 15

PO Prüfungsordnung 1

T_EX *τεχνη* 2

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Die Besteuerung eines Marktes	10
Abbildung 2: Steueraufkommen	11

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Die verschiedenen Stile der Paginierung	5
Tabelle 2: Grundlegende Textformatierung	7
Tabelle 3: Eine einfache Tabelle	9
Tabelle 4: Einige Optionen zu verwendbaren Zitationsstilen	14

Quellcodeverzeichnis

Quellcode 1:	Der relevante Code für Header und Footer	6
Quellcode 2:	Darstellung von Zahlen in \LaTeX	7
Quellcode 3:	Darstellungen von Einheiten mit siunitx	7
Quellcode 4:	Darstellungen von mathematischen Formeln	8
Quellcode 5:	Darstellungen von Mathe mit der „displayed math“-Methode .	8
Quellcode 6:	Darstellungen einer Tabelle in \LaTeX	9
Quellcode 7:	Einbindung einer Grafik so nah wie möglich am Text	10
Quellcode 8:	Automatische Einbindung einer Grafik	11
Quellcode 9:	Das setzen von Fußnoten mit \LaTeX	12
Quellcode 10:	Beispielcode	12
Quellcode 11:	Darstellung eines beliebigen Codes in der Sprache ruby . . .	12
Quellcode 12:	Das Setzen von Zitations \LaTeX	13
Quellcode 13:	Relevanter Code für biblatex	13
Quellcode 14:	arara regeln	16
Quellcode 15:	Unser Inhaltsverzeichnis	16
Quellcode 16:	Relevanter Code für das Abkürzungsverzeichnis	16
Quellcode 17:	Relevanter Code für unser Glossar	17
Quellcode 18:	Das Setzen von Indextoken mit \LaTeX	17
Quellcode 19:	Relevanter Code für unseren Index	17

1. Einleitung

Mit dieser Vorlage soll den Studierenden der HSD¹ eine Vorlage zur Erstellung einer Thesis mit \LaTeX an die Hand gegeben werden, die der PO im Allgemeinen entspricht und die einfach nach den Bedürfnissen des jeweiligen betreuenden Professors angepasst werden kann. Bei \LaTeX handelt es sich um eine „professionelle Typeset-Entwicklungsumgebung“, wenn man so möchte. Da \LaTeX schon relativ alt ist (zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Vorlage etwa 36 Jahre, um genau zu sein) muss man einige Feinheiten beachten. Die Motivation zur Erstellung dieser Vorlage war, selbst Sicherheit mit dem Umgang von \LaTeX zu erhalten, um später auf dieses Werkzeug zurückgreifen zu können. Und ganz im Sinne der Philosophie dieser Software soll diese Vorlage später auch dir, frei (wie in Freiheit, nicht wie kostenfrei) zur Verfügung stehen.

Eine dieser Feinheiten ist die Unterstützung von erweiterten Zeichencodierungen, genaugenommen UTF-8-Unterstützung. Jede Komponente diesen Dokumentes ist daraus ausgelegt, das vollständig zu unterstützen. Das ist wichtig, damit wir keine Schwierigkeiten bekommen, „besondere Zeichen“, so wie zum Beispiel Umlaute (siehe anhand des Namens einiger Autoren in diesem Inhaltsverzeichnis), darzustellen.

Folgende Komponenten sind im Einsatz:

arara Verwaltet, wie die weiteren Programme aufgerufen werden, damit am Ende ein fehlerfreies Dokument erscheint

Lua \LaTeX Ist eine moderne alternative zu dem klassischen „pdf \LaTeX “, welches z. B. keine native UTF-8-unterstützung hat

xindy Erstellt Abkürzungsverzeichnis und Index

makeglossaries Erstellt das Glossar

biber Ist in der Lage, bibtex Dateien in UTF-8 zu verarbeiten

Als Nutzer sollte man damit kaum in Kontakt kommen. Solltest du aber diese Vorlage mit verbessern wollen, freue ich mich über deinen pull request.

1.1. Vorteile von \LaTeX

\LaTeX ist, anders als Word, eine deskriptive Umgebung. Das ermöglicht einen anderen Arbeitsfluss und produziert ein, meiner Meinung nach, deutlich hübscheres Dokument mit weniger Aufwand, außerdem existiert ja nun auch diese Vorlage, auf die du zurückgreifen kannst. Der Code ist kommentiert und hilft hoffentlich, die richtigen Anpassungen einfach zu finden. In Zukunft findet sich hier eventuell ein Kapitel,

¹ Website der Hochschule Düsseldorf

das kurz die Struktur erklärt. Zu den Vorteilen zählt z. B. Datta, dass \LaTeX , auf Grund seiner Eigenschaft sich nicht mit dem Design aufhalten zu müssen, besser für wissenschaftliche Texte eignet, da es weniger Zeit bedarf, große und komplexe Arbeiten zu schreiben.²

Außerdem handelt es sich um Freie Software, hierfür empfiehlt sich ein Blick zur FSF.

1.2. Grundlegender Umgang

Diese Vorlage wurde unter einem Linux System mit Hilfe der \TeX -Umgebung `texlive`³ kompiliert. Es ist davon auszugehen, dass die Vorlage auf Windows sowie Mac-Systemen funktioniert, hierfür erfolgt aber meinerseits keine Prüfung. Da aber laut Grätzer ein weiter Arbeiten sogar auf dem iPad möglich ist⁴, erwarte ich wenige Schwierigkeiten für euch.

Es ist geraten, sich vorher mit der Arbeitsumgebung vertraut zu machen. Eine Suchmaschine hilft bei der Einrichtung der \TeX -Umgebung sowie der Auswahl eines geeigneten Editors. `texlive` wird meinerseits empfohlen, da es wohl das aktivste Projekt ist das a) bei der Erstellung diesen Templates genutzt wurde, b) auf allen gängigen Plattformen funktioniert und c) \LuaTeX , `xindy` und `biber` automatisch unterstützt. Den Support der anderen Projekte habe ich mir nicht angeschaut.

Unter Linux findet man `texlive` in der Regel in dem jeweiligen Paketmanager der Distribution. Sobald die Arbeitsumgebung eingerichtet ist, kann prinzipiell über ein Terminal mit dem Befehl „`arara main.tex`“ das pdf kompiliert werden. Geeignete Editoren, wie zum Beispiel `texmaker`, findet man ebenfalls im Paketmanager. Wichtig ist, dass die Dateien mit UTF-8-Unterstützung geladen werden.

Um den Support zu erweitern, würde ich mich über entsprechende pull request⁵ freuen, die Vorlage sollte z. B. auch relativ einfach mit \XeTeX funktionieren.

1.3. Detailsinstellungen

Wenn z. B. über `\usepackage{fancyhdr}` in der Präambel das gleichnamige Paket geladen wird, um z. B. die Kopf-/Fußzeile des Dokumentes zu verändern, werden andere, dem \TeX -Compiler standardmäßig zur Verfügung stehende Befehle überschrieben. Dieses Verhalten führt dazu, dass alle Pakete und die genutzte Dokumentenklasse ein regelrechtes Ökosystem zusammen bilden, da im schlimmsten Fall der Compiler das Dokument nicht erstellen kann.

Bei der Erstellung dieser Vorlage wurde darauf geachtet, die genutzte Dokumentenklasse so „harmonisch“ wie möglich einzurichten. Das bedeutet, dass keine Be-

² Vgl. Datta, 2017, S. 1f.

³ Website der Software `texlive`

⁴ Vgl. Grätzer, 2014, S. 179ff.

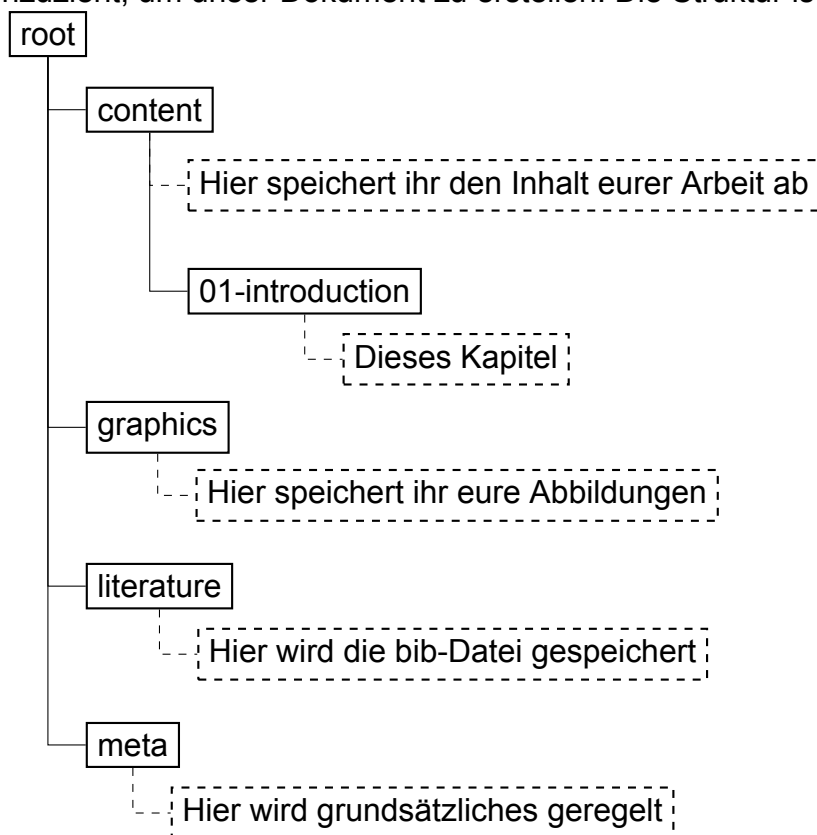
⁵ About pull requests on github.com

fehle ungewollt überschrieben worden sind und jedes Paket genau das Verhalten zeigen sollte, welches im jeweiligem Handbuch beschrieben ist. Andernfalls habt ihr einen Bug gefunden.....und ihr wisst ja was man mit Bugs tut.

Im oben genannten Beispiel werden einige Befehle überschrieben. Das ist nicht kritisch, kann aber zu obskuren Verhalten führen, der euer Dokument ruinieren könnte. Um euch also Kopfschmerzen zu sparen, um einen Fehler zu finden, sollte man auf solche Warnungen im log stets achten.

1.4. Struktur

main.tex ist mehr ein reines Grundgerüst, das sich den Inhalt weiterer T_EX-Dokumente hinzuzieht, um unser Dokument zu erstellen. Die Struktur ist wie folgt aufgebaut:



Der Quelltext von main.tex beinhaltet den Link zur jeweiligen Dokumentation der verwendeten Pakete. Oftmals bringen diese eine Vielzahl weiterer Optionen mit sich, die es sich durchaus zu erkunden lohnt. Weitere Details findet man im Netz, z. B. interessante Informationen darüber, was ein gutes Dokument ausmacht (Beispielsweise bezogen auf das Thema `\parskip` und `\parindent` oder der Einsatz von `\fancyhdr` zusammen mit einer KOMA-Klasse).

1.5. Danksagung

Bei der Erstellung des Templates, von der Idee bis zum ersten Release, haben mir einige Personen geholfen, denen ich hiermit meinen herzlichen Dank aussprechen

möchte. Ohne euch wäre das alles eine ganze Ecke schwerer gewesen!

Die Nennung erfolgt alphabetisch.

Marie Für alles

Prof. Dr.-Ing. Michael Protogerakis Codereview, Ideen und Feedback

Sophia Ring Korrekturlesen und auch sonstiges Heldentum

Prof. Dr. Holger Schmidt Codereview, Ideen und Feedback sowie Anhang B

Stefanie Söhnitz Layoutkontrolle, Korrekturlesen, generelles Feedback und vermutlich noch viel mehr, was mir im Moment nicht einfällt

1.6. Haftungsausschluss

Diese Vorlage ist nach besten Gewissen geschrieben worden, aber eine Garantie auf Erfolg kann ich leider nicht abgeben. Ihr schafft das schon! ...

1.7. Lizenz

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/> or send a letter to Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA.



2. Umgang mit L^AT_EX

2.1. Seitenaufbau

Der Seitenaufbau wird vollständig in der Präambel (siehe meta/preamble.tex) definiert. Das macht den Umgang mit L^AT_EX für eine wissenschaftliche Arbeit so attraktiv. Grundsätzlich erlaubt es der Workflow von L^AT_EX, sich vollständig auf den Inhalt zu konzentrieren und so wenig wie nötig sich mit „Design“ aufzuhalten.

Die Dokumentenklasse gibt an, um was für ein Dokument es sich handelt⁶. Dieses Dokument nutzt die Dokumentenklasse „scrartcl“⁷ aus dem bekannten Paket KOMA-Script. Diese hat sich für unseren Einsatzzweck bereits vielfach bewährt und sollte somit ein sicheres Mittel sein. Die Klasse wird mit einigen Parametern geladen, wie zum Beispiel „12pt“, welches die Schriftgröße auf 12 festlegt. Erwähnenswert ist die Funktion „overfullrule“, denn Sie kann zum Schluss dabei helfen, sogenannte „overfull hbox Error“ zu finden. Diese werden zwar im log protokolliert, das finden gestaltet sich allerdings manchmal schwierig. Mit der Option werden an die entsprechenden Stellen dann schwarze Kästchen gedruckt, was die Suche extrem vereinfacht. Typischerweise zeigt die Warnung auf, dass in der entsprechenden Zeile zu viel dargestellt wird und der Seitenrand überschrieben wird. Dies ist oft damit verbunden, dass L^AT_EX nicht wusste, wie es das Wort richtig trennen soll. Diese Wörter lassen sich dann selbst definieren, so dass L^AT_EX die Silbentrennung beim nächsten Durchlauf korrekt durchführen kann. Zusätzlich ist die Option „draft“ bei größeren Dokumenten hilfreich, denn es verarbeitet nicht alle Informationen und spart dadurch Zeit beim kompilieren. Diese Vorlage wird z. B. aus diesen Gründen im ersten Durchlauf ebenfalls nur als „draft“-Variante kompiliert, da wir praktisch nur die Output-Dateien brauchen, die weiter als Input für biber, makeglossaries und xindy dienen.

Das Paket geometry setzt das Seitenlayout auf die gewünschten Einheiten.

Wichtig zum problemfreien Einsatz der KOMA-Klasse ist, dass ihr das Paket „fancyhdr“ meidet, da es dafür eigene Befehle und Werkzeuge gibt. Ich verweise hier auf den Quellcode 1.

Im Text stehen euch dann weitere Befehle zur Verfügung. In main.tex wird z. B. einige Male die Paginierung umgestellt. Mit dem Befehl \pagenumberingstil lassen sich die in der Tabelle 1 gezeigten Stile einstellen.

arabic	arabische Zahlen
roman	kleine, römische Zahlen
Roman	große, römische Zahlen
alph	kleine Buchstaben
Alph	große Buchstaben

Tabelle 1: Die verschiedenen Stile der Paginierung

⁶ Vgl. Oetiker, Partl, Hyna und Schlegl, 2018, S. 9.

⁷ Kohm, 2019, S. 51.

```

1 %%% don't use fancyhdr to change headers/footers
  %%% this is left as a warning
  % define headers and footers
  %\usepackage{fancyhdr}
5 %\pagestyle{fancy}
  %\fancyhf{}
  %\fancyhead[C]{-\ \thepage\ -} % centered page numbering
  %\fancyhead[L]{\leftmark}      % no footer
9 %\renewcommand{\headrulewidth}{0.4pt}
  % footnote style
  %\let\footnoteOld\footnote{}
  %\renewcommand{\footnote}[1]{%
13 %   \linespread{1.0}%
  %   \footnoteOld{#1}%
  %   \linespread{1.2}%
  %}
17 %%% use "scrheadings" instead with a KOMA class
  \clearpairofpagestyles
  \rehead{\headmark} % always print header on the right corner of the
    header
21 \rohead{\headmark} % for even and odd pages
  \cfoot[\pagemark]{\pagemark} % always print the page number centered in
    the footer
  \KOMAoptions{headsepline=.5pt}
  \pagestyle{scrheadings}

```

Quellcode 1: Der relevante Code für Header und Footer

Sollten mal Angaben von Abständen oder ähnlichem erfordert sein, so versteht \LaTeX die Einheiten *mm*, *cm*, *in* (Inch), *pt* (Point = $\frac{1}{72}in$), *em* (Proportional zur Zeichenbreite), und *ex* (Proportional zur Zeichenhöhe)⁸.

Weitere Informationen über den Umgang mit KOMA-Script erhaltet ihr in dem ausgezeichnetem Handbuch des Pakets, welches wenigstens für gezielte Fragen zwingend konsultiert werden sollte. Außerdem gibt es noch die Möglichkeit auf der Website des Paketes KOMA-Script auf ein Forum sowie ein FAQ zurückzugreifen.

Diese Vorlage nutzt die Vorgaben des FB Wirtschaftswissenschaften, welcher durchaus von anderen FBs abweichen kann. Die entsprechenden Änderungen sollten allerdings relativ einfach umzusetzen sein. Gerne addiere ich an spätere Stelle hier entsprechende Vorlagen neben dieser.

2.2. Textformatierung

Da dies hier den Rahmen sprengen würde, möchte ich auf eine sehr gute, kostenfreie Einführung verweisen, welche Kompakt und gut verständlich die Feinheiten von \LaTeX erklärt. Über sechs Kapitel wird dann angefangen bei der grundsätzlichen Struktur eines Dokumentes bis hin dazu, wie man grundlegende Funktionen von \LaTeX umschreibt, und das alles auf 153 Seiten, kostenlos.⁹

⁸ Vgl. Riedel, 2011, S. 5.

⁹ Oetiker et al., 2018.

Befehl	Effekt	Anmerkung
<code>\emph{Befehl}</code>	<i>Befehl</i>	Bevorzugt, wählt automatisch zwischen <code>textbf</code> und <code>textit</code>
<code>\textbf{Befehl}</code>	Befehl	
<code>\textit{Befehl}</code>	<i>Befehl</i>	
<code>\textsl{Befehl}</code>	<i>Befehl</i>	
<code>\underline{Befehl}</code>	<u>Befehl</u>	Sollte angepasst werden, da das Standardverhalten womöglich ein unerwartetes Ergebnis produziert

Tabelle 2: Grundlegende Textformatierung

Einige grundlegende Befehle findet man aber bereits in Tabelle 2.

2.3. Allgemeiner Umgang mit Zahlen

Mit der Schreibumgebung `\num` des Paketes `siunitx` ist es möglich, Zahlen gut lesbar im Text darzustellen, wenn es noch nicht um die Darstellung von reiner Mathematik geht. Beispielsweise in einem Satz: Zum Zeitpunkt der Erstellung hat der Bau des neuen Berliner Flughafens BER 4.645.889.099€ gekostet.

Zum Zeitpunkt der Erstellung hat der Bau des neuen Berliner Flughafens BER `\num[group-separator={.}]{4645889099}\EUR` gekostet.

Quellcode 2: Darstellung von Zahlen in L^AT_EX

Das Paket kann durchaus noch vieles mehr, so wie zum Beispiel die korrekte Darstellung von Maßeinheiten: kg m s^{-2}

g cm^{-3}

$\text{V}^2 \text{Im}^3 \text{F}^{-1}$

$\text{m}^2 \text{Gy}^{-1} \text{lx}^3$

```

\si{\kilo\gram\metre\per\square\second} \\
\si{\gram\per\cubic\centi\metre}
3 \\
\si{\square\volt\cubic\lumen\per\farad} \\
\si{\metre\squared\per\gray\cubic\lux}

```

Quellcode 3: Darstellungen von Einheiten mit `siunitx`

Ein Blick ins Handbuch wird daher definitiv empfohlen.

2.4. Mathematische Schreibumgebung

Wenn man Code zwischen zwei Dollar Zeichen $\$ \dots \$$ schreibt, schreibt man in dem mathematischen Modus. Alles darin wird interpretiert und durch entsprechende Symbole ersetzt. Das Ergebnis spricht für sich.

$$SEW^{10}(RF^{11}) = \sum_{t=1}^n [(E_t - A_t) \times (1 + i)^{N-t}]$$

¹⁰ Summe der Endwerte

¹¹ Rückflüsse

$$SEW(RF) = 5 \times 1,1^5 + 10 \times 1,1^4 + 15 \times 1,1^3 + 10 \times 1,1^2 + 30 \times 1,1^1 + 35 = 122,76$$

$$i_m = \sqrt[N]{\frac{SEW(RF)}{BW(IA)}} - 1$$

$$i_m = \sqrt[6]{\frac{122,76}{50}} - 1 = 0,1615 \approx 16,15\%$$

$$SEW(RF) = 186,72$$

$$i_m = 0,1097 \approx 10,97\%$$

Der Code hierfür sieht wie folgt aus:

```
$ SEW\footnote{Summe der Endwerte} (RF\footnote{Rückflüsse}) = \sum_{t=1}^n [ ( E_t - A_t ) \times (1+i)^{N-t} ] $
3 $ SEW(RF) = 5\times 1,1^5+10\times 1,1^4+15\times 1,1^3+10\times
1,1^2+30\times 1,1^1+35 = 122,76$
$ i_m = \sqrt[N]{\dfrac{SEW(RF)}{BW(IA)}} -1$
7 $ i_m = \sqrt[6]{\dfrac{122,76}{50}} -1 = 0,1615 \approx 16,15\%$
$ SEW(RF) = 186,72 $
11 $ i_m = 0,1097 \approx 10,97\%
```

Quellcode 4: Darstellungen von mathematischen Formeln

Grundsätzlich unterstützt \LaTeX aber noch eine weitere Methode, mathematische Sequenzen darzustellen, z. B. das sogenannte „Displayed math“.

$$\varphi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} = 1.618...$$

Code:

```
1 \[
\varphi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} = 1.618 \ldots
\]
```

Quellcode 5: Darstellungen von Mathe mit der „displayed math“-Methode

Man unterscheidet beide Methoden in 1) *Inline math* (vergleiche Quellcode 4) und 2) *Displayed math* (vergleiche Quellcode 5).¹² *Inline math* eignet sich, um Formeln im Text einzufügen, *Displayed math* präsentiert die Formel in einer eigenen Zeile. Bei letzterem ist auch die Nummerierung der Zeilen möglich.

\LaTeX bietet darüber hinaus noch sehr viel mehr Einstellmöglichkeiten, um Formeln besser darzustellen. Dazu lohnt sich ein Blick in geeignete Fachliteratur, wie zum Beispiel auch Grätzers „More Math into \LaTeX “¹³.

¹² Vgl. Kottwitz, 2015, S. 276.

¹³ Grätzer, 2016.

2.5. Tabellen

Tabellen lassen sich natürlich auch in \LaTeX schreiben, allerdings gestaltet sich das auf den ersten Blick etwas umständlich. Als Beispiel dafür, die recht simple, Tabelle 3.

t	0	1	2	3	4	5
lfd. EZÜ	262.500	352.450	455.395	572.871	706.628	858.656
zstl. ZÜ		89.950	192.895	310.371	444.128	596.156
Barwerte	-550.000	84.065	168.482	253.355	338.823	425.051
kumulierter Barwert	719.776					

Tabelle 3: Eine einfache Tabelle

Der dazugehörige Code:

```

1 \begin{table}[htbp]
  \begin{tabular}{|l|l|l|l|l|l|l|}
    \hline
    t & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ \hline
5 lfd. EZÜ & 262.500 & 352.450 & 455.395 & 572.871 & 706.628 & 858.656 \\ \hline
    zstl. ZÜ & & 89.950 & 192.895 & 310.371 & 444.128 & 596.156 \\ \hline
    Barwerte & -550.000 & 84.065 & 168.482 & 253.355 & 338.823 & 425.051 \\ \hline
    kumulierter Barwert & 719.776 & & & & & \\ \hline
9 \end{tabular}
  \caption{Eine einfache Tabelle}
  \label{tab:tab1}
\end{table}

```

Quellcode 6: Darstellungen einer Tabelle in \LaTeX

Je nach gewünschtem Stil kann eine Tabelle noch sehr stark verändert werden. Dies schaut man am besten ebenfalls in geeigneter Literatur nach, da es hier den Rahmen sprengen würde.

Ein genereller Tipp aber zum Thema Tabellen: nutzt ein externes Tool. Viele Editoren bringen Tools mit, um Tabellen einfacher zu erstellen. Ich finde folgende Website sehr gut <https://tablesgenerator.com>.

2.6. Grafiken

Grafiken werden von \LaTeX dahin gesetzt, wo sie am besten hinpassen. Anhand von zwei beispielhaften Grafiken demonstrieren wir also, wie der freie Wille entscheidet. Da dieser sich im Laufe der Erstellung der Thesis immer wieder ändert, empfiehlt es sich, sich während des Schreibens des eigentlichen Textes sich nicht weiter mit der Platzierung von „Floats“ aufzuhalten.

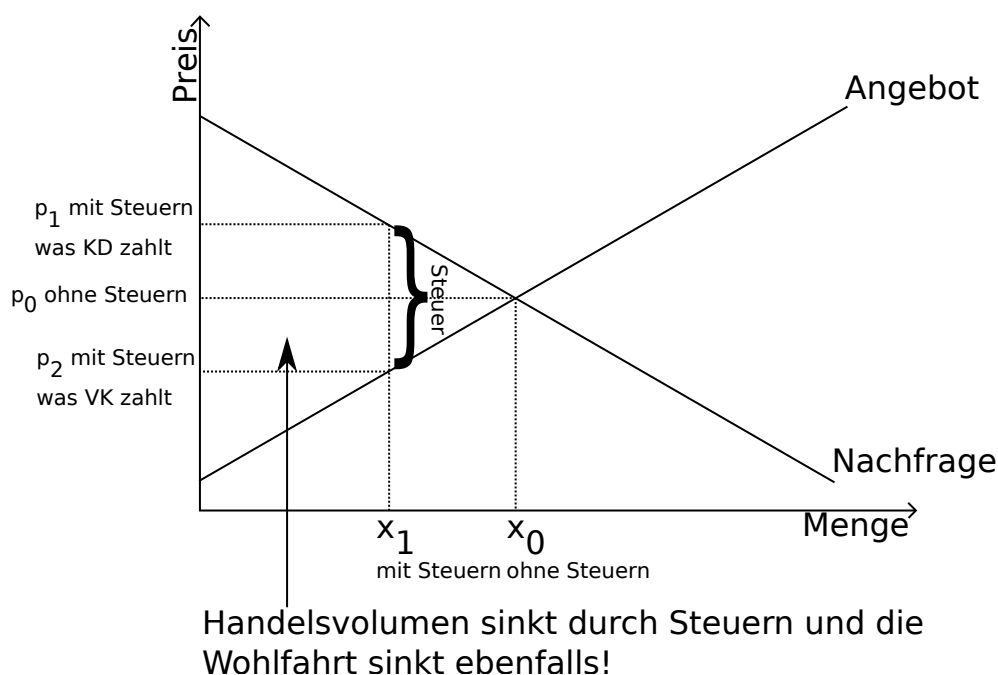


Abbildung 1: Die Besteuerung eines Marktes

```

\begin{figure}[h!]
  \centering
  \includegraphics[] {ProdKonsRentemitSteuern.pdf}
  \caption{Die Besteuerung eines Marktes}
  \label{fig:bild}
\end{figure}

```

Quellcode 7: Einbindung einer Grafik so nah wie möglich am Text

Die Abbildung 1 wurde mit dem Parameter „h!“ (vgl. Quellcode 7) aufgerufen. Für \LaTeX heißt das, das Bild an Ort und Stelle abzulegen.

Die zweite Grafik, Abbildung 2, soll die interne Logik verdeutlichen. Dieses mal hat \LaTeX mehr Freiheiten durch die Parameter „htbp“ (vgl. Quellcode 8).

Hier schreibe ich noch mal etwas Text hin, der keinen Sinn ergibt, wenigstens nicht zwangsläufig, immerhin soll \LaTeX rund um meine beiden Beispielbilder etwas Text zu verarbeiten haben, damit der Leser/Anwender es später selbst etwas einfacher hat, sich das Konzept vor Augen zu führen. Kommentiert einfach etwas Text raus, ändert die Größe der Grafiken oder die angegebenen Parameter und ihr solltet ein Bild davon bekommen, was \LaTeX sich bei der Sache denkt.

Zusätzlich erhält dieser Block einen neuen Absatz. Das Thema Bienensterben ist ein ernstes Thema auf welches man an dieser Stelle aufmerksam machen kann, da sie sehr wichtig für das Ökosystem unseres Planeten sind.

2.7. Grafiken mit TikZ

\LaTeX bietet eine eigene *Vektorzeichenumgebung* an: „TikZ“! Selbst habe ich es noch nicht verwendet, allerdings passt die Art sehr gut in das Gesamtdokument. Darüber

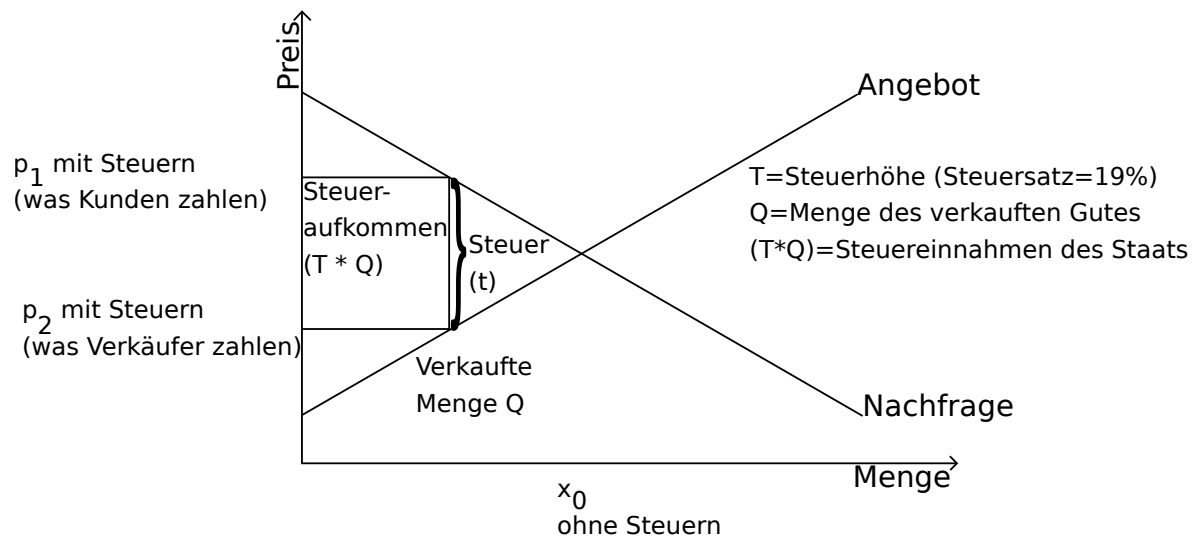


Abbildung 2: Steueraufkommen

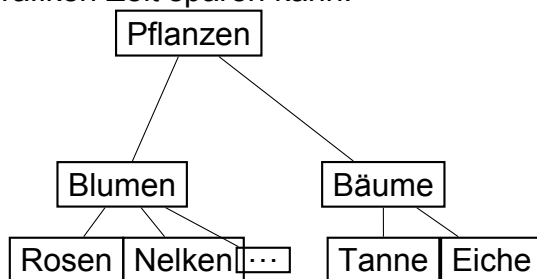
```

\begin{figure}[htbp]
  \centering
  \includegraphics[width=1\linewidth]{PMSteuer.pdf}
  \caption{Steueraufkommen}
  \label{fig:bild2}
\end{figure}

```

Quellcode 8: Automatische Einbindung einer Grafik

hinaus folgt die Syntax einer relativ einfachen Logik, was also durchaus bei kleineren Grafiken Zeit sparen kann.



Folgendes Beispiel stammt von Christine Römer¹⁴ und wurde in „Die \TeX nische Komödie“ veröffentlicht. Die Zeitschrift wird von Der Deutschsprachige Anwendervereinigung \TeX e.V. herausgegeben.

2.8. Fußnoten

Fußnoten werden über den Befehl `\footnote` gesetzt und automatisch im Footer fortlaufend Nummeriert aufgeführt.¹⁵

¹⁴ Römer, 2017.

¹⁵ Mehr auf Wikibooks

```
Fußnoten werden über den Befehl \footnote{Meine erste Fußnote} gesetzt
und automatisch im Footer fortlaufend Nummeriert aufgeführt.\
\footnote{\href{https://de.wikibooks.org/wiki/LaTeX-W%C3%B6rterbuch
:_footnote}{Mehr auf Wikibooks}}
```

Quellcode 9: Das setzen von Fußnoten mit L^AT_EX

2.9. Code

Code wird am Besten, genau wie eine Grafik (siehe Kapitel 2.6), in einer eigenen Umgebung eingefügt. Erstens kümmert sich L^AT_EX nun selbstständig um die Platzierung, zweitens können wir dem „Float“ ein Label verpassen, dass wir dann referenzieren können.

```
#!/usr/bin/env ruby
3 listofstrings = ARGV
puts listofstrings.sort.uniq
```

Quellcode 10: Beispielcode

Der Code hierfür: Es ist möglich, die dargestellte Sprache anzupassen, das zeigt

```
\lstset{language=Ruby}
\textbackslash \begin{lstlisting}[float=htpb,caption=Beispielcode,label=
bspcode]
4#!/usr/bin/env ruby
listofstrings = ARGV
puts listofstrings.sort.uniq
\textbackslash \end{lstlisting}
```

Quellcode 11: Darstellung eines beliebigen Codes in der Sprache ruby

\{language=Ruby\}. Für das Beispiel musste ich aber die begin/end-Umgebung aufbrechen, da ansonsten der Compiler durcheinander kommt.

Sollte man diese Funktion gar nicht gebrauchen, kann man die letzten Zeilen in der Präambel dafür kommentieren, damit die Pakete nicht zwingend geladen werden müssen. Das sollte die Performance steigern und mögliche Kompatibilitätsschwierigkeiten, sofern vorhanden, zuvorkommen.

Erwähnenswert ist, dass listings offensichtlich Probleme hat, wenn in einem Kommentar ein ' steht. Woran das liegt, kann ich bisher nicht einschätzen. Memo an mich selbst: Es gibt alternativ zu dem Paket listing auch noch das Paket minted. Eventuell funktioniert das besser?

2.10. Zitieren

Zitation scheint mit eines der heikeligsten Angelegenheiten in einer Thesis zu sein. Muss es aber gar nicht. Denn hier kommt Bib_TE_X.

Diese Sektion wurde außerdem mit Hilfe der üblichen Internetadressen (vorwiegend TeX - LaTeX Stack Exchange), aber auch einem Blick ins Handbuch von biblatex¹⁶, vorzugsweise in der englischen Originalfassung¹⁷, da das Paket ständig überarbeitet wird und somit neue Optionen dazukommen, oder bekannte Optionen ersetzt werden, geschrieben.

Es sei zu erwähnen, das biber¹⁸ ebenfalls ein eigenes Handbuch hat, dass weiterhelfen kann!

¹ Es sei zu erwähnen, das biber\footcite [][] {kime_biber_2019} ebenfalls ein eigenes Handbuch hat, dass weiterhelfen kann!

Quellcode 12: Das Setzen von Zitations L^AT_EX

Relevanter Code:

```

%%% biblatex %{{{
\usepackage[autocite=footnote,% automatically use \footcite
3 style=apa,%
apabackref=false,% prints backrefs in \printbibliography
backend=biber,%
bibencoding=utf8,% tries to encode with UTF-8
7 bibwarn=true,% can be disabled, else shows warnings via buildlog
date=iso,% access date in iso format
dateera=astronomical,% date=iso requires dateera=astronomical
doi=false,% omit doi
11 %eprint=true,%
giveninits=false,% prints a full name if set to false
isbn=true,%
%issn=false,%
15 maxbibnames=7,% print 7 names in the bibliography
maxcitenames=2,% shorten authors if more than 2
seconds=true,% required by date=iso
sortlocale=de% can be disabled if you do not write in german
19 url=true,% prints url, if available
urldate=iso,% access date in iso format
}{ biblatex} % https://www.ctan.org/pkg/biblatex
\DeclareLanguageMapping {ngerman} {ngerman-apa}%}}}
```

Quellcode 13: Relevanter Code für biblatex

In Tabelle 4 will ich eine kleine Übersicht über die verfügbaren Stile gestalten. Wir benötigen den APA-Stil.

Die Idee hinter BibT_EX ist, dass man die Werke einmalig in einer Datenbank erfasst und von dort aus mit einem zugewiesenen „citekey“ referenziert. Die Erstellung und Verwaltung einer Datenbank ist z. B. über Zotero (Quelloffen), JabRef (Quelloffen) und Citavi (Closed Source) möglich. Da es sich aber, wie bei L^AT_EX üblich um eine einfache Textdatei handelt, kann man die Datenbank auch selbst schreiben. Das ist vor allem bei kürzeren Werken eine Alternative, wo man nur mit wenigen Quellen

¹⁶ Lehman, Kime, Boruvka und Wright, 2017.

¹⁷ Kime, Wemheuer und Lehman, 2019.

¹⁸ Kime und Charette, 2019.

Option	Wert	nennenswerter Effekt
autocite	footnote	Setzt eine Fußnote
	cite	setzt den Verweis direkt im Text
	parencite	setzt den Verweis im Text in Klammern
style	numeric	Literatur wird numerisch im Verzeichnis aufgeführt
	numeric-comp	Wie oben, aber mehrerer aufeinanderfolgende Werke werden zusammengefasst
	alphanumeric	Erstellt ein Kürzel des Autors und hängt eine fortlaufende Ziffer dran (numeric Verhalten)
	authoryear	Sortiert nach Autor und Jahr
	authoryear-comp	siehe oben
	authoryear-ibid	setzt ein ebenda, bzw. ebd.
	authoryear-icom	vereint -comp und -ibid
	authortitle	Sortiert nach Autor und Jahr
	authortitle-comp	siehe oben
	authortitle-ibid	
	authortitle-icom	
	authortite-terse	Lässt den Titel aus, wenn der Author nur ein Werk in unserem Literaturverzeichnis hat
	authortitle-tcomp	Vereint -comp und -terse
	authortitle-ticom	-comp, -ibid, -terse
	apa	ziemliche vollständiger APA Stil der 6ten Edition

Tabelle 4: Einige Optionen zu verwendbaren Zitationsstilen

arbeiten muss. Mir hat bei der Verwendung Zotero gut geholfen. Auch hier empfiehlt sich ein Einarbeiten in das Programm, da es doch sehr viele Möglichkeiten zur Verwaltung der genutzten Literatur bietet.

Das hier ist ein Testzitat für einen Aufsatz in einem Sammelwerk¹⁹, damit wir den genutzten Stil austesten können.

Es ist ebenfalls möglich, ein Zitat im Text in Klammern zu setzen, so wie es z. B. in der Informatik üblicher ist. Dafür ein weiteres Beispielzitat: Lamport (Siehe Lamport, 1994) hat das von Don Knuth (Siehe Knuth, 1979) erstellte \TeX überarbeitet und \LaTeX programmiert. \LaTeX macht den Umgang mit \TeX deutlich einfacher! Vielen Dank an dieser Stelle an Don E. Knuth und L. Lamport, Richard Stallman, Markus Kohm, sowie allen CTAN-Maintainern und Contributern und vielen mehr! Dank euch ist meine Arbeit hier möglich!

Abschließend ein Verweis direkt im Text auf Richard Stallman, siehe Stallman, 1999, S. 28 – 48.

2.11. Querverweise

Hier ein Verweis auf die Abbildung 1 im Kapitel 2.6.

Mal schauen ob ein Querverweis zu Quellcode 10 funktioniert. Tabelle 2 funktioniert auch.

2.12. Verzeichnisse

\LaTeX macht es verhältnismäßig einfach, Verzeichnisse zu führen, das ist aber auch einer der Gründe, warum wir den \LaTeX -Compiler mehrfach laufen lassen müssen (vgl. Quellcode 14). \LaTeX erstellt bei den ersten Durchläufen Hilfsdateien, die dann ferner von anderen Tools aufgegriffen und verarbeitet werden. Bei dem nächsten Compileraufruf weiß \LaTeX dann genau, wo es welche Verweise setzen muss. Dies geschieht nicht immer Fehlerfrei, deswegen ist ein prüfender Blick vor der Abgabe dennoch zu empfehlen.

Anbei sind folgende hier im Code verwendete erklärt.

2.12.1. Inhaltsverzeichnis

Ein Inhaltsverzeichnis wird einfach über `\tableofcontents` eingefügt²⁰.

Wie wir anhand von Quellcode 15 in Zeile 2 sehen können, haben wir hier schon die Möglichkeit genutzt, die Tiefe des Inhaltsverzeichnisses anzupassen. Für weitere Optionen ist weiterführende Literatur empfehlenswert, mir hat das Werk von Schlosser gut weitergeholfen.²¹

¹⁹ Billen und Raff, 2005.

²⁰ Vgl. Öchsner und Öchsner, 2015, S. 7ff.

²¹ Vgl. Schlosser, 2014, S. 207ff.

```

1 %%% we use arara because it makes life easier
2 %%% arara should work on all platforms
3 % arara: lualatex: { draft: true, shell: true }
4 % arara: xindy: {modules: [texindy, page-ranges], codepage: utf8,
   language: german-duden}
5 % !arara: --> if changed('idx')
6 % arara: biber if missing('bbl') || found('log', 'Citation')
7 % arara: --> || found('log', 'Please \\(re\\)run Biber')
8 % arara: makeglossaries if missing('gls') || changed('glo')
9 % arara: lualatex: { shell: true, synctex: true }
10 % arara: --> if found('log', 'No file') || found('log', 'undefined
   references') || found('log', 'Rerun required') || found('log', '
   Rerun to get cross-references')
11 % arara: lualatex: { shell: true, synctex: true }

```

Quellcode 14: arara regeln

```

1 %%% table of content
2 \setcounter{tocdepth}{3} % define toc depth
3 \tableofcontents

```

Quellcode 15: Unser Inhaltsverzeichnis

2.12.2. Abbildungsverzeichnis

Abbildungen werden über `\listoffigures` aufgelistet. Damit eine Abbildung im Verzeichnis aufgenommen wird, muss die `\begin{figure}...end{figure}`-Umgebung genutzt werden. Durch die darin genutzte Option `\caption{...}` hat das Kind auch direkt einen Namen.

2.12.3. Abkürzungsverzeichnis

Das Abkürzungsverzeichnis wird über das Paket `glossaries` erstellt. Die Definition der Abkürzungen geschieht über `meta/acro.tex`.

Der Code für `glossaries` wird einmalig für mehrere Zwecke verwendet, hier allerdings einmalig eingeblendet.

```

1 %%% glossary/xindy/acronym%{{{
2 \usepackage[%
3   acronym,% acronyms w/ xindy
   %style=tree%
   toc,% adds glossaries to toc
   xindy,% index & glossaries w/ xindy
7   ]{glossaries-extra} % https://www.ctan.org/pkg/glossaries
8 %%% abbreviations
9 \loadglsentries{meta/acro.tex} % acronym definitions go there
10 \setabbreviationstyle{long-short}

```

Quellcode 16: Relevanter Code für das Abkürzungsverzeichnis

2.12.4. Glossar

Ein Glossar soll dem Leser Fachbegriffe näher bringen. In einem gesonderten Verzeichnis im Anhang werden die definierten Begriffe dann aufgelistet.

```

%%% glossary settings
\GlsSetXdyLanguage{german}
\GlsSetXdyCodePage{duden-utf8}
4 \loadglsentries{meta/gls.tex} % glossary definitions go there
\makeglossaries % sorted glossaries
%\makenoidxglossaries{} % unsorted glossaries

```

Quellcode 17: Relevanter Code für unser Glossar

Die Glossareinträge sind in meta/gls.tex definiert.

2.12.5. Index

Schreiben sie von Alpha bis Omega.

```

1 Schreiben sie von \index{Alpha}Alpha bis \index{Omega}Omega.

```

Quellcode 18: Das Setzen von Indextoken mit \LaTeX

Mit einem Index kann man Schlagworte und Themengruppen zusammenfassen und dem Leser helfen, diese im Dokument zu finden.

```

%%% index settings
\usepackage{makeidx} % https://www.ctan.org/pkg/makeidx
3 \usepackage{idxlayout} % https://www.ctan.org/pkg/idxlayout
\makeindex %}}}

```

Quellcode 19: Relevanter Code für unseren Index

3. Spaß mit \LaTeX

3.1. Mathe

3.1.1. Matheaufgabe

Expand $(a + b)^n$:

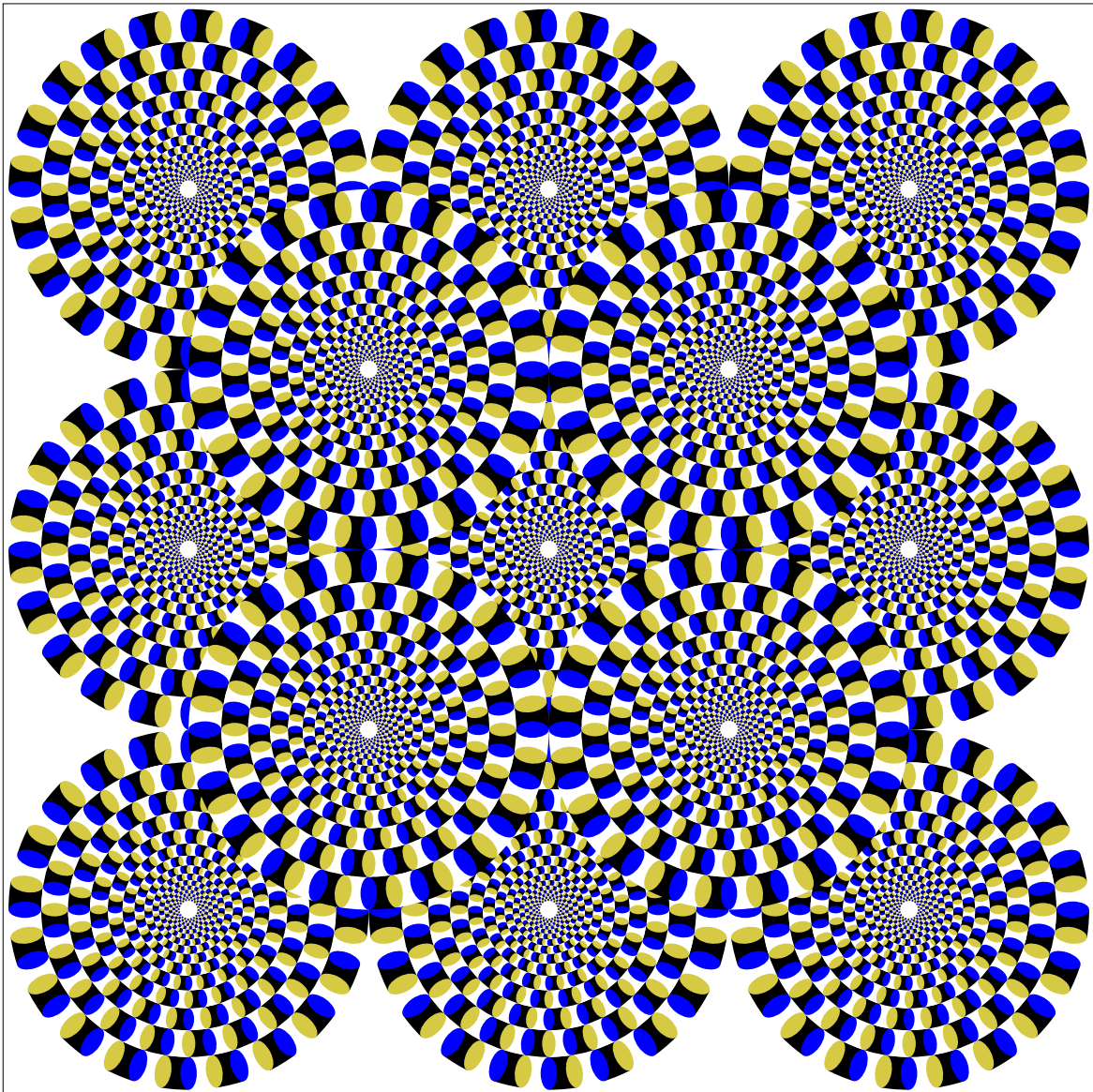
$$\begin{array}{r}
 (a + b)^n \\
 (a + b)^n \\
 (a + b)^n \\
 (a + b)^n \\
 (a + b)^n \\
 (a + b)^n \\
 (a + b)^n \\
 (a + b)^n \\
 (a + b)^n \\
 (a + b)^n \\
 (a + b)^n \\
 (a + b)^n \\
 (a + b)^n \\
 (a + b)^n \\
 (a + b)^n \\
 (a + b)^n \\
 (a + b)^n \\
 (a + b)^n
 \end{array}$$

3.1.2. Mir fällt keine Überschrift außer Blödsinn ein

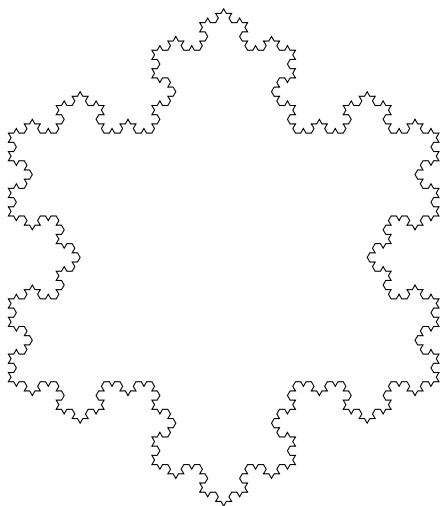
$$\text{If } \lim_{x \rightarrow 8} \frac{1}{x-8} = \infty \text{ then } \lim_{x \rightarrow 5} \frac{1}{x-5} = \infty$$

3.2. TikZ

3.2.1. Optical Illusion



3.2.2. Kochsche Schneeflocke



4. Fazit

Wie wir sehen, ist \LaTeX ganz schön toll. Ich jedenfalls würde es meinen Freunden und meiner Familie empfehlen!

Abschließend ist euch allen viel Erfolg für die Thesis zu wünschen!

Glossar

Compiler Ein Compiler (auch Kompiler; von englisch für zusammentragen bzw. lateinisch *compilare* ‚aufhäufen‘) ist ein Computerprogramm, das Quellcodes einer bestimmten Programmiersprache in eine Form übersetzt, die von einem Computer (direkter) ausgeführt werden kann. 2, 15

Die Deutschsprachige Anwendervereinigung TeX e.V. Der Zweck des gemeinnützigen Vereins ist die Betreuung von TeX-Nutzerinnen und Nutzern im gesamten deutschsprachigen Raum. Außerdem fördert DANTE e.V. Entwicklungen im Bereich von TeX, LaTeX, ConTeXt, LuaTeX, METAFONT, BibTeX, Schriften personell wie finanziell auf nationaler und internationaler Ebene. 11

kompilieren [1] Informationen oder Werke zusammenfassen, [2] Softwareentwicklung: ein Programm mit Hilfe eines Compilers in Maschinensprache umwandeln 2

pull request Pull requests let you tell others about changes you’ve pushed to a branch in a repository on GitHub. Once a pull request is opened, you can discuss and review the potential changes with collaborators and add follow-up commits before your changes are merged into the base branch 1, 2

UTF-8 a variable width character encoding capable of encoding all 1,112,064 valid code points in Unicode using one to four 8-bit bytes 1, 2

Index

A

Alpha, 17

O

Omega, 17

Literaturverzeichnis

- Billen, P. & Raff, T. (2005). Kundenbindung bei Commodities - die Quadratur des Kreises? In M. Enke & M. Reimann (Hrsg.), *Commodity Marketing: Grundlagen und Besonderheiten* (S. 151–182). Wiesbaden: Gabler.
- Datta, D. (2017). *Latex in 24 Hours*. New York, NY: Springer.
- Grätzer, G. A. (2014). *Practical LaTeX*. New York: Springer.
- Grätzer, G. A. (2016). *More Math into LaTeX* (5. Auflage). Cham: Springer.
- Knuth, D. E. (1979). *TEX and METAFONT: New Directions in Typesetting*. Bedford, Mass. : [Providence, R.I.]: Digital Press ; American Mathematical Society.
- Kottwitz, S. (2015). *LaTeX cookbook: Over 90 hands-on recipes for quickly preparing LaTeX documents to solve various challenging tasks*. Birmingham: Packt Publ.
- Lamport, L. (1994). *LATEX: A Document Preparation System: User's Guide and Reference Manual* (Zweite Auflage). Reading, Mass: Addison-Wesley.
- Öchsner, M. & Öchsner, A. (2015). *Das Textverarbeitungssystem LaTeX: eine praktische Einführung in die Erstellung wissenschaftlicher Dokumente*. Wiesbaden: Springer Vieweg.
- Riedel, W. (2011). LaTeX Für Fortgeschrittene. Zugriff 2019-06-09 unter https://www.tu-chemnitz.de/urz/archiv/kursunterlagen/latex_fortgeschr/rsrc/latex2a.pdf
- Römer, C. (2017). Strukturbäume Mit TikZ. *DTK*, 28(1), 72–78.
- Schlosser, J. (2014). *Wissenschaftliche Arbeiten Schreiben mit LaTeX* (5. Auflage). Heidelberg: mitp.
- Stallman, R. (1999). The GNU Operating System and the Free Software Movement. In C. DiBona, S. Ockman & M. Stone (Hrsg.), *Open Sources: Voices from the Open Source Revolution* (S. 28–48). Beijing ; Sebastopol, CA: O'Reilly.

CTAN Pakete

Hier werden alle in diesem Dokument genutzten CTAN Pakete aufgelistet

- Bezos, J. (2019). Customizing lists with the enumitem package. Zugriff 2019-08-17 unter <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/enumitem/enumitem.pdf>
- Braams, J. L. & Bezos, J. (2019). Babel. Zugriff 2019-08-16 unter <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/required/babel/base/babel.pdf>
- Braams, J. L., Carlisle, D., Jeffrey, A., Lamport, L., Mittelbach, F., Rowley, C. & Schöpf, R. (2014). Standard LaTeX2 ϵ packages makeidx and showidx. Zugriff 2019-03-06 unter <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/base/makeidx.pdf>
- Carlisle, D. (2018). The colortbl package. Zugriff unter <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/colortbl/colortbl.pdf>

- Charette, F. & Reutenauer, A. (2019). Polyglossia: An Alternative to Babel for XeLaTeX and LuaLaTeX. Zugriff 2019-09-10 unter <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/polyglossia/polyglossia.pdf>
- Cubitt, T. (2018). The Cleveref Package. Zugriff 2019-08-16 unter <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/cleveref/cleveref.pdf>
- Fairbairns, R. (2011). Footmisc — a portmanteau package for customising footnotes in LaTeX. Zugriff 2019-08-14 unter <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/footmisc/footmisc.pdf>
- Gregorio, E. (2012). The xpatch package: Extending etoolbox patching commands. Zugriff 2019-09-02 unter <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/xpatch/xpatch.pdf>
- Heinz, C., Brooks, M. & Hoffmann, J. (2019). The Listings Package. Zugriff 2019-07-29 unter <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/listings/listings.pdf>
- Henlich, T. & Miklavec, M. (2012). The MarVoSym Font Package. Zugriff unter <http://mirrors.ctan.org/fonts/marvosym/doc/fonts/marvosym/marvodoc.pdf>
- Kern, U. (2016). Extending LaTeX's color facilities: The xcolor package. Zugriff unter <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/xcolor/xcolor.pdf>
- Kime, P. (2019). APA BibLATEX style. Zugriff 2019-08-09 unter <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/biblatex-contrib/biblatex-apa/biblatex-apa.pdf>
- Kime, P. & Charette, F. (2019). Biber. Zugriff 2019-08-23 unter <http://mirrors.ctan.org/biblio/biber/documentation/biber.pdf>
- Kime, P., Wemheuer, M. & Lehman, P. (2019). The biblatex Package. Zugriff 2019-08-15 unter <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/biblatex/doc/biblatex.pdf>
- Kohm, M. (2019). KOMA - S c r i p t. Zugriff 2019-08-25 unter <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/koma-script/doc/scrguide.pdf>
- Lehman, P., Kime, P., Boruvka, A. & Wright, J. (2017). Das biblatex Paket Das Benutzerhandbuch. Zugriff 2019-08-15 unter <http://mirrors.ctan.org/info/translations/biblatex/de/biblatex-de-Benutzerhandbuch.pdf>
- Lehman, P. & Wright, J. (2019). The csquotes Package. Zugriff 2019-08-16 unter <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/csquotes/csquotes.pdf>
- Lingnau, A. (2001). An Improved Environment for Floats. Zugriff 2019-08-16 unter <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/float/float.pdf>
- Mittelbach, F. (2016). The varioref package. Zugriff 2019-12-08 unter <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/required/tools/varioref.pdf>
- Mittelbach, F. & Carlisle, D. (2019). A new implementation of LATEX's tabular and array. Zugriff unter <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/required/tools/array.pdf>
- Oberdiek, H. (2016). The hyphsubst package. Zugriff 2019-08-19 unter <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/oberdiek/hyphsubst.pdf>
- Oberdiek, H. (2017). The hologo package. Zugriff 2019-09-02 unter <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/oberdiek/hologo.pdf>

- Oetiker, T. (2015). An Acronym Environment for LATEX2 ϵ . Zugriff 2019-08-15 unter <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/acronym/acronym.pdf>
- Oetiker, T., Partl, H., Hyna, I. & Schlegl, E. (2018). The not so short Introduction to LATEX2 ϵ . Zugriff 2019-08-26 unter <https://www.ctan.org/tex-archive/info/lshort/english/>
- Rahtz, S. & Oberdiek, H. (2018). Hypertext marks in LaTeX: A manual for hyperref. Zugriff 2019-08-18 unter <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/hyperref/doc/manual.pdf>
- Reichert, A. (1998). Units.sty nicefrac.sty. Zugriff 2019-10-08 unter <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/units/units.pdf>
- Robertson, W. (2019). Experimental Unicode mathematical typesetting: The unicode-math package. Zugriff 2019-08-26 unter <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/unicode-math/unicode-math.pdf>
- Schlicht, R. (2019). Microtype. Zugriff 2019-08-20 unter <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/microtype/microtype.pdf>
- Schröder, M. (2019). The ragged2e-package. Zugriff 2019-08-26 unter <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/ragged2e/ragged2e.pdf>
- Sommerfeldt, A. (2011). Customizing captions of floating environments. Zugriff 2019-08-16 unter <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/caption/caption-deu.pdf>
- Talbot, N. L. (2019b). The glossaries package v4.42: A guide for beginners. Zugriff 2019-08-25 unter <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/glossaries/glossariesbegin.pdf>
- Tantau, T. (2019). TikZ & PGF. Zugriff unter <http://mirrors.ctan.org/graphics/pgf/base/doc/pgfmanual.pdf>
- the LaTeX Project Team. (2018). User's Guide for the amsmath Package. LaTeX3 Project and American Mathematical Society. Zugriff unter <https://ctan.org/pkg/amsmath>
- Titz, T. (2012). The idxlayout package. Zugriff 2019-12-08 unter <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/idxlayout/idxlayout.pdf>
- Van Oostrum, P. & Bache, Ø. (2019). The multirow, bigstrut and bigdelim packages. Zugriff 2019-11-08 unter <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/multirow/multirow.pdf>
- Van Zandt, T. (2010). Documentation for fancybox.sty: Box tips and tricks for LATEX. Zugriff 2019-07-19 unter <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/fancybox/fancybox-doc.pdf>
- Wright, J. (2018). Siunitx — A comprehensive (SI) units package. Zugriff 2019-08-09 unter <http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/siunitx/siunitx.pdf>

A. Prüfungsordnung Wirtschaft



DER PRÜFUNGSAUSSCHUSS

DES FACHBEREICHES WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN DER HOCHSCHULE
DÜSSELDORF

Richtlinien

für die Anfertigung der Thesis

1. Allgemeine Hinweise
2. Formale Gestaltung der Thesis
3. Muster des Titelblatts
4. Muster einer Vertraulichkeitserklärung
5. Muster einer eidesstattlichen Versicherung

Stand: 12/2017

1. Allgemeine Hinweise

Die Thesis wird im Rahmen der Bachelor- oder Masterprüfung angefertigt. Rechtsgrundlagen sind die jeweiligen (Rahmen-) Prüfungsordnungen der Studiengänge. Bitte beachten Sie auch die Beschreibung des Studienmoduls „Thesis“ in den jeweiligen Modulhandbüchern.

Die Zulassung zur Thesis erfolgt durch den Prüfungsausschuss auf Antrag (Formblatt) der Studierenden und sofern die Zulassungsvoraussetzungen vorliegen. Die Anträge sind zu richten an:

Studienbüro Wirtschaftswissenschaften

Frau Heike Godoy Piñon

Hochschule Düsseldorf

Münsterstr. 156, Gebäude 2, Raum 02.1.034

40476 Düsseldorf

Weitere Auskünfte erteilt das Studienbüro (Frau Heike Godoy Piñon oder ihre Vertretung). Bitte beachten Sie die auf den Webseiten des Fachbereichs ausgehängten Sprechzeiten.

Mit der Thesis erbringen Sie den Nachweis, dass Sie in der Lage sind, ein Ihnen gestelltes Thema in einem bestimmten zeitlichen Rahmen und stofflichen Umfang wissenschaftlich zu bearbeiten. Damit ist die themabezogene Wissensverarbeitung unter Anwendung wirtschafts- und sozialwissenschaftlicher Methoden wesentliches Merkmal dieser Arbeit.

Vor Antritt der Thesis empfiehlt es sich,

- entsprechende Veranstaltungsangebote des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften, der Hochschulbibliothek oder des ZWeK der Hochschule Düsseldorf zum Thema „wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben“ zu nutzen sowie

- sich mit Standardliteratur zum wissenschaftlichen Arbeiten vertraut zu machen, beispielsweise (stets in aktueller Auflage):
 - Bänsch, A./ Alewell, D.: Wissenschaftliches Arbeiten, 11. Auflage, München 2013;
 - Hesen, B. Wissenschaftliches Arbeiten: Vorlagen und Techniken für das Bachelor-, Master- und Promotionsstudium, 3. Aufl., Berlin 2014;
 - Schenk, H.-O.: Die Examensarbeit - Ein Leitfaden für Wirtschafts- und Sozialwissenschaftler, Göttingen 2005;
 - Theisen, M.R.: Wissenschaftliches Arbeiten, 16. Aufl., München 2013.

Bitte beachten Sie in dieser Standardliteratur nicht zuletzt die Passagen zum Thema der guten wissenschaftlichen Praxis. Da jede Form des Plagiats als Täuschungsversuch zu werten ist, verweisen wir zudem auf die diesbezüglichen Regelungen der Prüfungsordnungen.

Im Falle einer Erkrankung während der Anfertigung der Thesis ist eine Verlängerung der Bearbeitungszeit möglich. Bitte beachten Sie, dass eine Verlängerung nur max. zwei Wochen beträgt. Die Erkrankung ist dazu unverzüglich nach ihrem Beginn mit einem schriftlichen Antrag auf Verlängerung dem Studienbüro mitzuteilen und mit einem ärztlichen Attest glaubhaft zu machen.

Als Anlage werden diesen Hinweisen Erläuterungen zur formalen Gestaltung und das Muster eines Titelblatts beigelegt.

Die Thesis ist zu dem mitgeteilten Abgabetermin im Studienbüro abzugeben.

Der Prüfungsausschuss des Fachbereiches Wirtschaftswissenschaften wünscht Ihnen viel Erfolg bei der Anfertigung Ihrer Thesis!

Düsseldorf, den 13. Dezember 2017

FÜR DEN PRÜFUNGS AUSSCHUSS

DER VORSITZENDE

gez. Prof. Dr. Peter C. Fischer

2. Formale Gestaltung der Thesis

- a. Das Thema der Thesis muss wörtlich mit dem gestellten und durch den Prüfungsausschuss mitgeteilten Thema übereinstimmen.
- b. Kopieren Sie das Titelblatt der Thesis zusätzlich auf die äußere Umschlagseite Ihrer gebundenen Thesis.
- c. Als Umschlag der Arbeiten ist ein Softcover zu wählen. Gebunden werden die Arbeiten mit haltbaren Klebebindungen.
- d. Die Thesis ist maschinenschriftlich auf DIN A4 anzufertigen. Der Zeilenabstand beträgt 1,5, die Schriftgröße beträgt 12, der Schrifttyp ist Arial. Der Zeilenabstand der Fußnoten beträgt 1 und die Schriftgröße beträgt 10.
- e. Der linke Seitenabstand beträgt 3 cm, der rechte Seitenabstand 2,5 cm. Der obere und untere Seitenabstand betragen jeweils 2 cm.
- f. Orientierungswert für den Umfang des Textteils der Bachelor Thesis (also ohne Gliederung, Verzeichnisse und Anhang) sind 50 Seiten (+/-10%), die einseitig auszudrucken sind. Der Umfang der Master Thesen wird von der jeweiligen Studiengangsleitung festgelegt.
- g. Die Thesis ist in drei Exemplaren flexibel gebunden im Studienbüro einzureichen. Pro Exemplar muss jeweils ein allgemein lesbarer Datenträger mit einer digitalen Version im Word-, pdf oder rtf-Format auf der letzten Seite eingeklebt werden.
- h. Ein Exemplar trägt oben rechts auf dem Einband die Aufschrift: "Original".
- i. Vor dem Titelblatt mit dem Thema der Thesis ist ein Leerblatt einzubinden. Das Titelblatt ist nach dem beigefügten Muster zu gestalten. Nach dem Titelblatt folgt das Inhaltsverzeichnis.
- j. Die Thesis schließt mit einer eidesstattlichen Versicherung entsprechend dem diesen Richtlinien beigefügten Muster (siehe Ziffer 5). Die Ergänzungen des Musters können handschriftlich vorgenommen werden.

Diese eidesstattliche Versicherung und die Kenntnisnahme der Belehrung sind in jedem der drei Exemplare mit Ortsangabe und Datum eigenhändig zu unterschreiben (beide Unterschriften nicht kopieren!) und die Erklärungen werden als letzte Seite vor dem Leerblatt eingefügt.

3. Muster des Titelblatts (für die Einband- bzw. Sichtseite und als erste Druckseite)

[Bachelor-/ Master-]Thesis:

**„Die Auswirkung der Produktivitätssteigerung auf die Preispolitik
der Unternehmen“**

vorgelegt von: Erika Muster

Matr.-Nr.: XXXXXX

aus Musterstadt

angefertigt im Rahmen der Bachelorprüfung/ Masterprüfung

für den Studiengang XY (Zutreffendes ergänzen) am Fachbereich
Wirtschaftswissenschaften

der Hochschule Düsseldorf

Bearbeitungszeitraum: [z.B. 05.09.2016 – 14.11.2016] ggf. Verlängerung: [z.B.
21.11.2016 – 28.11.2016]

Betreuer/in: Prof. Dr. ...

Zweiter Prüfer/in: Prof. Dr. ...

4. Muster einer Vertraulichkeitserklärung

Sofern die Thesis in Kooperation mit einem Unternehmen geschrieben wird und vertrauliche Unternehmensdaten enthält, kann das Titelblatt um einen Sperrvermerk ergänzt werden. Dazu ist folgender Mustertext zu nutzen:

Sperrvermerk

Die vorliegende Thesis mit dem Titel „Titel“ enthält vertrauliche Daten des Unternehmens XY.

Die Thesis darf nur dem Erst- und Zweitgutachter, Mitgliedern des Prüfungsausschusses und befugten Mitarbeitern des Studienbüros zugänglich gemacht werden. Eine Veröffentlichung und Vervielfältigung der Thesis ist – auch in Auszügen – nicht gestattet. Abweichende Verfahrensweisen bedürfen einer ausdrücklichen Genehmigung des Unternehmens XY“.

Darüber hinaus werden keine Vertraulichkeitsvereinbarungen mit der Hochschule oder den Betreuern geschlossen.

Eidesstattliche Versicherung

Name, Vorname

Matrikelnummer

Hiermit versichere ich an Eides Statt, dass ich die Bachelorarbeit/Masterarbeit (nicht Zutreffendes bitte streichen) mit dem Titel

eigenständig und ohne unzulässige fremde Hilfe verfasst habe. Ich habe keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt und die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Inhalte als solche kenntlich gemacht. Für den Fall, dass die Arbeit zusätzlich auf einem Datenträger eingereicht wird, erkläre ich, dass die schriftliche und die elektronische Form vollständig übereinstimmen. Die Arbeit hat in gleicher oder ähnlicher Form noch in keinem Prüfungsverfahren vorgelegen. Sie wurde bisher auch nicht veröffentlicht. Ich erkläre mich damit einverstanden, dass die Arbeit mit Hilfe computergestützter Methoden auf Plagiate hin überprüft wird.

Ort, Datum

Unterschrift

Belehrung:

Die vorsätzlich oder auch nur fahrlässig falsche Abgabe einer eidesstattlichen Versicherung ist strafbar:

§ 156 StGB - Falsche Versicherung an Eides Statt

Wer vor einer zur Abnahme einer Versicherung an Eides Statt zuständigen Behörde eine solche Versicherung falsch abgibt oder unter Berufung auf eine solche Versicherung falsch aussagt, wird mit Freiheitsstrafe bis zu drei Jahren oder mit Geldstrafe bestraft.

§ 161 StGB - Fahrlässiger Falscheid; fahrlässige falsche Versicherung an Eides Statt

(1) Wenn eine der in den §§ 154 bis 156 bezeichneten Handlungen aus Fahrlässigkeit begangen worden ist, so tritt Freiheitsstrafe bis zu einem Jahr oder Geldstrafe ein.

(2) Straflosigkeit tritt ein, wenn der Täter die falsche Angabe rechtzeitig berichtigt. Die Vorschriften des § 158 Abs. 2 und 3 gelten entsprechend.

Die vorstehende Belehrung habe ich zur Kenntnis genommen:

Ort, Datum

Unterschrift

B. Tipps zu häufig gemachten Fehlern

B.1. Abbildungen, Tabellen, Listings, etc.

1. Die Schriftgröße von Text in Abbildungen muss sich nach der Schriftgröße des regulären Textes richten.
2. Alle Abbildungen, Tabellen, Listings, etc. sind mit einer Beschriftung und Nummerierung zu versehen. Im Text muss mit Hilfe der Nummerierung auf die jeweilige Abbildung, Tabelle bzw. das Listing, etc. verwiesen und eine Erläuterung der Abbildung, Tabelle bzw. des Listings verfasst werden.

B.2. Text

1. Abkürzungen werden einmalig wie in Abschnitt 2.12.3 beschrieben eingeführt und verwendet.
2. Fachbegriffe müssen eingeführt und definiert werden. Der Fachbegriff kann z. B. einmal *kursiv* gedruckt und danach normal geschrieben werden. Für die Definition und Erklärung sollte einschlägige Literatur verwendet werden.
3. Es muss eine Rechtschreib- und Grammatikprüfung verwendet werden.
4. Es sollte eine Korrektur durch Dritte durchgeführt werden.
5. Es muss Groß-/Kleinschreibung im Literaturverzeichnis beachtet werden.
6. Es müssen Deutsche Anführungsstriche verwendet werden: „...“

B.3. Diverses

1. Wenn es sich bei der Arbeit um einen Angriff dreht, dann muss (am Besten am Beginn der Arbeit) die Hackerethik zusammenfassend beschrieben und dabei konkret auf den Angriff bezogen werden.
2. Internetquellen sollen nicht in das Literaturverzeichnis, sondern über eine Fußnote unter Angabe der URL und dem letzten Abrufdatum dokumentiert werden.



Eidesstattliche Versicherung

Name, Vorname

Matrikelnummer

Hiermit versichere ich an Eides Statt, dass ich die Bachelorarbeit/Masterarbeit (nicht Zutreffendes bitte streichen) mit dem Titel

eigenständig und ohne unzulässige fremde Hilfe verfasst habe. Ich habe keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt und die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Inhalte als solche kenntlich gemacht. Für den Fall, dass die Arbeit zusätzlich auf einem Datenträger eingereicht wird, erkläre ich, dass die schriftliche und die elektronische Form vollständig übereinstimmen. Die Arbeit hat in gleicher oder ähnlicher Form noch in keinem Prüfungsverfahren vorgelegen. Sie wurde auch nicht veröffentlicht. Ich erkläre mich damit einverstanden, dass die Arbeit mit Hilfe computergestützter Methoden auf Plagiate hin überprüft wird.

Ort, Datum

Unterschrift

Belehrung:

Die vorsätzlich oder auf nur fahrlässig falsche Abgabe einer eidesstattlichen Versicherung ist strafbar:

§ 156 StGB - Falsche Versicherung an Eides Statt

Wer von einer zur Abnahme einer Versicherung an Eides Statt zuständigen Behörde eine solche Versicherung falsch abgibt oder unter Berufung auf eine solche Versicherung falsch aussagt, wird mit Freiheitsstrafe bis zu drei Jahren oder mit Geldstrafe bestraft.

§ 161 StGB - Fahrlässiger Falscheid; fahrlässige falsche Versicherung an Eides Statt

(1) Wenn eine der in den §§ 154 bis 156 bezeichneten Handlungen aus Fahrlässigkeit begangen worden ist, so tritt die Freiheitsstrafe bis zu einem Jahr oder Geldstrafe ein. (2) Straflosigkeit tritt ein, wenn der Täter die falsche Angabe rechtzeitig berichtigt. Die Vorschriften des § 158 Abs. 2 und 3 gelten entsprechend.

Die vorstehende Belehrung habe ich zur Kenntnis genommen:

Ort, Datum

Unterschrift