



L^AT_EX-WORKSHOP-DOKUMENTATION

erstellt nach



- Autor: Ali Rezapur - CC-BY-SA 4.0.

Zusammenfassung

Jeder Student wird während seines Studiums mindestens einmal konfrontiert eine wissenschaftliche Arbeit zu verfassen. Sei es eine Haus-, Bachelor- oder Masterarbeit. Irgendwann muss man sich damit befassen und solch eine wissenschaftliche Arbeit erstellen. Egal welche Ausarbeitung, es ist immer mit einer hohen Seitenzahl, Abbildungen, Tabellen, Referenzen uvm. verbunden. Daher soll die Entscheidung wohl überlegt sein, mit welchem Programm man solch eine Arbeit erstellt. Zum einen gibt es die Textverarbeitungssysteme, wie Microsoft Word, welches sozusagen das Endlayout/-produkt des Dokuments anzeigt. Es gibt auch quelltextbasierte Textverarbeitungssysteme, wie \LaTeX , welche vergleichbar ist wie eine Programmiersprache mit Befehlen und Ausführungen. Dies ist natürlich auch mit mehr Aufwand verbunden, wer aber jedoch diesen Aufwand auf sich nimmt und sich an \LaTeX gewöhnt, will kein anderes Textverarbeitungssystem mehr benutzen, da am Ende die Vorteile überwiegen als die Nachteile.

Dieses Workshopkonzept richtet sich an Lehrende und Dozent/innen, die selber einen Workshop zum Thema „ \LaTeX - Erstellen einer wissenschaftlichen Ausarbeitung“ planen. Es soll aufzeigen, wie man mithilfe von \LaTeX eine wissenschaftlichen Hausarbeit und/oder Bachelor-, Masterarbeit verfassen kann. Das vorliegenden Material, beinhaltet eine tabellarische Übersicht zur Konzeption und Aufbau. Des Weiteren hat man zum einen diese Dokumentation als Hilfe, um eigene Schulungsmaterialien zu erstellen oder er/sie kann auch zum anderen die erstellten Schulungsmaterialien inkl. Übungen benutzen.

Diese Ausarbeitung soll einem dazu verhelfen sich mit den wichtigsten Komponenten von \LaTeX zu beschäftigen, um am Ende eine wissenschaftliche Arbeit zu verfassen. Diese Dokumentation erklärt das allgemeine Verständnis zum Thema \LaTeX . Zuvor wird erläutert was \LaTeX bedeutet sowie das Installieren des Programms auf die Betriebssysteme Microsoft Windows und Macintosh. Nach der allgemeinen Erläuterung kommt der theoretische Teil der Dokumentation, in der erläutert wird, welche Zeichen, Formate der Befehle und Umgebungen es in \LaTeX gibt. Ab Kapitel 5 wird auch schon das erste Dokument mit der ersten Übungsaufgabe erstellt. In den meisten Kapiteln ist mindestens eine Übungsaufgabe vorhanden sowie die dazugehörige Lösung. Am Ende dieser Dokumentation wird erläutert wie man eine professionelle wissenschaftliche Ausarbeitung in \LaTeX erstellt, bei der man am Ende in der Übungsaufgabe eine Ausarbeitung in \LaTeX verfassen muss.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	II
1 Aufbau der Dokumentation	2
2 Tabellarische Übersicht über Konzeption und Aufbau	3
3 Was ist \LaTeX?	5
3.1 \TeX	5
3.2 \LaTeX	5
3.3 Installationsanleitung	6
3.3.1 Microsoft Windows	6
3.3.2 Macintosh	6
3.4 Nützliche Programme	6
3.4.1 Tabellenerstellung	6
3.4.2 Formeleditor	10
3.4.3 Literaturverzeichnis und Zitierung	10
3.5 Word & \LaTeX	11
4 Aufbau und Umgebungen	13
4.1 Die Syntax	13
4.2 Befehle und Umgebungen	14
4.3 Sonderzeichen	15
5 Das erste Dokument	16
5.1 Dokumentklassen	17
5.1.1 Dokumentklasse book und report	19
5.1.2 Dokumentklasse article	20
5.2 Gliederungsbefehle und Überschriften	20
5.3 Seitenstil - Layout	21
5.4 Umlaute	23
5.5 \LaTeX -Pakete (usepackage)	24
5.6 6 goldene Regeln	25

5.7	Übungsaufgabe	25
6	Standardformatierungen	27
6.1	Listen	27
6.2	Abstände	29
6.3	Zeilenformatierung	29
6.4	Verbatim	30
6.5	Seiten & Randnotiz	30
6.6	Textausrichtung	31
6.7	Schriftgröße	32
6.8	Schriftschnitte	32
6.9	Übungsaufgaben	33
6.10	Umgebungen	33
6.10.1	Beispiel für eine Umgebung	34
6.11	Tabellen	34
6.12	Bilder	38
6.13	Mathematische Formeln	39
6.14	Fußnote	40
6.15	Übungsaufgabe	40
7	Anlegen von Verzeichnissen	42
7.1	Inhaltsverzeichnis	42
7.2	Abbildungsverzeichnis	43
7.3	Tabellenverzeichnis	43
7.4	Abkürzungsverzeichnis	43
7.5	Anhangsverzeichnis	44
7.6	Literaturverzeichnis	45
7.7	Verzeichnisse mit römischen Ziffern	48
8	Zitieren mit JabRef	49
8.1	Installieren von JabRef	49
8.2	1:1 Anleitung für die Verwendung von JabRef und L ^A T _E X	52
9	Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit	56
9.1	Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit	58
9.2	Übungsaufgabe	60

10 Lösungen	61
10.1 Lösung aus Kapitel 5.9	62
10.1.1 Aufgabe 1)	62
10.1.2 Aufgabe 2)	62
10.2 Lösung aus Kapitel 6.9	63
10.2.1 Aufgabe 1	63
10.2.2 Aufgabe 2	63
10.2.3 Aufgabe 3	64

Abbildungsverzeichnis

3.1	Datei Excel2L ^A T _E X runterladen	7
3.2	Excel-Symbolleiste → Add-Ins	8
3.3	Gewünschte Tabelle markieren und dann auf rot umrandeten Button klicken	8
3.4	Automatisch erstellte Tabelle, die L ^A T _E X-Konform ist	9
3.5	Quelltextbasiertes Textverarbeitungssystem	12
3.6	Klassisches Textverarbeitungssystem	12
5.1	Gliederung „book“	19
5.2	Gliederung „article“	20
5.3	oneside	22
5.4	twoside	22
5.5	twocolumn - article	22
6.1	Fußball	38
6.2	Fußball	41
8.1	Auf „Weiter“ klicken	49
8.2	Zielordner auswählen und auf „Weiter“ klicken	50
8.3	Verfügbare Optionen können während der Installation ausgewählt werden .	50
8.4	Wichtig: „BibT _E X (*.bib)“auswählen	51
8.5	Nach Installation auf „Fertigstellen“klicken	51
8.6	Einstellungen öffnen	52
8.7	„Reiter: Allgemein“ so umstellen wie angezeigt	52
8.8	Neue BibT _E X-Datenbank öffnen	53
8.9	Einstellungen öffnen	53
8.10	Eintragstyp auswählen - BibT _E X oder ID	54
8.11	\cite... kopieren und in .tex-Datei einfügen	54
8.12	.bib-Datei im Ziel- oder Projektordner speichern	55
8.13	BibT _E X aufrufen	55
9.1	Einstellungen öffnen	57

Tabellenverzeichnis

2.1	Foliensatz 1 - Übersicht	3
2.2	Foliensatz 2 - Übersicht	4
2.3	Foliensatz 3 - Übersicht	4
3.1	Wochenplan	9
5.1	Unterschiede der gängigsten Dokumentklassen	18
6.1	Ausgabe: Beispieltabelle	35

1 Aufbau der Dokumentation

Ein Workshop des Medienzentrums der Fakultät Erziehungswissenschaft an der Universität Hamburg.

Autor: Ali Rezapur Kontakt: inwx245@studium.uni-hamburg.de

Herstellungsjahr: 2017

Dauer des Workshops: ca. 8 Stunden inkl. Pause.

Rechtlicher Hinweis: Für alle mittels Querverweis (Link) verbundene Webinhalte übernehme ich keine Verantwortung, da es sich dabei um keine eigenen Inhalte handelt. Aufgeführte Warenzeichen und Markennamen sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber__innen.

Am Anfang der Dokumentation wird kurz auf das Programm \LaTeX eingegangen und wie diese installiert wird. Danach werden diverse Textformatierungen, Befehle und Umgebungen erläutert. Ab dem 5. Kapitel gibt es zu fast jedem Kapitel eine entsprechende Übungsaufgabe mit der dazugehörigen Lösung. Das Ziel ist es nach jedem Kapitel ein besseres Verständnis zu erlangen und hierbei sollen die Übungsaufgaben einem dazu verhelfen. Im letzten Kapite 9 werden alle Kapiteln nochmals zusammengefasst und anhand einer Abschlussübung dargestellt. Die letzte Übung soll dem Anwender dazu verhelfen ein solches Know-How zu erlangen, um am Ende ohne große Probleme eine Hausarbeit oder Abschlussarbeit zu verfassen.

Anmerkung: Da \LaTeX ein ziemlich umfangreiches Programm ist, konnten in der Dokumentation nicht alle Themen erfasst werden, da ansonsten der Rahmen überschreitet wird. Dieses Dokument soll einem dazu verhelfen ein allgemeines Verständnis zu erlangen, was \LaTeX ist, wie man dieses Programm am besten anwenden und wie man mithilfe der Übungsaufgaben selber am Ende eine wissenschaftliche Arbeit erstellen kann.

2 Tabellarische Übersicht über Konzeption und Aufbau

Tabelle 2.1: Foliensatz 1 - Übersicht

Zeit	Aktivität	Wer	Material
5 Min.	Begrüßung und Vorstellungsrunde	WL + TN	keine
2,5 Min.	Übersicht des Workshops erläutern	WL	Folien
2,5 Min.	Gliederung erläutern	WL	Folien
2,5 Min.	Einführung - Was ist LaTeX?	WL	Folien
17,5 Min.	Installation	WL + TN	Folien
10 Min.	Nützliche Programme für LaTeX erläutern	WL	Folien
5 Min.	Lernkurve Word und LaTeX	WL	Folien
5 Min.	Aufbau und Umgebungen - Zeichenerklärung	WL	Folien
2,5 Min.	Format der Befehle	WL	Folien
7,5 Min.	Befehle und Umgebungen	WL	Folien
	10 Min. Pause		
10 Min.	Das erste Dokument	WL	Folien
5 Min.	Dokumentklassen	WL	Folien
2,5 Min.	Seitenstil - Layout	WL	Folien
2,5 Min.	Kopf- und Fußzeile	WL	Folien
2,5 Min.	Umlaute	WL	Folien
5 Min.	Usepackages und Euro-Symbol	WL	Folien
5 Min.	6 goldene Regeln	WL	Folien
15 Min.	Übungsaufgabe	WL + TN	Folien
	1. Foliensatz beendet (2h)		

Tabelle 2.2: Foliensatz 2 - Übersicht

Zeit	Aktivität	Wer	Material
10 Min.	Listen	WL	Folien
2,5 Min.	Abstände	WL	Folien
2,5 Min.	Tabs und Leerzeichen	WL	Folien
2,5 Min.	Tabbing	WL	Folien
2,5 Min.	Zeilen	WL	Folien
2,5 Min.	Seiten und Randnotiz	WL	Folien
2,5 Min.	Textausrichtung	WL	Folien
2,5 Min.	Schriftschnitt	WL	Folien
2,5 Min.	Schriftgröße	WL	Folien
10 Min.	Übungsaufgabe 1	WL + TN	Folien
10 Min.	Übungsaufgabe 2	WL + TN	Folien
	10 Min. Pause		
5 Min.	Umgebungen	WL	Folien
15 Min.	Tabellen	WL	Folien
5 Min.	Bilder	WL	Folien
5 Min.	Mathematische Formeln	WL	Folien
2,5 Min.	Programmcode / Listing	WL	Folien
10 Min.	Übungsaufgabe 1	WL + TN	Folien
10 Min.	Übungsaufgabe 2	WL + TN	Folien
	2. Foliensatz beendet (2h)		

Tabelle 2.3: Foliensatz 3 - Übersicht

Zeit	Aktivität	Wer	Material
15 Min.	Gliederungsbefehle und Überschriften	WL	Folien
25 Min.	Verzeichnisse anlegen	WL	Folien
10 Min.	Literaturverzeichnis	WL	Folien
30 Min.	Zitieren mit JabRef	WL	Folien
15 Min.	Anhang	WL	Folien
30 Min.	Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit	WL	Folien
15 Min.	Fragen aus dem Publikum	WL	Folien
	15 Min. Pause		
85 Min.	Übungsaufgabe	WL + TN	Folien
	2. Foliensatz beendet (4h)		

3 Was ist \LaTeX ?

3.1 \TeX

\LaTeX ist eine Art Sammlung von diversen Makros, womit die Benutzung des Textverarbeitungssystems \TeX vereinfacht. Donald Knuth, ein Professor der Stanford University hat insgesamt 9 Jahre für die Entwicklung benötigt. \TeX ist ein Programm, welches aus Quellcode eine Binärdatei generiert, welches dann in Textdokumente umgewandelt wird. \TeX ist für die Erstellung von verschiedenen Arten von Texten gedacht: Aufsätze, Dokumente, Briefe, Doktorarbeiten sowie Bücher. Was \TeX kennzeichnet ist die ausgezeichnete Qualität sowie die einfache Verwendung von mathematischen und technischen Formeln. Mithilfe von \TeX wird aus dem Quellcode eine DVI-Datei. Diese Datei sowie die restlichen generierten Dateien sind betriebssystemunabhängig. Das Ausdrucken sowie Anzeigen solcher Dateien kann mithilfe von Adobe Reader gemacht werden.

3.2 \LaTeX

\LaTeX wurde von Leslie Lamport entwickelt und ist vereinfacht gesagt eine Kollekte von \TeX -Makros, d.h. eine Sammlung von Befehlen, welche eine Folge von Anweisungen in \TeX ausführen. \LaTeX stellt somit den Benutzern einfache Befehle bereit, mit denen komplexe Operationen ausgeführt werden können. Die Makros, welche in \LaTeX eingebunden sind, sind für Befehle, wie z.B. die Definierung von Dokumentenklassen, Strukturierung von Absätzen und Texten und das Generieren von Tabellen gedacht. Diese können beliebig durch zahlreiche Pakete erweitert werden. Wie bei \TeX ist auch \LaTeX eine Makrosammlung, wo am Ende eine DVI-Datei generiert wird. Ausdrucken sowie Anzeigen erfolgt auch unter anderem anhand einer PDF-Datei, welche mit der Funktion `dvi2pdf` erstellt wird. Diese ist aber schon in der \LaTeX -Installation vorhanden. Eine Alternative ist, dass man \PDFLaTeX benutzen kann, bei der direkt eine PDF-Datei erzeugt wird.

3.3 Installationsanleitung

3.3.1 Microsoft Windows

Der unten stehende Link erklärt wie man unter Windows L^AT_EX installieren kann:

http://praxistipps.chip.de/latex-unter-windows-installieren-so-gehts_30111

3.3.2 Macintosh

Der unten stehende Link erklärt wie man unter Macintosh L^AT_EX installieren kann:

<http://www.latexbuch.de/latex-apple-mac-os-x-installieren/>

3.4 Nützliche Programme

Eine Tabelle oder diverse Formeln selber über L^AT_EX zu erstellen, ist manchmal mühselig. Nicht das Tippen ist das Problem, sondern die Komplexität der Befehle. Hierfür gibt es einige hilfreiche Tools für das schnelle Erzeugen von Tabellen, Formeln oder aber auch für fertige Literaturverzeichnisse, welche unkompliziert in L^AT_EX eingebunden werden können.

3.4.1 Tabellenerstellung

Für die einfache Tabellenerstellung steht das folgende Tool - Excel2L^AT_EX - zur Verfügung. Das Programm ist sowohl plattformunabhängig als auch kostenlos. Die Installation funktioniert wie folgt:

1. Im folgenden Link das Programm runterladen: <https://www.ctan.org/tex-archive/support/excel2latex/>
2. Unterhalb der Seite befindet sich eine Datei, welche im unteren Bild zu sehen ist. Diese muss runtergeladen werden.

Armadillo	frozen	8.99
-----------	--------	------

Armadillo	frozen	8.99
-----------	--------	------

Formatting	Currency	Percent	$5x5$	$5x^{*}25$
Bold	\$ 3.24	40%	1.00	1.00
	\$ 9.10	30%	1.50	2.25
<i>Italic</i>	\$ (8.20)	-5%	2.00	4.00
Both	\$ 3.00	100%	3.00	9.00

Formatting	Currency	Percent	x	x^2
Bold	\$ 3.24	40%	1.00	1.00
	\$ 9.10	30%	1.50	2.25
<i>Italic</i>	\$ (8.20)	-5%	2.00	4.00
Both	\$ 3.00	100%	3.00	9.00

Dateien



Name	Größe	Datum	Anmerkung
 Excel2LaTeX_xla	194 kB	2016-08-10	
 README_md	3 kB	2016-08-10	

Abbildung 3.1: Datei Excel2L^AT_EX runterladen

3. Nachdem das Programm runtergeladen und installiert ist, öffnet sich automatisch das Programm Excel. Sobald man in der Symbolleiste bei „Add-Ins“ folgendes sieht, wurde das Programm erfolgreich installiert:

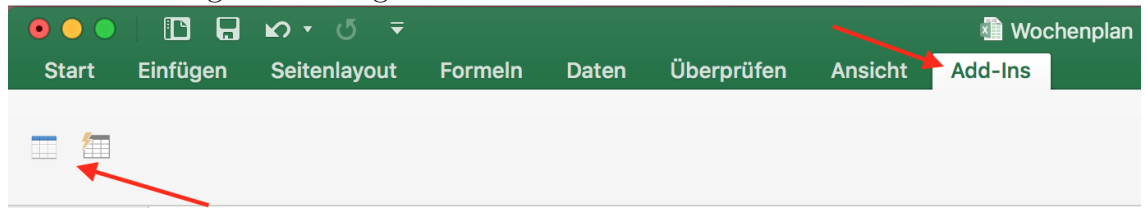


Abbildung 3.2: Excel-Symbolleiste → Add-Ins

4. Beispiel: Erstellt man einen Wochenplan, welche im unteren Bild zu sehen ist, klickt man nach Fertigstellung auf den rot umrandeten Button:

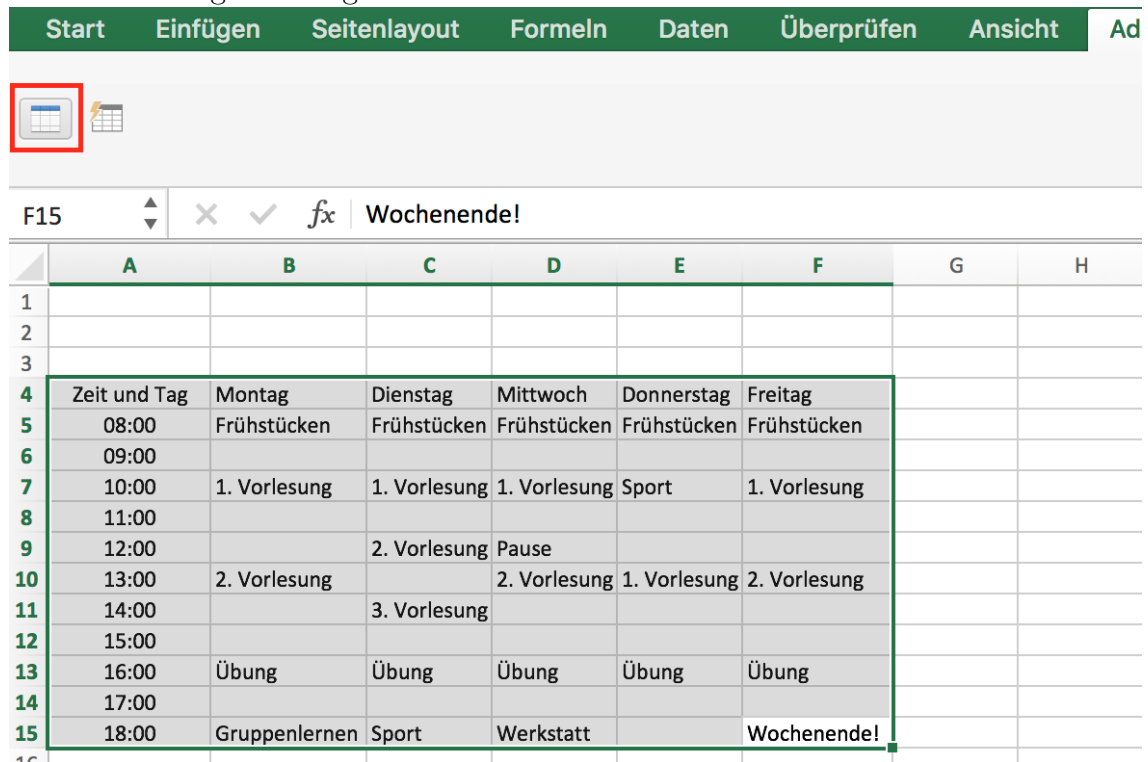


Abbildung 3.3: Gewünschte Tabelle markieren und dann auf rot umrandeten Button klicken

5. Entweder kopiert man die erstellte Tabelle oder man klickt auf den markierten Button. Nach Klicken des Buttons erscheint folgende Ansicht:

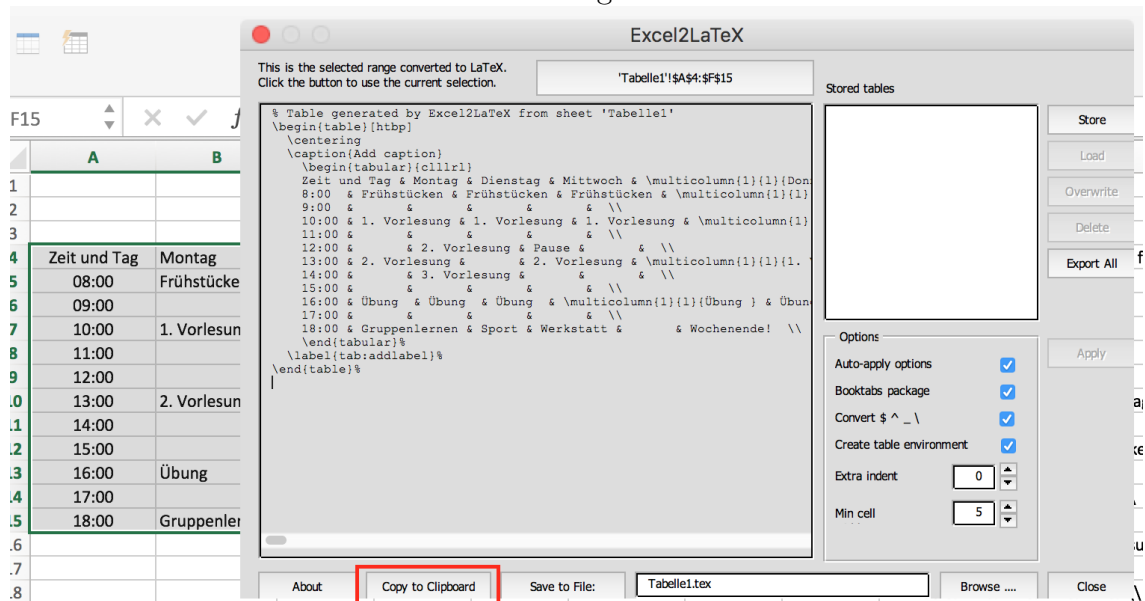


Abbildung 3.4: Automatisch erstellte Tabelle, die L^AT_EX-Konform ist

6. Entweder kann man das Kopierte in einer separaten Datei oder direkt in das L^AT_EX-Dokument einfügen. Das Ergebnis sieht wie folgt aus:

Zeit und Tag	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
8:00	Frühstücken	Frühstücken	Frühstücken	Frühstücken	Frühstücken
9:00					
10:00	1. Vorlesung	1. Vorlesung	1. Vorlesung	Sport	1. Vorlesung
11:00					
12:00		2. Vorlesung	Pause		
13:00	2. Vorlesung		2. Vorlesung	1. Vorlesung	2. Vorlesung
14:00		3. Vorlesung			
15:00					
16:00	Übung	Übung	Übung	Übung	Übung
17:00					
18:00	Gruppenlernen	Sport	Werkstatt		Wochenende!

Tabelle 3.1: Wochenplan

Achtung: Das Programm sollte man lediglich nur benutzen, wenn man mit L^AT_EX erfahren ist sowie Kenntnisse im Bereich der Tabellenerstellung verfügt, weil eventuell Fehler im generierten Code auftauchen können und man somit Fehlermeldungen erhält. Kann man diese nicht beheben, aufgrund geringer Kenntnisse, bringt es einem nicht viel, solche Tools zu verwenden.

3.4.2 Formeleditor

Es gibt zwei gute Formeleditoren, welche ich persönlich ziemlich hilfreich für die Formelerstellung finde:

- Zahlenkern <http://www.zahlen-kern.de/editor/>

Hier kann man seine Formeln eingeben und diese können als PNG oder JPG-Dateien gespeichert werden und als Bild im L^AT_EX-Dokument eingefügt werden.

Man kann auch die Formel, welche im Editor erstellt wurde und per Copy&Paste einfügen. Dazu später mehr in Kapitel 6

- FormelBaska <http://formelbaska.giga.de>

Das Programm funktioniert nur unter Windows und muss vorher runtergeladen und installiert werden.

3.4.3 Literaturverzeichnis und Zitierung

Ein Literaturverzeichnis in L^AT_EX zu erstellen braucht meistens Geduld und Mühe. Mit diesen zwei Programmen wird dies jedoch einfacher. Das Einbinden einer .bib_TE_X-Datei in einem L^AT_EX-Dokument wird in Kapitel 8 ausführlich mit JabRef erklärt.

1. Citavi – Windows / mac OSX nur mit Parallels (!) -
<https://www.citavi.com/de/download.html>
2. JabRef – Betriebsunabhängige Plattform für Windows und Macintosh (kostenlos) -
<https://www.fosshub.com/JabRef.html>
Dazu später mehr in Kapitel 8.
3. Mendeley - Betriebsunabhängige Plattform für alle Plattformen [Windows, Linux, Macintosh, iOS, Android] (kostenlos) -
<https://www.mendeley.com/downloads>

3.5 Word & L^AT_EX

Bei Textverarbeitungssystemen unterscheidet man zwischen zwei Varianten: Die erste Variante verläuft nach dem Prinzip von **What you see is what you get** → WYSIWYG. Grob übersetzt bedeutet es: „Was du siehst, ist das, was du bekommst“, d.h. das bei den gängigen Textverarbeitungssystemen, wie z.B. Word, die Darstellung dem entspricht, welche man auch später im Endprodukt sieht. Die zweite Variante verläuft nach dem Prinzip von **What you see is what you mean** → WYSIWYM. Übersetzt bedeutet das: „Was du siehst ist, was du meinst“. Typischer Editor ist der T_EXmaker. Bei quelltextbasierenden Textverarbeitungssystemen werden Layouts mithilfe von Befehlen erstellt. Ein Vergleich zwischen dem WYSIWYG- und WYSIWYM-Prinzip findet man in Abbildung 3.5 und 3.6

In dieser Tabelle sind einige Vor- (oberer Abschnitt) und Nachteile (unterer Abschnitt) aufgestellt, welche nochmal ein besseres Bild darstellen sollen, was die verschiedenen Textverarbeitungssysteme angehen.

Word - WYSIWYG	L^AT_EX - WYSIWYM
Schnelle Ergebnisse	Bekannter Aufbau
Schnelles Layout	Vollständige Kontrolle über das Layout
Einfügen von Bildern per Drag & Drop	Struktur statt Aussehen
Weit verbreitet	Layout zentral änderbar ohne Probleme
Schnelle Einarbeitung	Zuverlässig und absturzfrei
Ab 30+ Seiten Layoutprobleme	Steile Lernkurve
Stürzt des öfteren ab	Am Anfang ziemlich kompliziert
Verschiebung von Bildern	Kein „offizieller“ Support
Probleme beim Seitenumbruch	Komplizierte Erstellung von Standardlayouts
Formeln einfügen ist meist kompliziert und mit Layoutproblemen verbunden	Fehlermeldungen zu Anfang sind recht kompliziert zu verstehen

```
\section{Word \& \LaTeX{}}
```

Bei Textverarbeitungssystemen unterscheidet man zwischen zwei Varianten: Die erste Variante verläuft nach dem Prinzip von `\textbf{W}hat \textbf{y}ou \textbf{s}ee \textbf{i}s \textbf{w}hat \textbf{y}ou \textbf{g}et \rightarrow` WYSIWYG. Grob übersetzt bedeutet es: `\glqq` Was du siehst, ist das, was du bekommst`\grqq`, d.h. das bei den gängigen Textverarbeitungssystemen, wie z.B. Word, die Darstellung dem entspricht, welche man auch später im Endprodukt sieht. Die zweite Variante verläuft nach dem Prinzip von `\textbf{W}hat \textbf{y}ou \textbf{s}ee \textbf{i}s \textbf{w}hat \textbf{y}ou \textbf{mean} \rightarrow` WYSIWYM. Übersetzt bedeutet das: `\glqq` Was du siehst ist, was du meinst`\grqq`. Typischer Editor ist der `\TeX{}`maker. Bei quelltextbasierenden Textverarbeitungssystemen werden Layouts mithilfe von Befehlen erstellt.

Abbildung 3.5: Quelltextbasiertes Textverarbeitungssystem



Word & LaTeX

Bei Textverarbeitungssystemen unterscheidet man zwischen zwei Varianten: Die erste Variante verläuft nach dem Prinzip von **What you see is what you get** \rightarrow WYSIWYG. Grob übersetzt bedeutet es: „Was du siehst, ist das, was du bekommst“, d.h. das bei den gängigen Textverarbeitungssystemen, wie z.B. Word, die Darstellung dem entspricht, welche man auch später im Endprodukt sieht. Die zweite Variante verläuft nach dem Prinzip von **What you see is what you mean** \rightarrow WYSIWYM. Übersetzt bedeutet das: „Was du siehst, ist, was du meinst“. Typischer Editor ist der `TEX`maker. Bei quelltextbasierenden Textverarbeitungssystemen werden Layouts mithilfe von Befehlen erstellt.

Abbildung 3.6: Klassisches Textverarbeitungssystem

4 Aufbau und Umgebungen

Um die folgenden Kapiteln zu verstehen, werden in diesem Kapitel kurz auf die Zeichenerklärung eingegangen sowie diverse Befehle und die dazugehörigen Umgebungen eines \LaTeX -Dokuments.

4.1 Die Syntax

Sei es das Hinzufügen eines Paketes oder das Unterstreichen eines Wortes, dies führt man mit einem Befehl oder auch Kommando hinzu. Ein Befehl bzw. Kommando fängt immer mit einem „Backslash“(\backslash) an. Zu jedem Befehl kann man eine Option hinzufügen. Diese werden nach dem Befehl mittels eckiger Klammern ($[]$) eingefügt. Ein Argument, kann beispielsweise das Wort sein, welches unterstrichen werden soll und wird in geschweiften Klammern eingefügt, entweder nach der Option oder dem Befehl. Das unten aufgeführte Beispiel zeigt das Hinzufügen einer Sprache im Dokumentkopf. Der Befehl „`usepackage`“ wird ausgeführt. Als Option wird die gewünschte Sprache eingetragen, in diesem Fall deutsch. Als Argument wurde die Präambel „`babel`“ eingefügt. Mit „`babel`“ kann man deutsche Umlaute und Sonderzeichen problemlos in \LaTeX einfügen, dazu später mehr.

- Befehle
 - Kommando beginnt mit " \backslash "
- Optionen - kein Muss
 - Optionen zu einem Befehl beginnen mit $[...]$
- Argumente
 - beginnen mit $\{...\}$
- Beispiel
 - `\usepackage[ngerman]{babel}`

4.2 Befehle und Umgebungen

Um nicht den Rahmen dieser Dokumentation zu sprengen, werden hier nur die gängigsten Befehle aufgezeigt:

- Schalter
 - `\befehl` – ist ab der Stelle wo er eingesetzt wird aktiv
- Befehl mit Argument
 - `\befehl{argument}`
- Befehl mit Argument und Option
 - `\befehl[Option]{argument}`
Zusatzimplementierung für ein Argument
- Umgebungen
 - `\begin{Umgebung} ... \end{Umgebung}`
Merke: Eine Umgebung im Textkörper wird am häufigsten benutzt, da diese Art von Schreibweise dem Entwickler am besten dient, um übersichtlicher arbeiten zu können.
- Sonderzeichen
 - 100 % oder 10.000 €
- und noch viele weitere...

4.3 Sonderzeichen

In \LaTeX gibt es diverse Sonderzeichen, die man ohne den Befehl (\backslash) nicht ausführen kann. Die eigentliche Benutzung dieser Sonderzeichen wird hier unten aufgeführt:

$\backslash\ldots$	Leitet Kommandos ein $\backslash\texttt{textbf{}}$
$\{...\}$	umschließt Argumente $\backslash\texttt{textbf{Text}}$
$\%$	Kommentarzeichen (Die komplette oder restliche Zeile wird ignoriert bzw. als Kommentar angezeigt)
$\$$	umschließt math. Formeln im Text $\$Formel\$$
\wedge $_$	Hoch- und Tiefsetzung math. Formeln $\$a^2\$$
$\&$	Tabulator oder für Formeleinsetzung
\sim	Geschütztes Leerzeichen
$\#$	Parameter

Achtung Um diese Sonderzeichen einzufügen muss die unten angezeigte Art von Schreibweise verwendet werden, ansonsten wird automatisch eines der obigen Befehle ausgeführt:

$\backslash\{$ $\backslash\}$ $\backslash\%$ $\backslash\$$ $\backslash\wedge$ $\backslash_$ $\backslash\&$ $\backslash\sim$ $\backslash\#$

5 Das erste Dokument

Die Struktur eines L^AT_EX-Dokuments ist in zwei Teile aufgeteilt: 1. **Dokumentenkopf** und 2. **Textkörper**. Im Dokumentenkopf bzw. der Präambel kommen die wichtigsten Eigenschaften des Dokuments rein. Es wird festgelegt, welche Dokumentklasse ausgewählt wird sowie alle notwendigen Pakete, die man für die Abschluss- oder Hausarbeit vorgesehen hat. Im Textkörper, d.h. alles was zwischen `\begin{document}`... und `\end{document}`... befindet, kommt der Fließtext, Grafiken, Formeln, Tabellen, Programmcodes und noch vieles mehr rein. Befindet sich jedoch eines der oben genannten Punkte außerhalb des Textkörpers, so wird keine Fehlermeldung erscheinen, sondern diese werden nicht im Dokument angezeigt. Zur besseren Veranschaulichung sind unten noch mal die wichtigsten Punkte aufgelistet für den jeweiligen Strukturteil:

1. Dokumentenkopf bzw. Präambel

- `\documentclass[a4paper,12pt]{scrreprt}` (Typ des Dokuments)
- Seitenlayout
- `\usepackage` (Formel, Bilder, Sprachen usw.)
- `\begin{document}`

2. Textkörper

- Dieser liegt zwischen `\begin{document}` und `\end{document}`
- Im Textkörper kommt der Fließtext, die Grafiken, Tabellen, Formeln, Programmcodes usw.

Beispiel:

```
% AB HIER DOKUMENTKOPF/PRÄAMBEL
\documentclass[a4paper,12pt]{scrreprt}
\usepackage[ngerman]{babel}
```

```
\title{\LaTeX{}-Workshop}
\author{Ali Rezapur}
\date{07.12.2016}

\begin{document}

% AB HIER TEXTKÖRPER

\maketitle
\tableofcontents
Hallo Welt!
\end{document}

% ALLES WAS UNTERHALB VON \end{document} STEHT WIRD IGNORIERT

\begin{itemize}
\item Punkt 1
\item Punkt 2
\end{itemize}
```

5.1 Dokumentklassen

Die Dokumentklasse ist die erste Einstellung, wenn man ein \LaTeX -Dokument erstellen möchte. In dieser Dokumentklasse wird entschieden welche Dokumentklasse ausgewählt werden soll. Man wählt zwischen diesen vier Klassen aus:

1. article
2. letter
3. book
4. report

Der Befehl für das Hinzufügen einer Dokumentklasse sieht wie folgt aus:

```
\documentclass[Option]{Argument}
```

Diese sind auch eigentlich die gängigsten und wichtigsten Dokumentklassen. Die Dokumentklasse „article“ ist eher für kleinere Dokumente gedacht. Längere Dokumente, wie

Hausarbeiten oder Abschlussarbeiten ist zu empfehlen „report“ zu wählen. Für das Schreiben eines Buches wird die Klasse „book“ genommen. Mögliche Optionen für die jeweilige Dokumentklasse sind die Schriftgröße, Papierformat oder die Textspaltenanzahl. Ein Beispiel würde wie folgt aussehen:

```
\documentclass[a4paper, 12pt, twocolumn]{article}
```

Anhand des Beispiels kann man sehen, dass es sich um die Größe eines DIN-A4-Blatts handelt und die Schriftgröße 12 besitzt. Es wurde die Dokumentklasse „article“ ausgewählt und diese wurde in zwei Spalten aufgeteilt.

Die unten angegeben Tabelle zeigt die wesentlichen Unterschiede der wichtigsten Dokumentklassen inklusive der möglichen Optionen an, wie z.B. das Hinzufügen eines Titelblattes:

Dokumentklassen				
	article	book	report	letter
Gliederungsebenen	<code>\section{}</code> <code>\subsection{}</code> <code>\subsubsection{}</code> <code>\paragraph{}</code> <code>\subparagraph{}</code>	<code>\chapter{}</code> <code>\section{}</code> <code>\subsection{}</code> <code>\subsubsection{}</code> <code>\paragraph{}</code> <code>\subparagraph{}</code>	<code>\part{}</code> <code>\chapter{}</code> <code>\section{}</code> <code>\subsection{}</code> <code>\subsubsection{}</code> <code>\paragraph{}</code> <code>\subparagraph{}</code>	<code>\signature{}</code> <code>\address{}</code> <code>\opening{}</code> <code>\closing{}</code>
Kopfzeile	Zusatzpaket	Ja	Zusatzpaket	Zusatzpaket
Optionen				
Titelblatt	Nein	Ja	Ja	Nein
Papiergröße	a4-,a5-,b5paper, letter-,legal-,executivepaper			
Schriftgröße	10pt, 11pt, 12pt			
Papierausrichtung	Hochformat (Standard), Querformat (landscape)			
Spalten	Einspaltig, auch Zweispaltig möglich			Einspaltig
Kapitelbeginn	keine Kapitel	Beide Seiten	Beide Seiten	keine Kapitel

Tabelle 5.1: Unterschiede der gängigsten Dokumentklassen

Die Dokumentklasse „letter“ verfügt, wie oben beschrieben über ganz andere Gliederungsebenen. Die Textstrukturierungselemente erstellen eine Gliederung mit eigene Nummerierung.

5.1.1 Dokumentklasse book und report

Wie man anhand der Tabelle 5.1 sehen kann sind die Gliederungsebenen bei „book“ und „report“ sehr ähnlich mit dem Unterschied, dass bei report die Gliederungsebene `textbackslash part{}` noch dazu kommt.

In Abbildung 5.2 sieht man wie die Gliederung bei der Dokumentklasse „book“ aussehen kann.

```
\documentclass[a4paper]{book}
\usepackage[ngerman]{babel}

\begin{document}
\tableofcontents
\chapter{Erstes Kapitel (Ebene 1)}
\section{Ebene 2}
\subsection{Ebene 3}
\subsubsection{Ebene 4}
\paragraph{Ebene 5}
\subparagraph{Ebene 6}

\end{document}
```

Kapitel 1

Erstes Kapitel (Ebene 1)

1.1 Ebene 2

1.1.1 Ebene 3

Ebene 4

Ebene 5

Ebene 6

Abbildung 5.1: Gliederung
„book“

Bei der Gliederung der Dokumentklasse „report“ sieht es exakt genau so aus wie bei „book“ außer, wenn man vor `\chapter{}` noch `\part{}` hinzufügt. Es wird über den ersten Kapitel noch eine neue Seite hinzugefügt mit dem Abschnitt „part“. Im unteren Beispiel kannst du den Part 1:1 zu kopieren und in deinem L^AT_EX-Dokument einfügen und selber bisschen herumexperimentieren.

Beispiel:

```
\documentclass[a4paper]{report}
\usepackage[ngerman]{babel}
\begin{document}
\tableofcontents
\part{Part 1}
\chapter{Erstes Kapitel (Ebene 1)}
\section{Ebene 2}
\subsection{Ebene 3}
\subsubsection{Ebene 4}
\{Ebene 5}
\subparagraph{Ebene 6}
\end{document}
```

5.1.2 Dokumentklasse article

Die Dokumentklasse „article“ ist eine der am häufigst verwendeten Dokumentklassen. Sie besitzt nicht wie bei report die Gliederungsebenen `\chapter{}` und `\part{}`. Die oberste Gliederungsebene ist `\section{}`. Außerdem verfügt die Dokumentklasse auch keinen Inhaltsverzeichnis.

Im unteren Beispiel sieht man die klaren Unterschiede zwischen den Dokumentklassen „article“ und „report“

```
\documentclass[a4paper]{article}
\usepackage[ngerman]{babel}

\begin{document}
\section{Kapitel 1 (Ebene 1)}
\subsection{Ebene 2}
\subsubsection{Ebene 3}
\paragraph{Ebene 4}
\subparagraph{Ebene 5}

\end{document}
```

1 Kapitel 1 (Ebene 1)

1.1 Ebene 2

1.1.1 Ebene 3

Ebene 4

Ebene 5

Abbildung 5.2: Gliederung
„article“

5.2 Gliederungsbefehle und Überschriften

Hier werden nochmal die wichtigsten Punkte der Gliederungsbefehle von verschiedenen Dokumentklassen erläutert:

- `\part{...}` - Es wird eine neue Seite beim Beginn eines neuen Parts erstellt.
- `\chapter{...}` - Oberste Ebene einer Gliederung. Bei book und report wird eine neue Seite erstellt. *Beispiel: 1. Überschrift*
Bei article ist die oberste Ebene `\section{...}`
- `\section{...}` - Zweite Ebene einer Gliederung bei book und report. *Beispiel 1.1 Überschrift*
- `\subsection{...}` - Wird für die Erstellung eines Unterabschnitts erstellt. **Für book und report ist dies die unterste Gliederungsebene im Inhaltsverzeichnis.** *Beispiel 1.1.1 Überschrift*
- `\subsubsection{...}` - Ist der unterste Unterabschnitt für Article.
- `\(sub)paragraph` - Ist für die Gliederung von Absätzen bzw. Unterabsätzen gedacht.

5.3 Seitenstil - Layout

Bevor man eine wissenschaftliche Arbeit in \LaTeX schreibt, muss man sich zuvor mit dem Layout beschäftigen. Hierzu gibt es einige Aspekte, die zu berücksichtigen sind.

In der u.a. Auflistung ist angegeben worauf zu achten ist, bevor man mit dem Schreiben einer Hausarbeit o.ä. anfängt:

Format

- `a4paper`, `a5paper`, `letterpaper`

→ Man kann zwischen vielen verschiedenen Papierformaten auswählen. Das gängigste Format ist das „`a4paper`“.

Seitenränder

- `\usepackage[left= 3.0cm, right = 2.0cm, bottom = 3.5cm, top = 2.7cm]{geometry}`

→ Im „`\usepackage`“ können die Seitenränder eines Dokuments definiert werden.
Mehr zum Thema \LaTeX -Pakete 5.5 findest du hier.

Schriftgröße

- `10pt`, `12pt`, `14pt`

→ Die Schriftgröße kann neben dem Papierformat in „`documentclass`“ eingefügt werden:

```
\documentclass[a4paper,12pt]{report}
```

Seite

- `twoside` bzw. `oneside` (default-Wert)

→ Der Unterschied zwischen `one-` und `twoside` ist minimal und wird in den u.a. Abbildungen gezeigt. In Abbildung 5.3 sieht man auf der zweiten Seite eine Verrückung des Textes, welche nach Rechts verläuft.

lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue,

1

sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue,

1

a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue,

a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue,

Abbildung 5.3: oneside

Abbildung 5.4: twoside

Spalten

- twocolumn

→ „twocolumn“ wird meistens für die Dokumentklasse „article“ benutzt. Aus einem Fließtext eines Dokuments werden zwei Spalten auf einer Seite gebildet (siehe Abbildung)

Two-sided document example

March 2014

1 Introduction

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus.

libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie

Abbildung 5.5: twocolumn - article

5.4 Umlaute

Das Eintippen von deutschen Umlauten ist nicht so einfach wie bei Word oder einem ähnlichen Schreibprogramm. Tippt man die Umlaute ohne entsprechende Pakete einzubinden, erhält man entweder eine Fehlermeldung oder keine Fehler, jedoch wird einem nicht das gewünschte angezeigt. Grund hierfür ist, dass \LaTeX nicht für das deutsche Alphabet entwickelt wurde. Es ist nur einem möglich die deutschen Umlaute: Ä, Ö, Ü, ä, ö, ü und das ß mit entsprechenden Paketen fehlerfrei einzubinden oder man verwendet die indirekte Methode, welches automatisch mit mehr Schreibaufwand verbunden ist.

Indirekte Eingabe von Umlauten

Die indirekte Methode benötigt keine Pakete, jedoch ist der Tippaufwand wesentlich höher als bei der direkten Methode. Möchte man die Umlaute hinzufügen sieht das wie folgt aus:

```
{\ "a}  {\ "o}  {\ "u}  {\ "A}  {\ "O}  {\ "U}  {\ss}
```

Direkte Eingabe von Umlauten

Die direkte Eingabe benötigt weniger Tippaufwand, jedoch müssen Pakete für das jeweilige Betriebssystem implementiert werden.

- Windwos
 - `\usepackage[ansinew]{inputenc}`
- Linux
 - `\usepackage[latin1]{inputenc}`
- mac OS X
 - `\usepackage[applemac]{inputenc}`
- Falls es unter dem jeweiligen Betriebssystem nicht funktioniert, kann utf8 im Paket miteingebunden werden mit der Kombination vom fontenc-Paket.
 - `\usepackage[utf8]{inputenc}`
`\usepackage[T1]{fontenc}`

5.5 L^AT_EX-Pakete (usepackage)

Die L^AT_EX-Pakete oder auch „usepackage“ sind Zusatzfunktionen die L^AT_EX für bestimmte Anwendungen anbietet, wie z.B. für deutsche Umlaute, mathematische Formeln, Symbole oder Graphenzeichnungen. Ein wichtiger Hinweis, welche immer zu beachten ist, dass alle Packages vor Dokumentenbeginn in der Präambel (`\begin{document}`) aufgerufen werden. Zum besseren Verständnis werden nochmal die am meisten benutzten Pakete kurz erläutert:

(n)german: (`\usepackage[ngerman]{babel}`)

Das Paket dient der Änderung von Spracheinstellungen. Sie ändert beispielsweise bei der Dokumentklasse „report“ den englischen Begriff von *table of contents* auf *Inhaltsverzeichnis* oder die Darstellung des Datums. Es ermöglicht einem die vereinfachte Eingabe von Sonderzeichen und Umlauten. Voraussetzung für das Einsetzen von Umlauten sind die Pakete `utf8` und `fontenc`. Für die allgemeine Rechtschreibprüfung ist `ngerman` nicht zuständig, dafür müssen andere Pakete bzw. Plugins installiert werden.

hyperref: (`\usepackage{hyperref}`)

Das Paket „hyperref“ ist das gängigste Paket, wenn man mit L^AT_EX-PDF Dokumente erstellen möchte. Man hat die Möglichkeit Links und Verweise in einem PDF-Dokument zu kreieren. Beispielsweise erstelle ich in diesem Augenblick einen Link zu Kapitel 5. Klickt man den Kapitel an, so gelangt man automatisch auf die Seite, wo sich der Kapitel befindet. Das Einbinden des Paketes soll ausschließlich zu letzt folgen, da diverse Änderungen oder Einstellungen nicht überschrieben werden sollten. Falls das Paket „geometry“ eingesetzt wird, so soll dieses Paket nach „hyperref“ erfolgen.

geometry: (`\usepackage{geometry}`)

Das Paket ist für die Gestaltung und Veränderung einer Seite verantwortlich. Dieses kommt meistens zum Einsatz, wenn wissenschaftliche Arbeiten unter bestimmten Anforderungen erstellt werden müssen, wie z.B. das Definieren des Seitenlayouts (siehe 5.3)

amsmath: (`\usepackage{amsmath}`)

Das Paket gehört zu den gängigsten Paketen, welche man in L^AT_EX benutzt. Es beinhaltet eine Vielzahl von Umgebungen und Befehlen für mathematische Formeln bzw. Bereich.

5.6 6 goldene Regeln

Die 6 goldenen Regeln wurden entwickelt, um dem Anwender zu verhelfen sauberer zu arbeiten. Werden diese Regeln von einem Anfänger nicht beachtet, so treten nach Erfahrung, in kurzer Zeit, sehr viele Fehler auf. Das Ziel der 6 goldenen Regeln ist das strukturiere sowie organisierere Arbeite mit \LaTeX .

1. Standardklasse auswählen
 - Article, Report, Book
2. Erforderliche Pakete vor dem Schreiben einfügen
 - `\usepackage[]{}{}`
3. Ordnung ist das halbe Leben und die andere Hälfte sind Kommentare - Dient der Übersichtlichkeit
 - % Bild einfügen nicht vergessen und in Kapitel 3.4 miteinbinden!
4. Alle Texte, Bilder, Graphen u.s.w. müssen sich innerhalb des Dokuments befinden
 - `\begin{document} ... \end{document}`
5. \LaTeX -Projekte in einem eigenständigen Ordner speichern
 - Jedes \LaTeX -Dokument muss im Ordner des jeweiligen Projektes abgespeichert werden.
6. Stets sauber arbeiten(!)
 - Arbeite Stück für Stück und kontrolliere ob der Compiler den geschriebenen Text akzeptiert. Dies dient nur der Sicherheit, da man schneller auf ein Fehler aufmerksam wird und diese dementsprechend korrigieren kann.

5.7 Übungsaufgabe

- Aufgabe 1: Erstellen Sie ein \LaTeX -Dokument mit Layoutangaben und der folgenden Ausgabe: „Hallo Welt, ich schreibe gerade mit \LaTeX “
 - Hinweis: `\LaTeX{} = \text{\LaTeX}`
- Aufgabe 2: Tippen Sie den unten angegebenen Text ab und achten Sie auf die Umlaute:

„Die süße Hündin läuft in die Höhle des Bären, der sie zum Teekränzchen eingeladen hat, da sie seine drei schönen Krönchen gerettet hat, was sie wie folgt angestellt hat: Sie läuft über einen Fluss und tötet alle grünen Frösche, die über die Krönchen wachen, so hat sie diese schönen Krönchen gerettet.“

Hinweis: Beachte stets die 6 goldenen Regeln!

6 Standardformatierungen

In \LaTeX gibt es diverse Befehle und Umgebungen, die schon als Standardimplementierungen gelten, da diese Aktionen fast in jedem \LaTeX -Dokument vorkommen. In den nächsten Kapiteln wird auf jede Aktion eingegangen, näher erläutert und mit einem Beispiel versehen.

6.1 Listen

Man kann Listen durch die Umgebungen „itemize“ und/oder „enumerate“ erstellen. Sei es „itemize“ und/oder „enumerate“ ein Listenpunkt wird mit `\item` veranlasst. „itemize“ ist ein typisches Aufzählungszeichen, welche mit Symbolen dargestellt wird. Im Gegensatz dazu ist „enumerate“ eine Aufzählung mit Nummern.

Beispiel mit Punktaufzählungszeichen - Einkaufsliste

Schreibweise:

```
\begin{itemize}
\item Kartoffeln
\item Frischkäse
\item Nutella
\item 2 kg Bananen
\end{itemize}
```

Ergebnis:

- Kartoffeln
- Frischkäse
- Nutella
- 2 kg Bananen

Beispiel mit Nummerierung - Sportarten nach Priorität

Schreibweise:

```
\begin{enumerate}
\item Basketball
\item Fußball
\item ...
\item ...
\item Golf
\end{enumerate}
```

Ergebnis:

1. Basketball
2. Fußball
3. ...
4. ...
5. Golf

Nummerierung mit Punktaufzählungszeichen

Schreibweise:

```
\begin{enumerate}
\item Aldi
\begin{itemize}
\item[•] Kartoffeln
\end{itemize}
\item LIDL
\begin{itemize}
\item[•] Frischkäse
\end{itemize}
\item Edeka
\begin{itemize}
\item[•] Nutella
\end{itemize}
\end{enumerate}
```

Ergebnis:

1. Aldi
 - Kartoffeln
2. LIDL
 - Frischkäse
3. Edeka
 - Nutella

Aufzählungszeichen ändern

Schreibweise:

```
\begin{itemize}
\item[a)] Ein Stichpunkt
\item[b)] Noch ein Stichpunkt
\end{itemize}
```

Ergebnis:

- a) Ein Stichpunkt
- b) Noch ein Stichpunkt

Aufzählungszeichen festlegen

Schreibweise:

```
\renewcommand{\labelenumi}{$\rightarrow$}
\begin{enumerate}
  \item Eins
  \item Zwei
  \item Drei
\end{enumerate}
```

Ergebnis:

→ Eins
→ Zwei
→ Drei

6.2 Abstände

In L^AT_EX ist es nicht von Bedeutung, ob man im Fließtext ausversehen mal die Leertaste einmal zu viel oder die Tab-Taste gedrückt hat. Es wird in der Ausgabedatei ganz normal angezeigt. Hier ein Beispiel:

Leerzeichen und Zeilenumbrüche haben keinen Einfluss auf die Formatierung eines Textes

```
----- Text, welche in LaTeX geschrieben wurde -----
Der Text dient nur dazu,
um zu zeigen, dass Leerzeichen          und einfache
Zeilenumbrüche gar keinen      Einfluss  auf die Abstände
eines jeweiligen Textes        haben.
```

Ausgabe

Der Text dient nur dazu, um zu zeigen, dass Leerzeichen und einfache Zeilenumbrüche gar keinen Einfluss auf die Abstände eines jeweiligen Textes haben.

6.3 Zeilenformatierung

Der Befehl `\hspace{}` ist dafür da, dass man in einer Zeile einen horizontalen Abstand bewirken kann und `\vspace{}` kann einen vertikalen Abstand zwischen Zeilen erstellen. Der Buchstabe h in „hspace“ steht für horizontal und der Buchstabe v in „vspace“ steht für vertical. In manchen Fällen, wenn man die o.g. Befehle am Satzanfang oder -ende ausführt, wird der Befehl nicht ausgeführt, deswegen sollte man den Befehl `\hspace*{}` oder `\vspace*{}` ausführen. Kleiner aber feiner Unterschied ist der Stern.

6.4 Verbatim

Die „Verbatim-Umgebung“ ist dafür gedacht, wie z.B. Quellcode in einer Typewriter-Formatierung anzuzeigen. Jedwede Art von L^AT_EX-Befehlen wird in dieser Umgebung ignoriert und als Text ausgegeben. Zum besseren Verständnis hier ein Beispiel:

```
%%% PRÄAMBEL %%%  
...  
\usepackage{verbatim}  
...  
%%% TEXTKÖRPER %%%  
\begin{verbatim}  
\textbf{Der Text} dient nur dazu, um zu zeigen, dass in einer  
\textit{Verbatim-Umgebung} nur der reine Text ausgegeben  
wird und jegliche \LaTeX{}-Befehle werden komplett ignoriert.  
\end{verbatim}
```

```
\begin{verbatim}  
\textbf{Der Text} dient nur dazu,  
um zu zeigen, dass in einer  
\textit{Verbatim-Umgebung}  
nur der reine Text ausgegeben  
wird und jegliche \LaTeX{}-Befehle  
komplett ignoriert werden.  
\end{verbatim}
```

```
\textbf{Der Text} dient nur dazu,  
um zu zeigen, dass in einer  
\textit{Verbatim-Umgebung}  
nur der reine Text ausgegeben  
wird und jegliche \LaTeX{}-Befehle  
komplett ignoriert werden.
```

Möchte man jedoch „verbatim“ in einem Fließtext miteinbinden, so funktioniert das mit dem Befehl `\verb+Fließtext+`. So komisch es auch sein mag, das Plus muss sowohl am Anfang als auch am Ende stehen.

6.5 Seiten & Randnotiz

Neue Seite einfügen

Falls man in Word eine neue Seite einfügt, so klickt man auf den Button "Leere Seite". In L^AT_EX sieht das etwas anders aus und zwar muss man den Befehl `\newpage` ausführen oder `\clearpage`, so fügt man ein Seitenumbruch ein.

Randnotiz erstellen

Mit Befehl `\marginpar{Argument}` können Randnotizen erstellt werden. Die Ausgabe erfolgt am äußeren Rand und immer in Blocksatz. Ein Beispiel würde wie folgt aussehen

Hier steht jetzt ein sinnloser Text, der nur aus einem
Grund hier steht, um dir zu zeigen, dass es in LaTeX
auch möglich ist eine Randnotiz zu erstellen.

```
\marginpar{Notiz}
```

Hier steht jetzt ein sinnloser Text, der nur aus einem Grund hier steht, um dir zu zeigen,
dass es in LaTeX auch möglich ist eine Randnotiz zu erstellen.

Notiz

6.6 Textausrichtung

Man kann seinen Text links- oder rechtsbündig ausrichten oder auch mittig. Die Befehle sehen wie folgt aus:

Linksbündig

```
\begin{flushleft}  
Ich bin ganz links  
\end{flushleft}
```

Rechtsbündig

```
\begin{flushright}  
Jetzt bin ich auf der rechten Seite  
\end{flushright}
```

Zentriert

```
\begin{center}  
Und nun stehe ich in der Mitte  
\end{center}
```

Die Ausgabe würde dann in etwa so aussehen:

Ich bin ganz links

Jetzt bin ich auf der rechten Seite

Und nun stehe ich in der Mitte

6.7 Schriftgröße

Die Standardschriftgröße in \LaTeX ist 10pt. Möchte man diese Größe ändern, so kann man dies in der Präambel tun und zwar in der `\documentclass[a4paper,12pt]{scrreprt}`. Man würde in der Option (...) die gewünschte Schriftgröße eintragen, hier wäre es beispielsweise die Schriftgröße 12.

Möchte man die Schriftgröße nur in einem bestimmten Textabschnitt verändern so könnte man folgendes eingeben:

<code>\tiny{sehr klein}</code>	sehr klein
<code>\scriptsize{klein}</code>	klein
<code>\footnotesize{Fußnoten klein}</code>	Fußnoten klein
<code>\small{klein}</code>	klein
<code>\normalsize{normal groß}</code>	normalgroß
<code>\large{bisschen größer}</code>	bisschen größer
<code>\Large{groß}</code>	groß
<code>\LARGE{noch größer}</code>	noch größer
<code>\huge{ganz groß}</code>	ganz groß
<code>\Huge{riesig groß}</code>	riesig groß

6.8 Schriftschnitte

Es gibt auch in \LaTeX bestimmte Schriftschnitte, womit man die Schriftart verändern kann. Folgende Befehle können die Schriftart beeinflussen:

<code>\textrm{Serifenschrift}</code>	Serifenschrift
<code>\textsf{Schrift ohne Serife}</code>	Schrift ohne Serife
<code>\texttt{Schreibmaschinenschrift}</code>	Schreibmaschinenschrift
<code>\textnormal{normal}</code>	normal
<code>\textbf{halbfett}</code>	halbfett
<code>\textit{Kursiv}</code>	<i>Kursiv</i>
<code>\textsl{geneigte Schrift, nicht wie Kursiv}</code>	<i>geneigte Schrift, nicht wie Kursiv</i>
<code>\textsc{Kapitälchen}</code>	KAPITÄLCHEN

6.9 Übungsaufgaben

Übung 1 Tippen Sie den u.a. Text ab mit der gleichen Aufzählungsart:

- **Ein Zuschuss zu den Kosten kann gewährt werden...**
 - wenn der Lehrgangsteilnehmer einen Verdienstausschlag nachweist
 - wenn der Teilnehmer seine Mahlzeiten nicht zu Hause einnehmen kann
 - bei Teilnehmern, die noch in der Berufsausbildung stehen.

Übung 2 Tippen sie den u.a. Text ab mit der gleichen Aufzählungsart

- *Der Aufbau einer Erörterung sieht folgendermaßen aus:*
 1. Die These
 - Beispiel
 - ...
 2. Das Argument
 - Erfahrungen
 - ...
 3. ...

Übung 3 Tippen Sie den Text ab mit der folgenden Ausgabe:

Dieser Teil des Textes ist normal, **hier ist er jetzt fett hervorgehoben**, *und nun kursiv*.
PLÖTZLICH IST ALLES IRGENDWIE GANZ GROSS.

6.10 Umgebungen

Der Nutzen einer Umgebung bringt viele Vorteile mit sich, wie z.B. dass weniger Fehler entstehen oder die Lesbarkeit in der Umgebung besser zu verstehen ist.

- Beispiele, in der man eine Umgebung verwenden kann:
 - Listen
 - Texte
 - Tabellen
 - Formeln
 - Graphiken

6.10.1 Beispiel für eine Umgebung

Eingabe

```
\begin{description} % Umgebung der Description fängt hier an
\item[Ein Stichpunkt] \hfill \\
Hier muss etwas stehen um den Effekt sehen zu können
\item[Noch ein Stichpunkt]
\end{description} % ... und hört hier auf
```

Ausgabe

Ein Stichpunkt

Hier muss etwas stehen um den Effekt sehen zu können

Noch ein Stichpunkt

6.11 Tabellen

Die folgenden zwei Kapiteln (6.11 & 6.12) sind von enormer Wichtigkeit, da diese in den wissenschaftlichen Arbeiten am häufigsten verwendet werden. Häufig werden Tabellen sowie Abbildungen durchnummeriert und mit Beschriftungen versehen. Außerdem nimmt man zu Tabellen und Bildern einen Bezug und verweist im Fließtext darauf. Wie das alles funktioniert, wird in den nächsten zwei Kapiteln näher erläutert.

In vielen Büchern sowie Internetquellen wird meist auf zwei verschiedene Umgebungen hingewiesen, um Tabellen oder Abbildungen zu erzeugen. Zum einen `\begin{figure}[position] ...` oder `\begin{table/tabular}[position] ... \end{table/tabular}`. Jedoch gibt es eine wesentlich einfachere Variante, die auch im späteren Verlauf der Arbeit keine Layoutprobleme verursacht oder sich eventuell ungewollt verschiebt.

Zuvor wird hier ein Beispiel erwähnt und im weiteren Verlauf, wird dieses näher erläutert:

```
%%% PRÄAMBEL %%%
\usepackage{tabularx}
\usepackage{multicol}
-----

\vspace{1em}
\begin{minipage}{\linewidth}
\centering
```



```

\captionof{table}{Beispieltabelle}
\begin{tabular}{|l|c|r|p{1.5 cm}|}
\hline
left & center & right & Breite \\
\hline
l & c & r & p \\
\cline{2-3}
w & e & u & o \\
\hline
\end{tabular}

\end{minipage}

```

Tabelle 6.1: Ausgabe: Beispieltabelle

left	center	right	Breite
l	c	r	p
w	e	u	o

Erläuterung des Beispiels

- `\vspace{1em}`: Man fügt einen vertikalen Leerraum zwischen obigem Text und dem nachfolgenden Bild ein.
- `\begin{minipage}{\linewidth}`: Minipage ist eine Umgebung, welche eine Unterseite als Strukturelement erlaubt. Die Breite der Minipage ist immer vorzugeben.
- `\centering`: Die Tabelle bzw. das Bild soll zentriert angezeigt werden.
- `\captionof{table}{Beispieltabelle}`: **Achtung:** Hier fügt man die Beschriftung der jeweiligen Tabelle oder Abbildung ein. Wäre es ein Bild, so müsste man anstatt „table“ nach `\captionof` „figure“ schreiben. Die Beschriftung kann man entweder vor Anfang der Tabelle oder nach der Tabelle einfügen, das ist dem Autor selbst überlassen.
- `\begin{tabular}{|l|c|r|p{1.5 cm}|}`: Hier fügt man die Tabelle ein, vorher muss diese aber formatiert werden. Man fängt mit einer Umgebung als Tabelle an und im „Argument“ werden sowohl die Anzahl der Tabellenspalten als auch die Breite und die Ausrichtung bestimmt.

- * Die Spaltenausrichtung erfolgen durch die Parameter „l (linksbündig), r (rechtsbündig) und c (zentriert)“. Sobald die Parameter durch Vertikalstriche getrennt werden, wie z.B. c | c, so wird automatisch eine vertikale Linie in der Tabelle durchgezogen. Lässt man das weg (cc), so wird die Tabelle ohne Rahmenlinien erstellt.
- * Möchte man die Spaltenbreite selber definieren, so kann man mittels `p{1.5 cm}` die Breite bestimmen. Laut unserem Beispiel haben wir eine Tabelle mit vier Spalten.
- `\hline`: Soll eine Rahmenlinie am Anfang der Tabelle gezogen werden, so fügt man mittels Befehl von `\hline` eine Linie durch.
- `left & center & right & Breite \\`: Die einzelnen Spalten werden mit einem „Kaufmanns-Und“getrennt (&) und mit einem Doppel-Backslash auf die nächste Zeile verwiesen. Möchte man eine Spalte oder mehr leerlassen so fügt man zwei oder mehr & ein. (Beispiel: `left & & & \\`)
- `\cline{2-3}`: Man kann auch mehrere Zeilen in eine verbinden. In diesem Beispiel würde man sozusagen die 2. und 3. Zeile der jeweiligen Spalten zusammenführen.
- `\end{tabular}`: Ist die Tabelle fertig, so beendet man es mit dem Befehl `\end{tabular}` sowie mit `\end{minipage}`

Hier sind noch einige Tabellenbeispiele aufgelistet, die einem zum besseren Verständnis verhelfen sollen, wie Tabellen aufgebaut werden:

Beispiel 1: Eingabe

```
\vspace{1em}
\begin{minipage}{\linewidth}
\begin{tabular}{| l | l | c | l |}
\hline
\hline
Name & Studium & Semester & CPs \\
\hline
Ali R. & ITMC & 1 & 0 \\
LauraS. & BWL & 6 & 150 \\
Timo L. & VWL & 9 & 55 \\
\hline
\end{tabular}
\end{minipage}
```

Beispiel 1: Ausgabe

Name	Studium	Semester	CPs
Ali R.	ITMC	1	0
LauraS.	BWL	6	150
Timo L.	VWL	9	55

Beispiel 2: Zusammengefasste Spalten

```
\vspace{1em}
\begin{minipage}{\linewidth}
\begin{tabular}{|c|c|c|l|r|}
\hline
\multicolumn{3}{|l|}{test} & A & B \\
\hline
1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\
\hline
\end{tabular}
\end{minipage}
```

Beispiel 2: Ausgabe

test			A	B
1	2	3	4	5

Beispiel 3: Zwei Tabellen in einer Tabelle

```
\begin{tabular}{1 | 1}
\begin{tabular}{ccc}
A & B & C \\
\cline{1-3}
1 & 2 & 3 \\
\cline{1-3}
C & B & A \\
\end{tabular}
&
\begin{tabular}{ccc}
D & E & F \\
\cline{1-3}
4 & 5 & 6 \\
\cline{1-3}
F & E & D \\
\end{tabular}
\end{tabular}
```

`\end{tabular}`

`\end{tabular}`

Beispiel 3: Ausgabe

A	B	C	D	E	F
1	2	3	4	5	6
C	B	A	F	E	D

6.12 Bilder

Um Bilder einzufügen verwenden wir das o.g. Beispiel für Tabellen, nur mit dem Unterschied, dass wir anstatt „table“ „figure“ eintragen.

`%% PRÄAMBEL %%`

`\usepackage{graphicx}`

`\vspace{1em}`

`\begin{minipage}{\linewidth}`

`\vspace{0pt}`

`\centering`

`\includegraphics[width=0.5\linewidth]{img/fussball.jpg}`

`\captionof{figure}{Fußball}`

`\label{fig:fussball}`

`\end{minipage}`

Ausgabe



Abbildung 6.1: Fußball

Erläuterung des Beispiels

- `\vspace{1em}`: Man fügt einen vertikalen Leerraum zwischen obigem Text und dem nachfolgenden Bild ein.
- `\begin{minipage}{\linewidth}`: Minipage ist eine Umgebung, welche eine Unterseite als Strukturelement erlaubt. Die Breite der Minipage ist immer vorzugeben.
- `\centering`: Die Tabelle bzw. das Bild soll zentriert angezeigt werden.
- `\includegraphics[width=0.5\linewidth]{img/fussball.jpg}`: Mit dem `\includegraphics` Befehl fügt man ein Bild hinzu.
 - * `[]`: Als Option kann man die Breite des Bildes bestimmen sowie die Größe
 - * `{}`: Im Argument-Teil kommt der Pfad des Bildes, falls vorhanden ist, ansonsten kommt dann die Bildbezeichnung sowie der Typ des Bildes. „`\img`“ ist der Pfadname bzw. der Name des Ordners, wo sich das Bild befindet und „fussball.jpg“ ist der Dateiname mit der jeweiligen Typendung.
- `\captionof{figure}{Fußball}`: **Achtung:** Hier fügt man die Beschriftung der jeweiligen Tabelle oder Abbildung ein. Wäre es ein Bild, so müsste man anstatt „table“ nach `\captionof` „figure“ schreiben. Die Beschriftung kann man entweder vor Anfang der Tabelle oder nach der Tabelle einfügen, das ist dem Autor selbst überlassen.
- `\end{tabular}`: Ist die Tabelle fertig, so beendet man es mit dem Befehl `\end{tabular}` sowie mit `\end{minipage}`

6.13 Mathematische Formeln

Mathematische Formeln können sowohl in einer Umgebung als auch im Fließtext mit eingebunden werden. Für die Benutzung von mathematischen Formeln bedarf es der Pakete „amsmath“ sowie „amssymb“

Beispiel 1: Eingabe

Die erste binomische Formel lautet: $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

Beispiel 1: Ausgabe

Die erste binomische Formel lautet: $(a + b)^2 = a^2 + 2ab^2 + b^2$.

Falls man Formeln über mehrere Zeilen oder in einer Umgebung angezeigt haben möchte, funktioniert dies über die „Align-Umgebung“

Beispiel 2: Eingabe

```
\begin{equation}
A_{m,n} =
\begin{pmatrix}
1&2&3&4 \\
5&6&7&8 \\
9&10&11&12
\end{pmatrix}
\end{equation}
```

Beispiel 2: Ausgabe

$$A_{m,n} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \end{pmatrix} \quad (6.1)$$

Merke: Möchte man keine Nummerierung neben der Formel haben, so muss man einfach in `\begin{equation}...end{equation}` ein „*“ hinzufügen → `\begin{equation*}...end{equation*}`.

Auf der folgenden Webseite <https://de.wikipedia.org/wiki/Hilfe:TeX>, sind alle möglichen Befehle aufgelistet, die man für eine Formel jedweder Art benötigt.

6.14 Fußnote

Mit dem Befehl von `\footnote{...}` kann an der gewünschten Stelle des Textes eine Fußnote eingefügt werden.

6.15 Übungsaufgabe

Übung 1 Tippen Sie folgenden Text ab und übernehmen Sie auch das Layout und das folgende Bild.

Vor einiger Zeit war eine der wichtigsten Fragen im Fußball noch, ob der Ball im Tor ist oder nicht. Doch Heutzutage beschäftigt man sich im Profi-Fußball längst

nicht mehr nur mit solchen Fragen, sondern viele Kleinigkeiten sind in den Vordergrund gerückt.



Abbildung 6.2: Fußball

Übung 2 Erstellen Sie folgende Tabelle:

Modul	Note	CP	Sonstiges
BWL 1	2.3	5	Rechenfehler
VWL	1.3	6	Rechtschreibfehler
Mathe 2	4.0	8	knapp bestanden

7 Anlegen von Verzeichnissen

In diesem Kapitel wird erklärt, wie man bestimmte Verzeichnisse implementieren kann. Folgende Verzeichnisse werden in diesem Kapitel behandelt:

- Inhaltsverzeichnis → 7.1
- Abbildungsverzeichnis → 7.2
- Tabellenverzeichnis → 7.3
- Abkürzungsverzeichnis → 7.4
- Anhangsverzeichnis → 7.5
- Literaturverzeichnis → 7.6

7.1 Inhaltsverzeichnis

Das Inhaltsverzeichnis ist eines der wichtigsten Verzeichnisse einer wissenschaftlichen Arbeit. Sie dient der Darstellung der Gliederung eines Dokumentes. Die Überschriften selbst erfolgen mit bis zu sieben Gliederungsebenen (siehe Kapitel 5.1) Um ein Inhaltsverzeichnis einzufügen, muss man den Befehl `\tableofcontents` in das Dokument integrieren.

Beispiel

```
\begin{document}
\tableofcontents % Erstellen eines Inhaltsverzeichnisses
\chapter{Erstes Kapitel (Ebene 1)}
\section{Ebene 2}
\subsection{Ebene 3}
\subsubsection{Ebene 4} % Wird nicht im Inhaltsverzeichnis angezeigt (1.1.1.1)
\paragraph{Ebene 5}
\subparagraph{Ebene 6}
```


7.2 Abbildungsverzeichnis

Das Abbildungsverzeichnis gehört neben dem Inhaltsverzeichnis zu den wichtigsten Verzeichnissen. Um ein Abbildungsverzeichnis einzufügen braucht es nur ein Befehl:

Beispiel

```
\begin{document}
\tableofcontents
\listoffigures % Erstellen eines Abbildungsverzeichnisses
\chapter{Erstes Kapitel (Ebene 1)}
\section{Ebene 2}
\subsection{Ebene 3}
\subsubsection{Ebene 4}
\paragraph{Ebene 5}
\subparagraph{Ebene 6}
```

7.3 Tabellenverzeichnis

Sind auch Tabellen in der wissenschaftlichen Arbeit vorhanden, so müssen diese natürlich auch aufgelistet sein. Dies erfolgt mit folgender Ausführung:

Beispiel

```
\begin{document}
\tableofcontents
\listoffigures
\listoftables % Erstellen eines Tabellenverzeichnisses
\chapter{Erstes Kapitel (Ebene 1)}
\section{Ebene 2}
\subsection{Ebene 3}
\subsubsection{Ebene 4}
\paragraph{Ebene 5}
\subparagraph{Ebene 6}
```

7.4 Abkürzungsverzeichnis

Ist es Pflicht ein Abkürzungsverzeichnis für die Bachelor- oder Masterarbeit einzufügen, muss in diesem Fall kein `\listof`-Befehl implementiert werden, sondern nur das Einfügen

eines Paketes → `\usepackage{acronym}`. Nach Einfügen des Paketes kann ein neues Kapitel erstellt werden, welches für das Abbildungsverzeichnis gedacht ist. Im unteren Beispiel sieht man zu aller erst, wie man und mit welchem Befehl das Abbildungsverzeichnis erstellt (PART 1). In PART 2 werden nochmal anhand von Beispielen ausführlich gezeigt, wie man im Fließtext auf die jeweilige Abkürzung zugreifen, sei es in der Kurzform- oder Langformausgabe.

Beispiel

- PART 1:

```
\begin{acronym}[Bash]
  \acro{KDE}{K Desktop Environment}
  \acro{JDK}{Java Development Kit}
\end{acronym}
```
- PART 2:

```
\ac{KDE} % K Desktop Environment (KDE) -
Lang- und danach Kurzform
```
- `\acs{KDE} % KDE - Kurzformausgabe`
- `\acf{KDE} % K Desktop Environment (KDE) - Lang- und Kurzform`
- `\acl{KDE} % K Desktop Environment - Langform ohne Kurzform`
- `\acl{KDE} % K Desktop Environment - Langform ohne Kurzform`
- `\acsp{KDE} % KDEs - Pluralform - ein "p" am Ende des Befehls einfügen`

7.5 Anhangsverzeichnis

Muss noch ein Anhang, beispielsweise der Programmcode einer Applikation, in einer Hausarbeit eingefügt werden, so kann man ab der gewünschten Stelle den Anhang mit dem Befehl `\appendix` einfügen. Meist wird der Anhang nach dem letzten Kapitel eingefügt:

Beispiel

- ```
\chapter{Letzes_Kapitel}
\appendix
\thispagestyle{plain}
```

```
\chapter{Im Anhang Eins}
\pagenumbering{roman}
...
\section{Unterkapitel Im Anhang}
...
\chapter{Im Anhang Zwei}
...
```

## 7.6 Literaturverzeichnis

Für das Erstellen eines Literaturverzeichnisses gibt es zwei Varianten: 1. *Manuelle Erstellung* und 2. *Verwendung einer Literaturdatenbank*. Möchte man im Fließtext einen Absatz oder eine Textstelle zitieren, so ist es gleichgültig, welche Variante ausgewählt wurde, man muss nur den Befehl `\cite{Referenz}`<sup>1</sup> ausführen. Eine Erweiterung des `\cite{Referenz}`-Befehls ist es Seitenzahlen noch hinzuzufügen. Dies erfolgt in dem man vor der „Referenz“ noch in eckigen Klammern die Seitenzahl einfügt  $\rightarrow$  `\cite[Seite 81]{Referenz}`.

**Manuelles Einfügen von Literatur** Das Literaturverzeichnis folgt meist am Ende einer wissenschaftlichen Arbeit und bevor man anfängt das Literaturverzeichnis zu erstellen, müssen noch einige Aspekte beachtet werden, die in „Musterschreibweise“ zu sehen und erläutert sind.

- `\begin{thebibliography} ... \end{thebibliography}`  
 $\rightarrow$  Möchte man das Literaturverzeichnis manuell erstellen, so muss man eine Umgebung erzeugen die als Argument „thebibliography“ enthält.
- `\begin{thebibliography}{anzahl_quellen}`  
 $\rightarrow$  In der geschweiften Klammer kann bestimmt werden, wie viele Quellen im Literaturverzeichnis enthalten sein sollen.
- `\bibitem`  
 $\rightarrow$  Mit „bibitem“ wird die erste Literatur erstellt.

---

<sup>1</sup> „Referenz“ bedeutet in diesem Fall, dass im Literaturverzeichnis oder -datenbank eine eindeutige Referenz versehen ist, damit man auf die jeweilige Quelle zugreifen kann.

- `\bibitem[schlüssel]`  
→ „schlüssel“ ist ein optionaler Parameter, bei dem der vorgegebene Text in eckigen Klammern als Markierung der Literaturstelle sowohl im Literaturverzeichnis als auch im Haupttext mit `\cite` verwendet wird. Ist der „schlüssel“ nicht ausgefüllt, so wird eine fortlaufende Nummerierung erzeugt.
- `\bibitem[schlüssel]{referenz}`  
→ `referenz` ist wie oben erläutert, die eindeutige Referenz zu einer erstellen Quelle im Literaturverzeichnis.

### Musterschreibweise

```
\begin{thebibliography}{anzahl_quellen}
\bibitem[schlüssel]{referenz} Literaturangabe
...
\end{thebibliography}
```

### Variante 1

```
\begin{thebibliography}{40} % Anzahl der Quellen, es wird von 1 nummeriert
\bibitem{Kurs1} Rowling, Joanne K. (2016). Harry Potter 8 und das
verwunschene Kind.
\end{thebibliography}
```

Ausgabe: [1] Rowling, Joanne K. (2016). Harry Potter 8 und das verwunschene Kind.

### Variante 2

```
\begin{thebibliography}{40} % Anzahl der Quellen, es wird von 1 nummeriert
\bibitem[HP_17]{Kurs1} Rowling, Joanne K. (2016). Harry Potter 8 und das
verwunschene Kind.
\end{thebibliography}
```

Ausgabe: [HP\_17] Rowling, Joanne K. (2016). Harry Potter 8 und das verwunschene Kind.

In Variante 1 sieht man, dass „schlüssel“ leer gelassen wurde, deswegen wurde eine automatische Nummerierung erstellt, die mit 1 anfängt.

In Variante 2 wurde als „schlüssel“ `HP_17` eingetragen, daher wurde die Nummerierung ignoriert und in den eckigen Klammern steht die Bezeichnung, welche im „schlüssel“ versehen war.

**Erstellen einer Literaturdatenbank** Das Verwenden einer Literaturdatenbank ist ein komplett anderes Modell eines Literaturverzeichnisses. Es wird mithilfe einer separaten Datei mit der Endung `.bib` auf die Quellen zugegriffen. Mithilfe von BibTeX (siehe Kapitel 8.2) können auf die Informationen zugegriffen werden. Die Literaturdatenbank kann mit diversen Editoren erstellt werden, wobei auch Programme zur Verfügung stehen, die das Arbeiten mit einer `.bib`-Datei wesentlich einfacher machen. Hierzu gibt es in Kapitel 7 nähere Informationen.

Die Einträge in der `.bib`-Datei müssen einem bestimmten Muster entsprechen, der wie folgt aussieht: `@typ{referenz,feld = {feldtext},... }`. Bei *typ* handelt es sich um das entsprechende Medium. BOOK → Buch, ARTICLE → Artikel, INBOOK → Buchauszug, PHDTHESIS → Doktorarbeit usw. Für *feld* können die restlichen Informationen angegeben werden, wie z.B. *title*, *publisher*, *year*, *author*, *isbn*, *date*.... Ein Literaturdatenbankeintrag für ein Buch würde wie folgt aussehen:

### Beispiel

```
@Book{HP_17,
 title = {Harry Potter 8 und das verwunschene Kind. Teil eins und zwei},
 publisher = {Carlsen Verlag GmbH},
 year = {2016},
 author = {Rowling, Joanne K. and Tiffany, John and Thorne, Jack},
 isbn = {3551559007},
 date = {2016-09-24},
 ean = {9783551559005},
 pagetotal = {333},
}
```

Um am Ende die `.bib`-Datei im L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Dokument einzubinden, muss mittels Befehls von `\bibliography{name_der_.bib-Datei}`. Meistens wird als Name *literatur* verwendet. Der Befehl `\bibliographystyle{stil}` legt den Stil der Zitierweise fest. Übliche Zitierstile sind:

- `plain` → die Literatur ist nach dem Alphabet geordnet und die Verweise werden automatisch durchnummeriert.
- `alpha` → die Literatur ist nach dem Alphabet geordnet und die Verweise werden mit der Abkürzung des Autorennamens sowie das Jahr angezeigt.
- `abbrv` → die Literatur ist nach dem Alphabet geordnet und die Eintragungen werden im Literaturverzeichnis abgekürzt.

Das Kompilieren der Literaturdatenbank in das  $\text{\LaTeX}$ -Dokument muss zuvor einige Schritte durchlaufen, bis es im Hauptdokument integriert wurden ist. Dazu mehr in Kapitel 8.2.

## 7.7 Verzeichnisse mit römischen Ziffern

Ist die Anforderung, dass die Verzeichnisse am Anfang der wissenschaftlichen Hausarbeit mit römischen Zahlen versehen werden müssen, würde es wie folgt aussehen:

```
\begin{document}
...
\newpage
\pagenumbering{roman} % Seitennummerierung mit römischen Zahlen
\tableofcontents % Einfügen Inhaltsverzeichnis
\newpage
\listoffigures % Einfügen Abbildungsverzeichnis
\listoftables % Einfügen Tabellenverzeichnis
\newpage
\pagenumbering{arabic} % Seitennummerierung mit arabischen Zahlen
...
\end{document}
```

## 8 Zitieren mit JabRef

JabRef ist ein kostenloses Tool zur Literaturverwaltung, welches das BibTeX-Format benutzt. BibTeX ist das Standardformat für Literaturlatenbanken in LaTeX. Es können BibTeX-Dateien bearbeitet, diverse Eintragstypen können in die BibTeX-Datei gepflegt werden sowie das Verwalten und Suchen in BibTeX-Dateien. JabRef ist im Gegensatz zu anderen Literaturverwaltungsprogrammen plattformunabhängig (Microsoft Windows und Macintosh), daher kann jeder Benutzer das Programm herunterladen.

### 8.1 Installieren von JabRef

Um JabRef zu installieren müssen die unten stehenden Anweisungen gefolgt werden. Das Programm kann man unter folgendem Link herunterladen: <https://www.fosshub.com/JabRef.html> herunterladen.

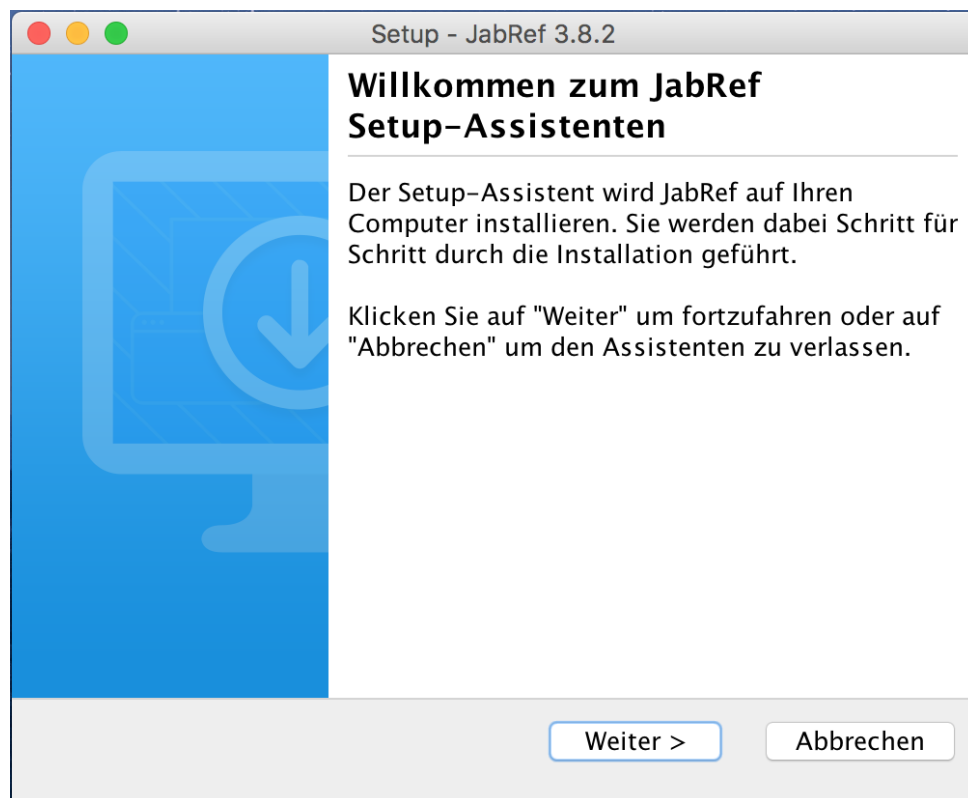


Abbildung 8.1: Auf „Weiter“ klicken

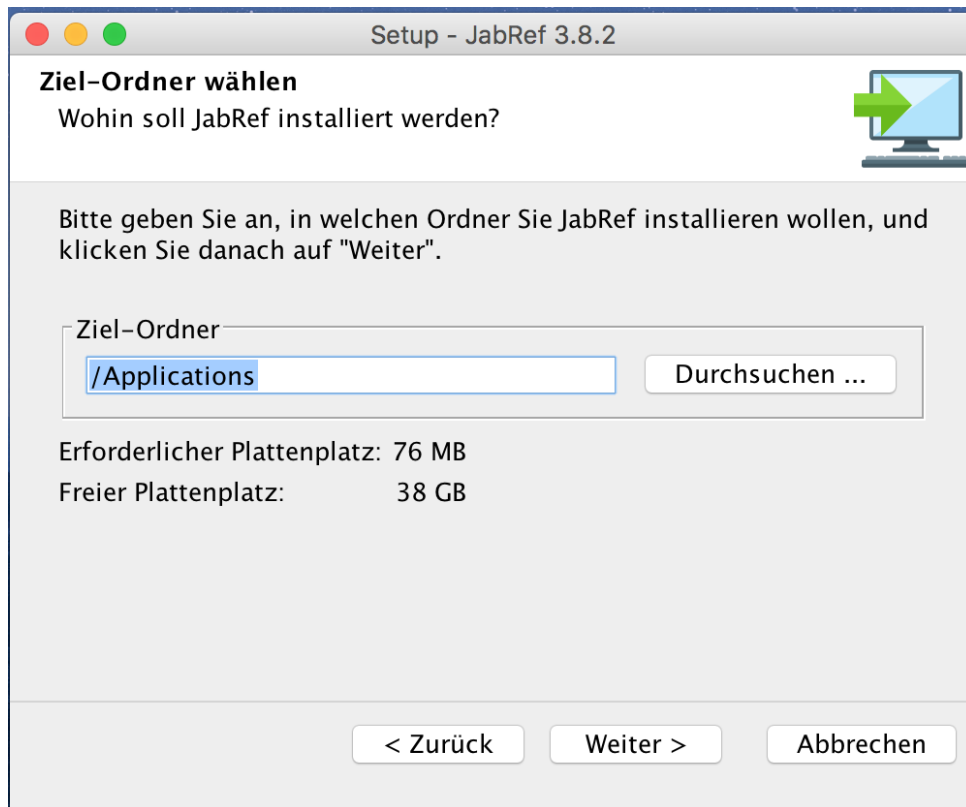


Abbildung 8.2: Zielordner auswählen und auf „Weiter“ klicken

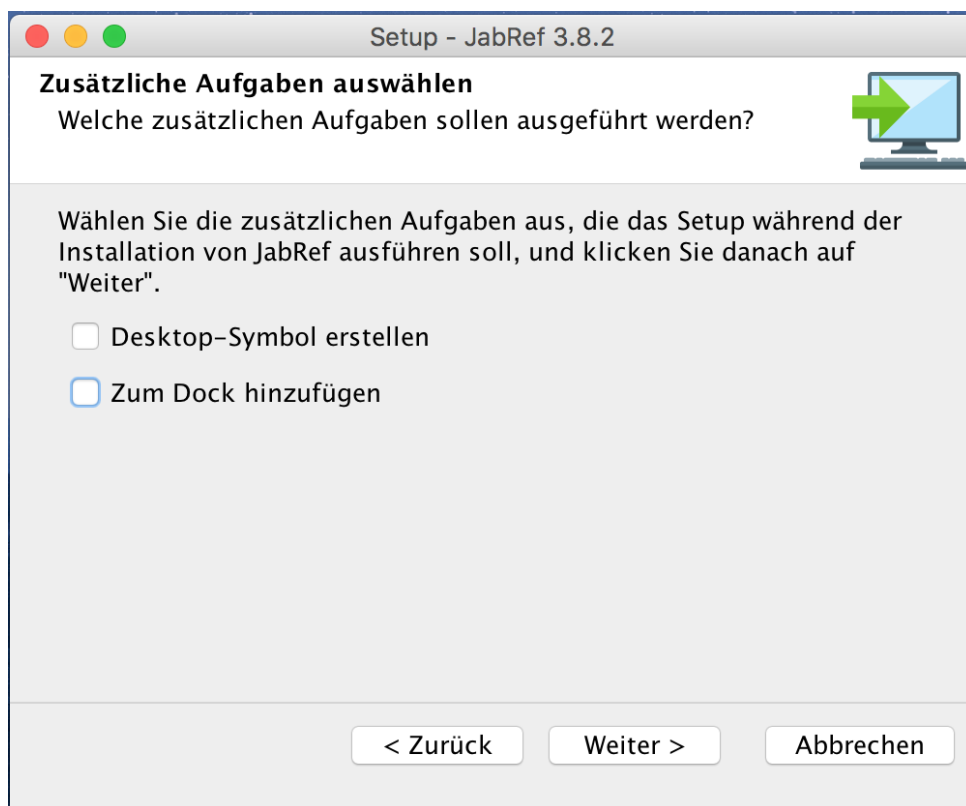


Abbildung 8.3: Verfügbare Optionen können während der Installation ausgewählt werden



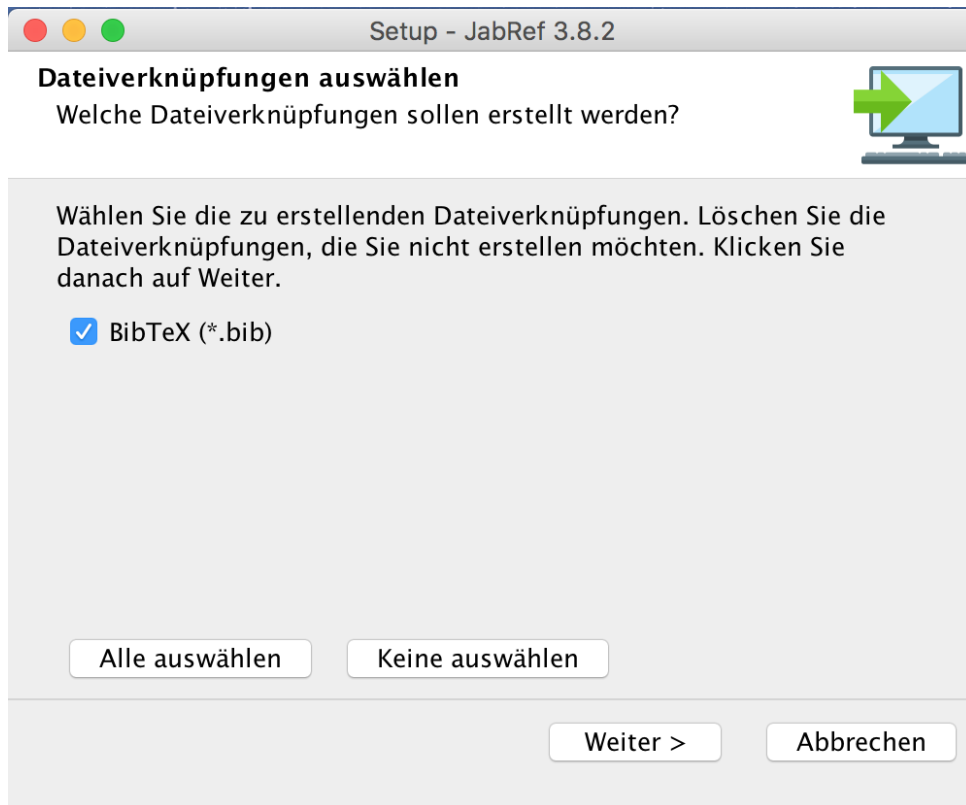


Abbildung 8.4: Wichtig: „BibTeX (\*.bib)“auswählen

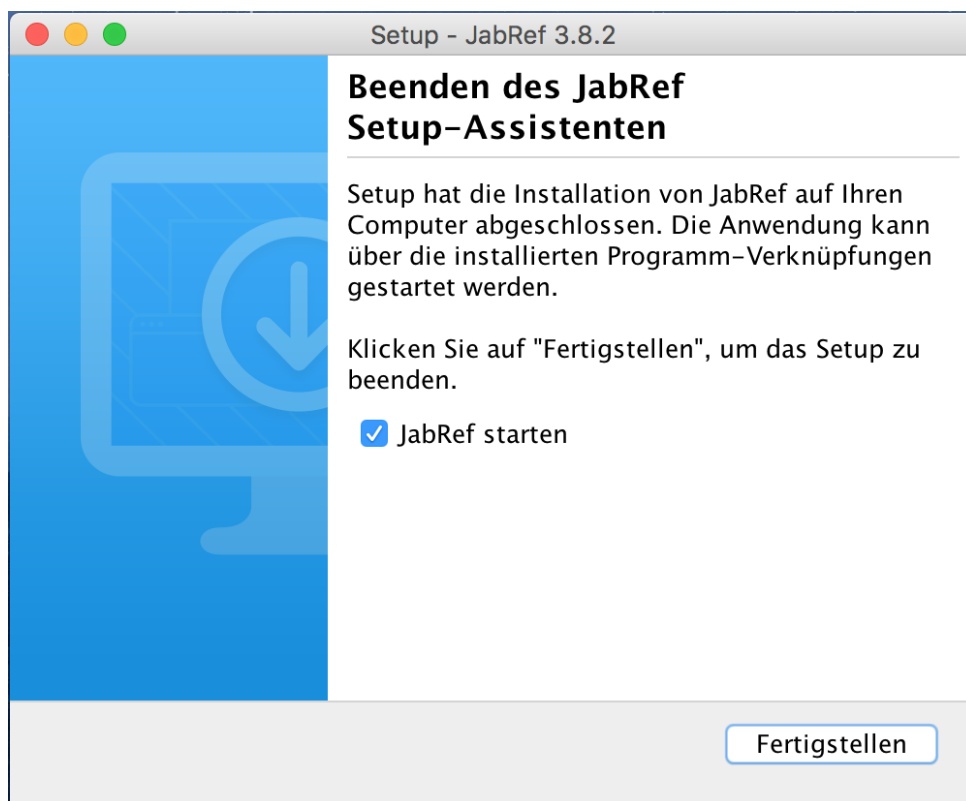


Abbildung 8.5: Nach Installation auf „Fertigstellen“klicken

## 8.2 1:1 Anleitung für die Verwendung von JabRef und $\text{\LaTeX}$

In diesem Kapitel wird erklärt wie man JabRef in  $\text{\LaTeX}$  anwendet:

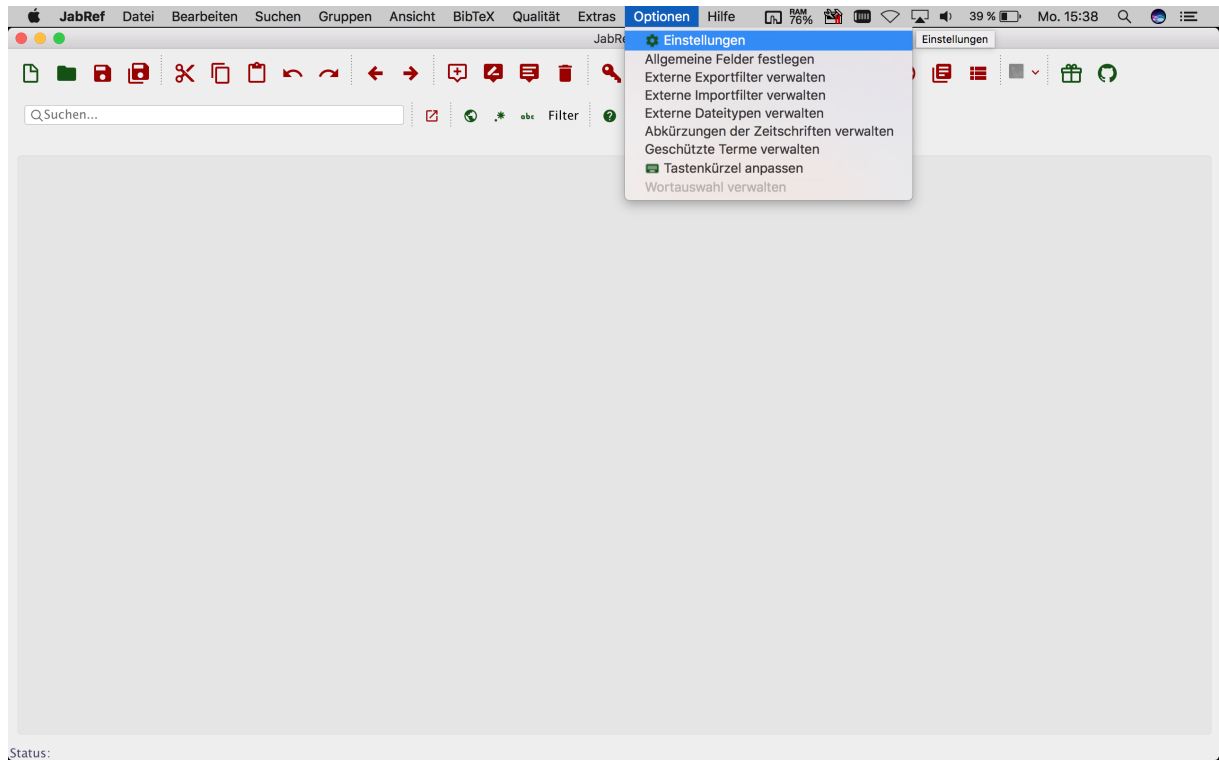


Abbildung 8.6: Einstellungen öffnen

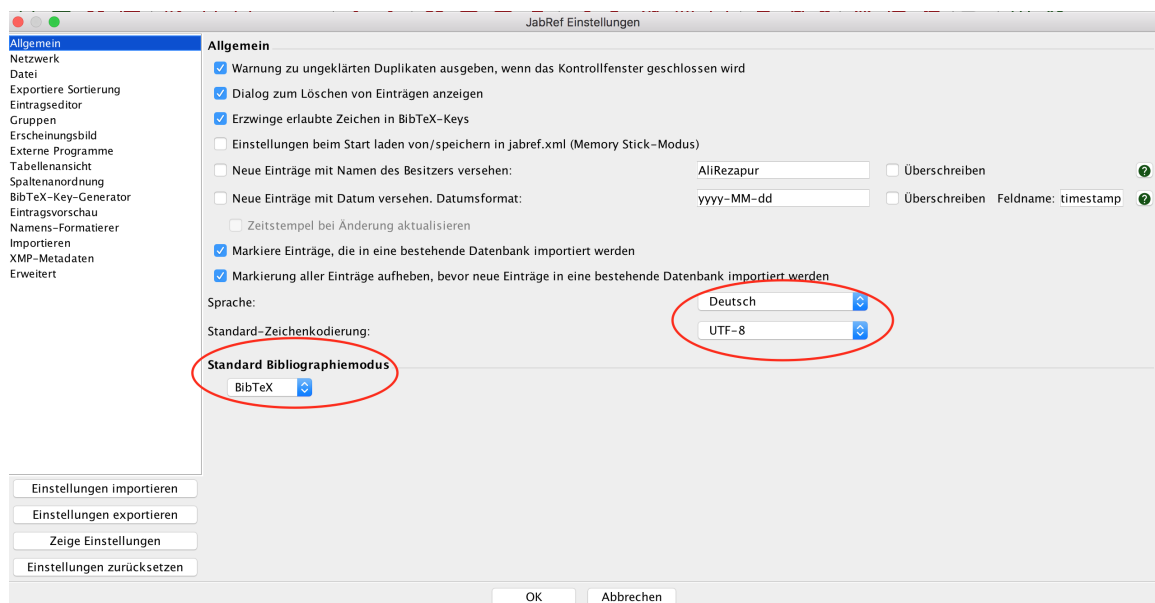


Abbildung 8.7: „Reiter: Allgemein“ so umstellen wie angezeigt

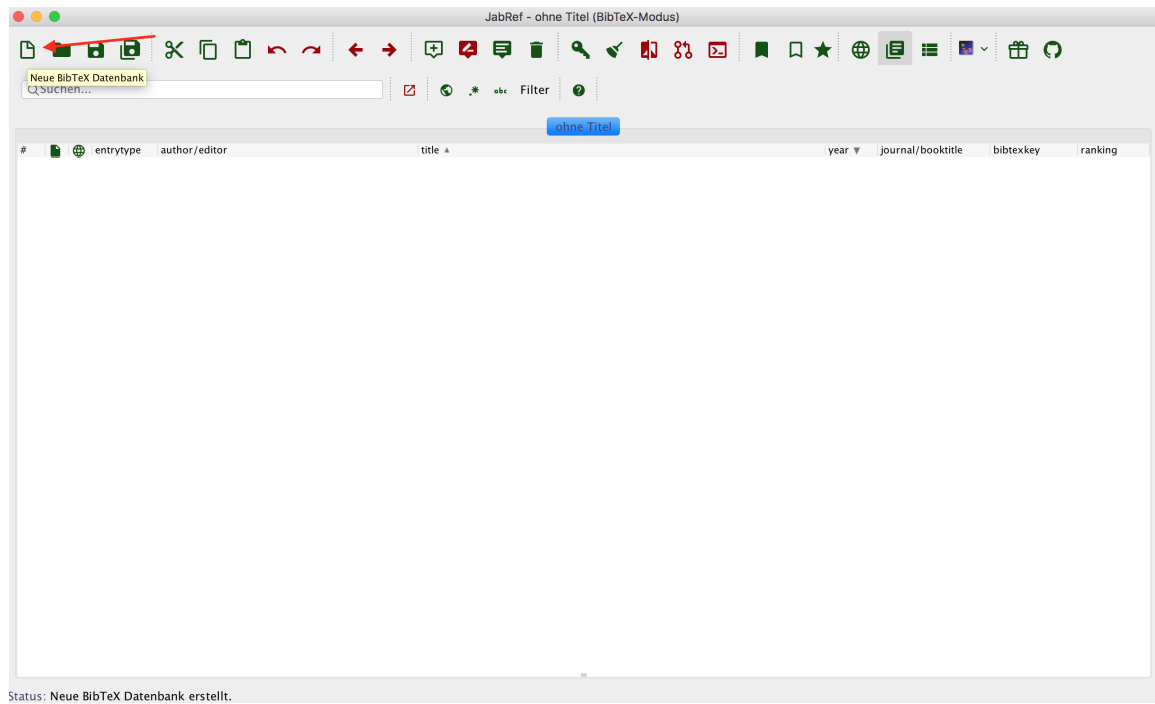


Abbildung 8.8: Neue BibTeX-Datenbank öffnen

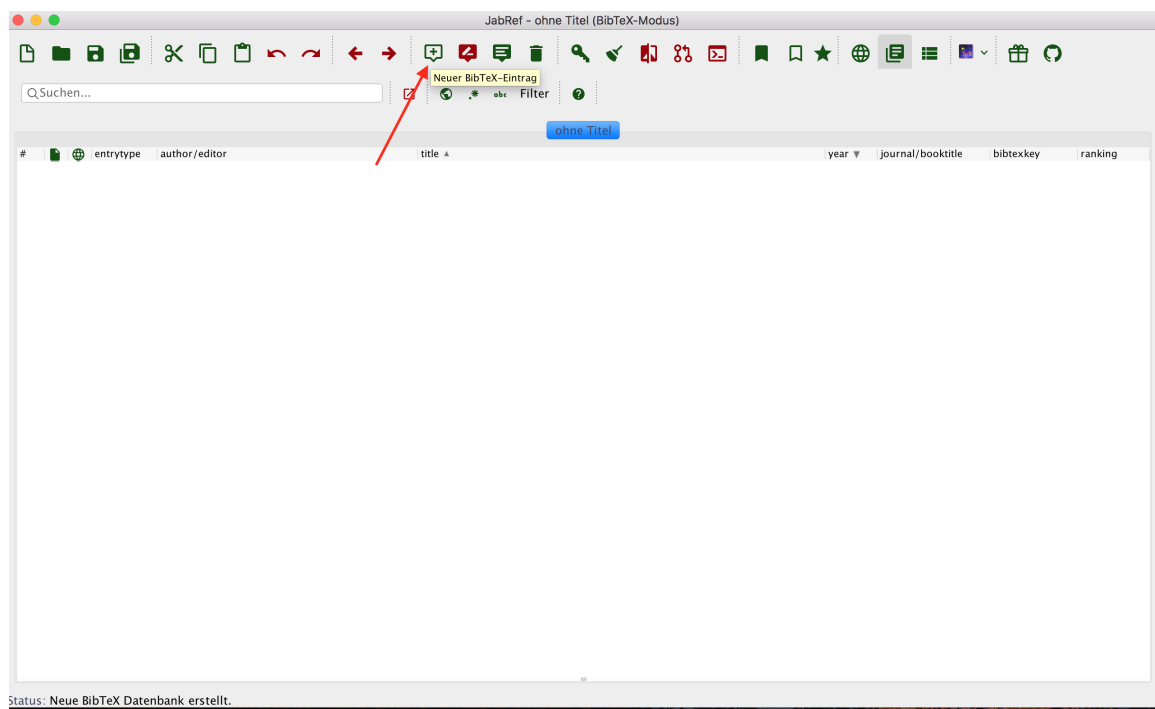


Abbildung 8.9: Einstellungen öffnen

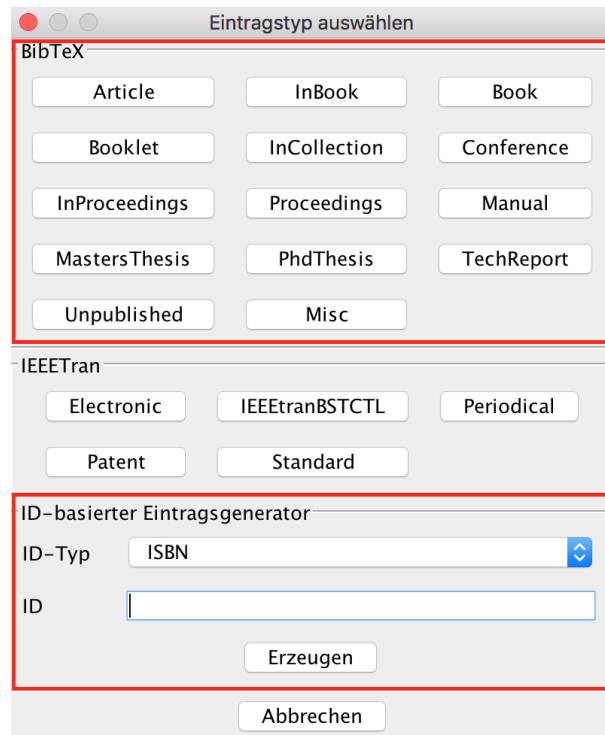


Abbildung 8.10: Eintragstyp auswählen - BibTeX oder ID

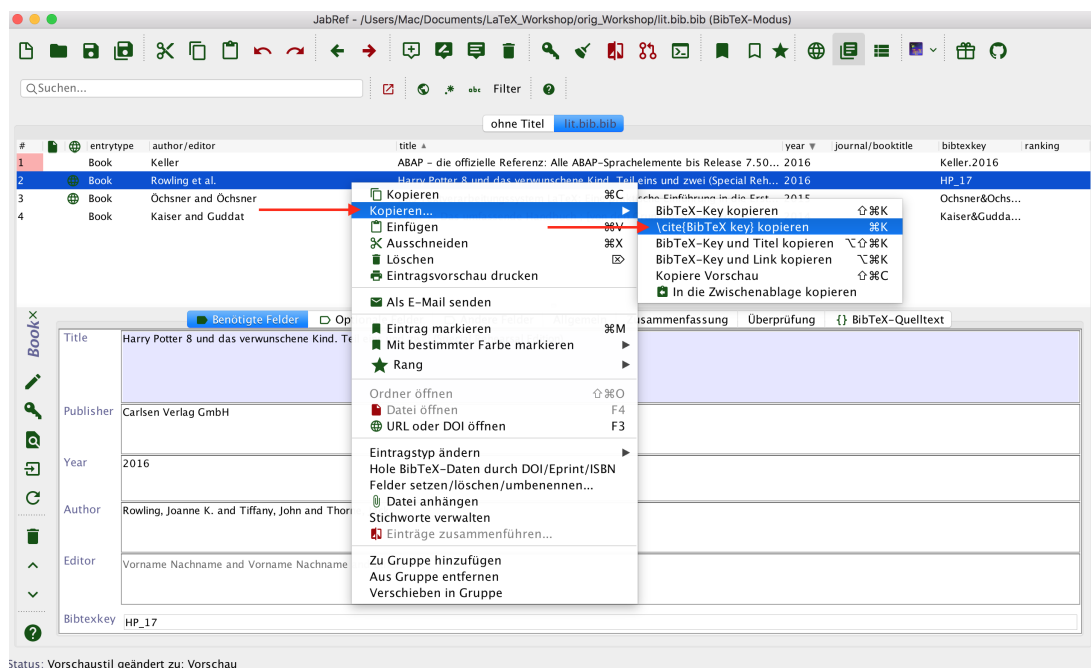


Abbildung 8.11: \cite... kopieren und in .tex-Datei einfügen

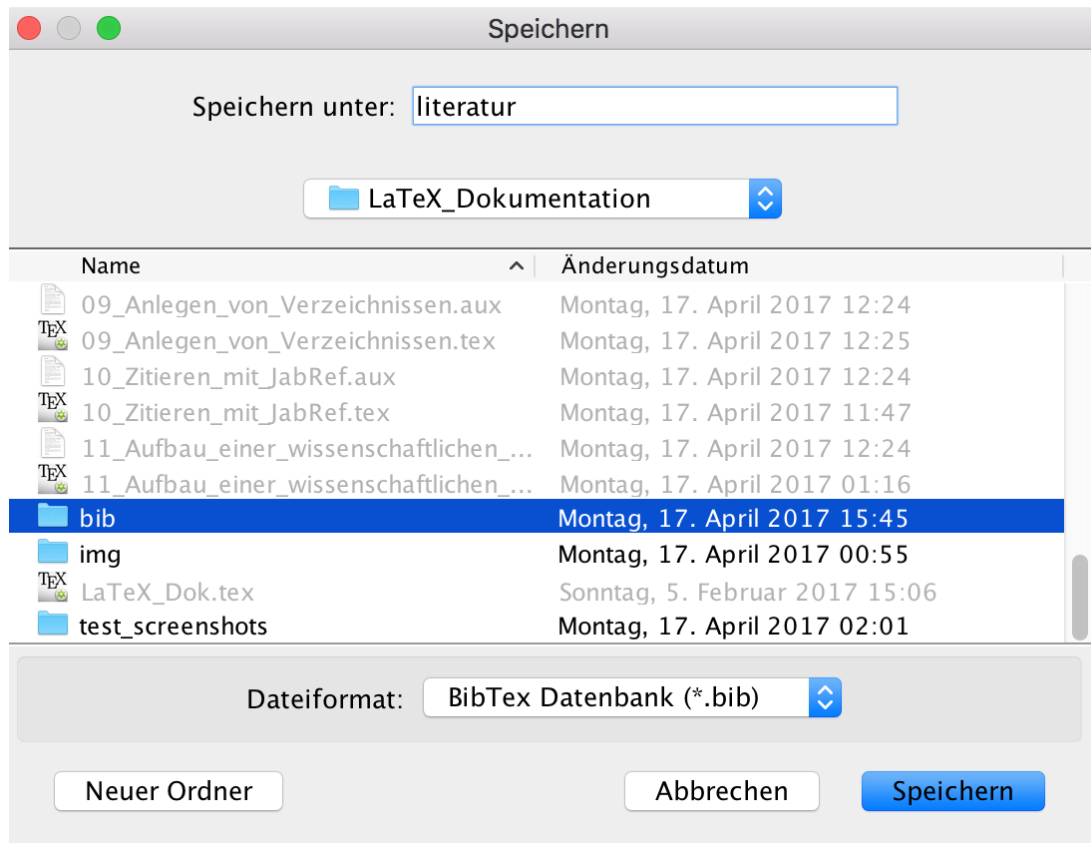


Abbildung 8.12: .bib-Datei im Ziel- oder Projektordner speichern

### Die Literaturdatenbank in die .tex-Datei implementieren. So geht's:

1. Voraussetzung: Schritt 1-7 aus Kapitel 8.2
2. Die `\cite{BibTeX-Key}` im Text einfügen
3. „Schnelles Übersetzen“ aufrufen
4. „BibTeX“ aufrufen (s. Abb. "BibTeX" aufrufen)
5. „Schnelles Übersetzen“ wieder aufrufen
6. „Schnelles Übersetzen“ nochmals aufrufen

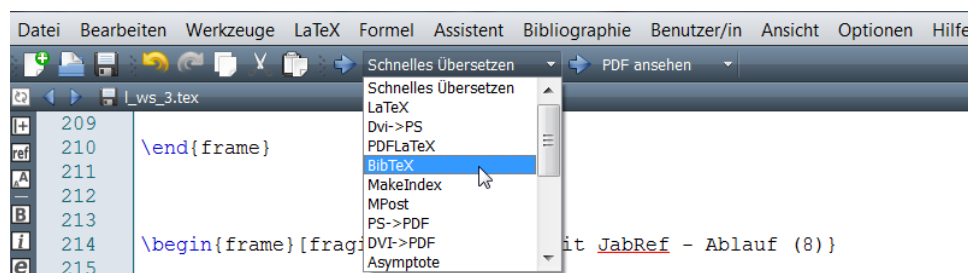


Abbildung 8.13: BibTeX aufrufen

## 9 Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit

Eine wissenschaftliche Arbeit in  $\text{\LaTeX}$  zu erstellen ist wesentlich komplizierter als mit Word. Das Komplizierte hierbei ist die Arbeit mit mehreren Dateien. Die Arbeit mit mehreren Dateien scheint am Anfang ungewohnt zu erscheinen, jedoch dient dies einer besseren Übersicht, Struktur und Organisation. Es gibt bestimmte Punkte, die zu beachten sind.

Zu aller erst muss man einen Projektordner erstellen, in der alle `.tex`-Dateien, Ordner für Bilder, Listings usw. enthalten sind sowie die `.bib`-Datei und noch andere diverse Dokumente, auf die ich später noch eingehen werde. Nach dem man alle `.tex`-Dateien sowie die `.bib`-Datei eingefügt hat, muss man in  $\text{\TeX}$ maker eine Masterdatei erstellen, in der die Dokumentklasse bestimmt wird, die Pakete eingebunden werden, der Pfad für die Bilder bestimmt wird, Seitenlayout und viele weitere Aspekte. Sobald man die Masterdatei erstellt, werden dann die restlichen Kapiteln als `.tex`-Dateien erstellt und im gleichen Pfad-ordner gespeichert. Wichtig zu beachten ist, dass zu aller erst die Masterdatei und dann die restlichen `.tex`-Dateien geöffnet werden müssen. Dies dient dazu, dass die Masterdatei an oberster Stelle stehen soll, damit ist nur eine bestimmte Reihenfolge beabsichtigt. Zusammengefasst sind es insgesamt 6 Schritte, die man beachten sollte:

1. Projektordner erstellen

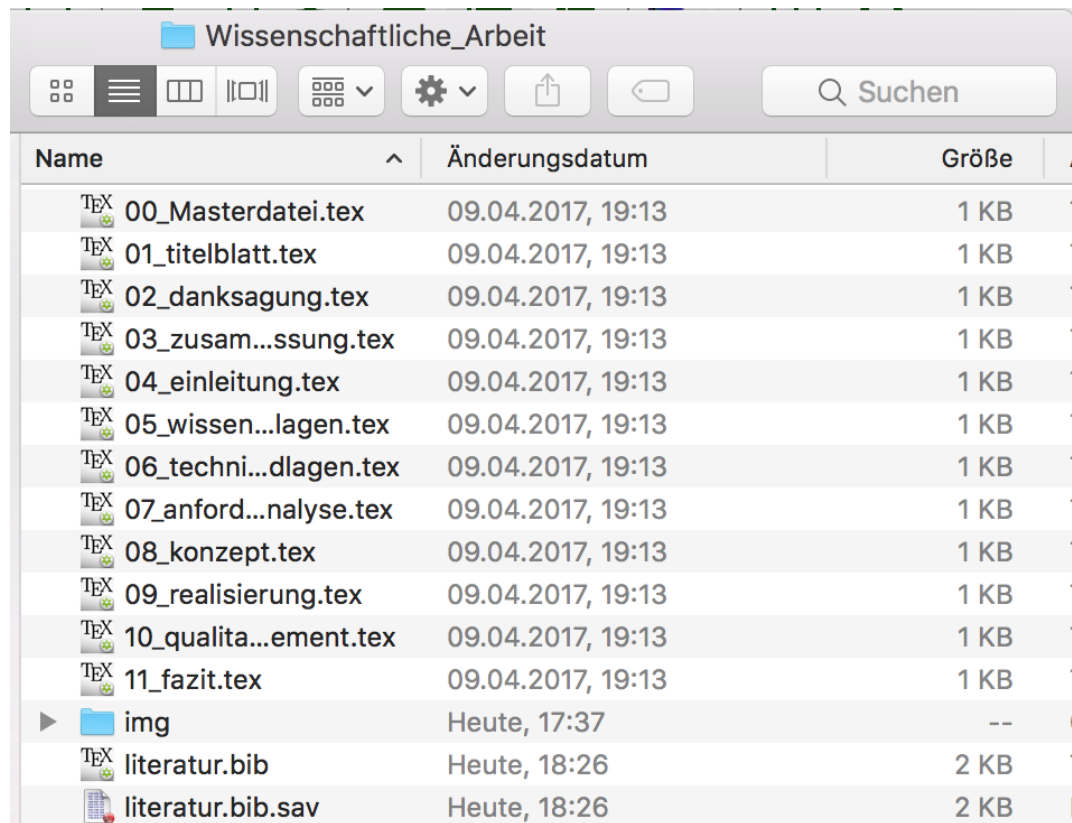


Abbildung 9.1: Einstellungen öffnen

2. Pfadordner für Bilder, Listings usw. erstellen

3. .tex-Dateien der Kapiteln erstellen

- z.B. 01\_deckblatt, ...

4. .bib-Datei im Projektordner einfügen

5. Masterdatei erstellen

- Dokumentenklasse bestimmen
- Pakete einbinden
- Pfad für Bildordner erstellen
- Seitenlayout
- Kapiteleinbindung
- Verzeichnisse anlegen

6. Masterdatei öffnen, danach die restlichen .tex-Dateien

## 9.1 Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit

### Beispiel für den Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit

```
%Dokumentklasse
\documentclass[a4paper,12pt]{report}
\usepackage[left= 2.5cm,right = 2cm, bottom = 4 cm]{geometry} % Seitenlayout
\usepackage[onehalfspacing]{setspace} % Zeilenabstand 1,5

% ===== Packages =====
% Dokumentinformationen
\usepackage{hyperref}
% Standard Packages
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[ngerman]{babel}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage{graphicx}
\graphicspath{{img/}}
\usepackage{fancyhdr}

% zusätzliche Schriftzeichen
\usepackage{amsfonts}
\usepackage{amsmath}

%nicht einrücken nach Absatz
\setlength{\parindent}{0pt}

% ===== Package Einstellungen & Sonstiges =====
%Besondere Trennungen
\hyphenation{De-zi-mal-tren-nung}

% ===== Kopf- und Fußzeile =====
\usepackage{fancyhdr}
\pagestyle{fancy}
% l = left - c = center - r = right
\lhead{} \thepage % Nummer der aktuellen Seite
\chead{} \leftmark % Aktueller Kapitelname
\rhead{} \rightmark % Aktueller Unterkapitelname
```



```
\lfoot{} \chaptername % Das Wort "Kapitel"
\cfoot{} \thechapter % Aktuelle Kapitelnummerierung
\rfoot{} \thesection % Aktuelle Teilnummerierung

% ===== Dokumentbeginn - Masterdatei =====
\begin{document}
%Seiten ohne Kopf- und Fußzeile sowie Seitenzahl
\pagestyle{empty}
\pagenumbering{Roman} % Römische Zahlen für die Verzeichnisse
\include{01_titel}
\include{02_danksagungen}
\include{03_zusammenfassung}
\cleardoubleoddpage

\pagestyle{fancy}
%Inhaltsverzeichnis
\tableofcontents
%Verzeichnis aller Bilder
\listoffigures
% pagestyle für gesamtes Dokument aktivieren \clearpage

\setcounter{page}{0} % Zähler auf Null gesetzt...
\pagenumbering{arabic} % ... und auf arabische Zahlen umgewandelt
\include{04_einleitung}
\include{05_wissenschaftliche-grundlagen}
\include{06_technische-Grundlagen}
\include{07_anforderungsanalyse}
\include{08_konzept}
\include{09_realisierung}
\include{10_qualitaetsmanagement}
\include{11_fazit}

%Literaturverzeichnis
\bibliographystyle{alpha}
\bibliography{literatur}
\appendix
```

```
\thispagestyle{plain}
\pagenumbering{roman}
\chapter{Im Anhang Eins}
\section{Unterkapitel Im Anhang}
\chapter{Im Anhang Zwei}
\section{Unterkapitel Im Anhang}
```

In dem Beispiel sollte gezeigt werden, wie man eine Masterdatei erstellt, die alle wichtigen Aspekte einer wissenschaftlichen Arbeit enthält. Um sich aber diese Mühe zu sparen, kann es von Vorteil sein, die jeweilige Universität nach einer L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Vorlage zu fragen. In den meisten Fällen müssten die meisten Universitäten/Hochschulen eine solche Vorlage besitzen.

## 9.2 Übungsaufgabe

Nehme eine beliebige Hausarbeit und wandel diese in ein L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Dokument um.

In der Hausarbeit müssen enthalten sein:

- mind. 1 Bild
- mind. 1 Tabelle
- mind. 1 Quelle
- mind. 4 Kapiteln mit mind. 2 Unterkapiteln

Füge alle Verzeichnisse ein sowie ein selbst ausgedachten Anhang.

# 10 Lösungen

Bitte beachtet, dass alle nützlichen Informationen in der Dokumentation enthalten sind, um die nötigen Aufgaben zu lösen. Bevor man sich die Lösung anschaut, sollte man sich lieber nochmal die dazugehörigen Kapiteln der Übung durchlesen und versuchen diese alleine zu lösen. Sollte man keine Lösung gefunden haben oder man komme allgemein nicht weit, dann ist zu raten sich die Lösung anzuschauen.

Die Lösungen befinden sich auf der nächsten Seite...

## 10.1 Lösung aus Kapitel 5.9

### 10.1.1 Aufgabe 1)

Das wichtigste in dieser Übung ist es die richtigen Pakete bzw. „usepackages“ miteinzubinden.

```
%%% DOKUMENTENKOPF BZW. PRÄAMBEL %%%
\documentclass[a4paper,12pt]{scrreprt}
\usepackage[left= 2.5cm,right = 2cm, bottom = 4 cm]{geometry}

\begin{document}
%%% TEXTKÖRPER %%%
Hallo Welt, ich schreibe gerade mit \LaTeX{ }.
\end{document}
```

### 10.1.2 Aufgabe 2)

Diese Aufgabe konnte man auf zwei verschiedene Arten lösen:

#### 1. Variante: Indirekte Eingabe von Umlauten

Hier benötigt man keine zusätzlichen Pakete oder ähnliches, jedoch ist der Tippaufwand wesentlich höher. Für die Umlaute müssten für jeden Umlaut folgendes eingeben:

```
{\ "a} {\ "o} {\ "u} {\ "A} {\ "O} {\ "U} {\ss}
```

"Die s{\ "u}ße H{\ "u}ndin l{\ "a}uft in die H{\ "o}hle des B{\ "a}ren, ...

#### 2. Variante: Direkte Eingabe von Umlauten

Man benötigt nur ein Paket und kann somit den eigentlichen Text 1:1 abschreiben:

```
%%% DOKUMENTENKOPF BZW. PRÄAMBEL %%%
\documentclass[a4paper,12pt]{scrreprt}
...
\usepackage[utf8]{inputenc}
```

```
...
\begin{document}
%%% TEXTKÖRPER %%%
```

## 10.2 Lösung aus Kapitel 6.9

### 10.2.1 Aufgabe 1

**Tippen Sie den u.a. Text ab mit der gleichen Aufzählungsart:**

```
\begin{itemize}
\item \textbf{Ein Zuschuss zu den Kosten kann gewährt werden...}
\begin{itemize}
\item[•] wenn der Lehrgangsteilnehmer einen Verdienstaussfall nachweist
\item[•] wenn der Teilnehmer seine Mahlzeiten nicht zu Hause einnehmen kann
\item[•] bei Teilnehmern, die noch in der Berufsausbildung stehen.
\end{itemize}
\end{itemize}
```

### 10.2.2 Aufgabe 2

**Tippen sie den u.a. Text ab mit der gleichen Aufzählungsart**

```
\begin{itemize}

\item \textit{Der Aufbau einer Erörterung sieht folgendermaßen aus:}

\begin{enumerate}
\item Die These
\begin{itemize}
\item Beispiel
\item ...
\end{itemize}
\item Das Argument
\begin{itemize}
\item Erfahrungen
\item ...
\end{itemize}
\end{enumerate}
```

```
\item ...
\end{enumerate}
\end{itemize}
```

### 10.2.3 Aufgabe 3

**Tippen Sie den Text mit der folgenden Ausgabe ab:**

Dieser Teil des Textes ist normal, **\textbf{hier ist er jetzt fett hervorgehoben}**,  
*\textit{und nun kursiv.}* **\textsc{Plötzlich ist alles irgendwie ganz groß.}**