

Leitfaden für eine Abschlussarbeit

Dieser Leitfaden dient als Hilfestellung für die Herangehensweise an eine Abschlussarbeit bei Mirevi. In diesem Leitfaden finden sich Voraussetzungen für die Erfüllung der Formalien sowie Tipps und Tricks für eine organisierte Bearbeitung der Dokumentation.

Informationen und Voraussetzungen zur Formatierung der Dokumentation finden sich in der Formatvorlage und sind kein Bestandteil dieses Leitfadens!

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	II
1. Organisatorisches	1
1.1. Inhaltsverzeichnis	1
1.2. Anlagen.....	1
2. Der Hauptteil	2
2.1. Inhalt	2
2.2. Gliederung	2
2.3. Umfang	6
2.4. Bindung.....	6
2.5. Sprache	6
2.6. Grammatik und Rechtschreibung	6
2.7. Fachvokabular und Zeichen.....	7
2.8. Herangehensweise	7
2.9. Zeitdiagramm	7
3. Abbildungen	8
3.1. Tabellen	8
3.2. Formeln.....	9
3.3. Diagramme/Graphen	9
3.4. Inhalte aus Datenblättern.....	9
3.5. Code/Listing	9

1. Organisatorisches

1.1. Inhaltsverzeichnis

Die Überschriften *Überschrift 1* und *Überschrift 2* werden in dieser Dokumentvorlage automatisch in das Inhaltsverzeichnis übernommen. **Zur Aktualisierung des Inhaltsverzeichnisses und aller Querverweise innerhalb des Dokumentes muss das gesamte Dokument mit [Strg]+[a] bzw. [Ctrl]+[a] markiert und mit [F9] aktualisiert werden.** Zur Aktualisierung eines einzelnen Feldes kann dieses markiert und ebenfalls mit [F9] aktualisiert werden.

Ein *Tabellen- und Abbildungsverzeichnis* ist nicht zwingend erforderlich. Sie sollten lediglich dann erstellt werden, wenn es der Übersichtlichkeit oder dem schnellen Auffinden von Informationen dienlich ist. Tabellen- und Abbildungsverzeichnisse kommen, falls vorhanden, als erste Seiten in den Anhang. Es ist nahezulegen, das Abkürzungsverzeichnis vor der Einleitung einzufügen.

1.2. Anlagen

Bei einer technischen bzw. wissenschaftlichen Dokumentation ist es notwendig, **den erstellten Programmcode, Datenblätter und Anleitungen der verbauten Hardware sowie ggf. Beispiele bzw. Demoprogramme auf einer CD/DVD der Dokumentation beizulegen. Der Datenträger kommt entsprechend beschriftet an das Ende des Anhangs oder wird hochgeladen.**

2. Der Hauptteil

Der Hauptteil der Dokumentation kann je nach Art und Umfang der Arbeit auch in mehrere einzelne Kapitel unterteilt werden. Dies sollte gemacht werden, wenn es der Übersichtlichkeit dienlich ist.

2.1. Inhalt

Da es sich um eine technische bzw. wissenschaftliche Dokumentation handelt, sollten Informationen prägnant formuliert werden. Dazu gehört, dass Sätze möglichst kurz und bündig gehalten und *unnötige Füllwörter bzw. Füllsätze vermieden werden*.

Eine gut geschriebene Dokumentation ist wesentlicher Bestandteil eines Projektes. Sie sollte nicht als lästiges Beiwerk verstanden werden, da Arbeiten von anderen Studenten (nicht nur von dieser Hochschule) das Projekt inkl. der Dokumentation als Grundlage nutzen können.

2.2. Gliederung

Eine sinnvolle Struktur der Arbeit erleichtert den schnellen Einstieg in die Dokumentation. Die grobe Gliederung sollte nach Möglichkeit zu Beginn der Arbeit erstellt und mit dem Betreuer abgesprochen werden.

Zu diesem Zeitpunkt sollte auch ein Zeitplan erstellt werden, auch wenn dieser nicht Bestandteil der Dokumentation ist.

Fettformatierte Abschnitte sind an die standardisierten Bestandteile eines wissenschaftlichen Papers angelehnt.

Folgende Punkte bzw. Themen sollten bei der Gliederung und Bearbeitung des Projektes in Betracht gezogen werden:

- **Einleitung:**

- Einleitende Kurzfassung/Übersicht über das Projekt
- Motivation und Begründung (in a nutshell!)
- **Definition und Erläuterung der Fragestellung/Zielsetzung**
- Optional: kurze Vorstellung der einzelnen Kapitel

- **Recherche:**

- Verwandte wissenschaftliche Arbeiten und aktuelle Projekte
- Veröffentlichungen von bereits realisierten Lösungen/Lösungsansätzen
- **Nur kurze Dar-/Vorstellung der Projekte/Arbeiten, der Herangehensweise und deren Lösungen!**

- **Analyse:**

- Soll-Analyse: Zielsetzung → Was soll erreicht werden? Welches Ergebnis, wie umgesetzt?
- Ist-Analyse: State-of-the-Art → Was gibt es bereits und in welcher Qualität?

- **Konzeption:**

- **Nutzungsanforderungen:** *In Absprache mit dem Betreuer* eventuell Nutzungskontexte/-szenarien erstellen, Problem Statement Maps, etc.
- **Zielgruppe**
- Ideenfindung: Ausprobieren, Skizzen, Fotos → Welche Idee wird weiterverfolgt und warum?
- **Daraus die Arbeitspakete definieren und einen Zeitplan mit dem Betreuer definieren**

- **Umsetzung:**

- Beschreibung der Arbeit in den verschiedenen Arbeitspaketen
- **Begründung der Auswahl bestimmter Frameworks und Methoden notwendig!**
- Benötigte/Genutzte Werkzeuge, Materialien

- **Nennung der verwendeten Lizenzen (z.B. wiederverwendeter Programmcode)**
- Die Durchführung beinhaltet zwingend **die Herangehensweise, Zwischenergebnisse und daraus resultierende Entscheidungen, Ergebnis**

- **Abschlussevaluation:**
 - Begründung der Wahl der Methodik und Beschreibung der Methodik selbst (in Bezug auf die Fragestellung/Problemstellung)
 - Darstellung der Versuchsdurchführung/der Projektdurchführung
 - ➔ **Versuch:** Teilnehmer (Alter, Erfahrung, etc.), Zeit (Datum, Länge des Versuchs), Umgebung (Ort, Räumlichkeit, Atmosphäre), Material (Whiteboard, Technik, Dokumentation [Audio, Video])
 - **Umfang und Kriterien sind mit dem jeweiligen Betreuer abzusprechen**
 - ➔ **Projekt:** Probleme bei der Umsetzung – wie gelöst?
 - Sachliche Darstellung der Ergebnisse

- **Diskussion:**
 - **Schrittweise Analyse der Ergebnisse**
 - **Kritische Reflexion** der Ergebnisse unter Betrachtung der zu Beginn vorgestellten verwandten Arbeiten/bereits existierenden Lösungen/Lösungsansätze
 - **Kernpunkte** herausarbeiten

- **Kurze Zusammenfassung, Ausblick /Future Work:**
 - **Kurze Zusammenfassung der Ergebnisse der Arbeit**
 - Mögliche Anpassungen für erneute Durchführung
 - Mögliche Folgeschritte für Weiterentwicklung
 - **Allgemeines Fazit der Arbeit**

- **Evtl. Danksagungen**

- **Literaturverzeichnis:**

- Nach mit dem Betreuer abgesprochenen Standards (bspw. nach APA)

- **Anhang**

- Teaser-Bild, repräsentatives Bild, dass Interesse wecken soll in
 - A: Auflösung: FullHD, 16:9 oder 9:16 ,300dpi, jpg -> „[Projektname]_teaser.jpg“
 - B: Auflösung 356x200px, jpg -> „[Projektname]_preview.jpg“
 - C: Auflösung 650x200px, jpg -> „[Projektname]_header.jpg“
- Screenshots aller Views mit szenario-gerechtem Inhalt
 - Breite: 650px, Höhe: beliebig, .jpg,
- > „[Projektname]_screenshot_[Seite][Nr.].jpg“
- Fotos des Aufbaus aus verschiedenen Winkeln
 - Min. FullHD, .jpg, -> „[Projektname]_setup_[Nr.].jpg“
- Bei VR/AR-Anwendungen: reales Foto und virtueller Screenshot zum selben Zeitpunkt
 - Min. FullHD, .jpg, -> „[Projektname]_live_[Nr.].jpg“
- Video (FullHD, 16:9, 1-3 Min.): Im Video soll in die Anwendung und die Benutzung der Anwendung eingeführt werden, sowie die Anwendung in Benutzung gezeigt werden.
 - Min. FullHD, .mp4, -> „[Projektname]_intro_[Nr.].mp4“
- Schritt für Schritt Anleitung zur Inbetriebnahme des Systems mit Angaben der Hard- und Softwareabhängigkeiten.
 - .pdf, -> „[Projektname]_setup.pdf“
 - .word, -> „[Projektname]_setup.doc“
- Programmcode
 - -> „[Projektname]_code_[Version].zip“

2.3. Umfang

Der Umfang einer Abschlussarbeit variiert je nach Thema und Umfang der praktischen/theoretischen Umsetzung und sollten mit dem Betreuer zu Beginn oder während einer Zwischenpräsentation abgesprochen werden.

Richtwerte anhand vorheriger Arbeiten zur Orientierung, jedoch **keine Vorgabe!**

Wissenschaftliche Vertiefung/Bachelorarbeit: ca. 30-50 Seiten

Masterarbeit: ca. 60 – 80 Seiten

Es ist nicht hilfreich, den Hauptteil künstlich mit unnötigen Informationen oder Füllsätzen aufzublähen. Eine kurze exakte Dokumentation mit einem roten Faden und allen sinnvollen Informationen dient dem Lesefluss, der Übersichtlichkeit und erzeugt beim Leser gleichzeitig ein professionelleres Gesamtbild des Projektes.

2.4. Bindung

Eine Dokumentation muss ordentlich und vollständig geheftet werden. Lose Blättersammlungen werden weder angenommen noch bewertet. **Abschlussarbeiten (Bachelor-/Masterthesis) können nur mit einer Hardcover Buchbindung angenommen werden.**

2.5. Sprache

Die Dokumentation kann sowohl auf Englisch als auch auf Deutsch geschrieben werden. Wenn die Dokumentation bzw. das Projekt auch international auf Interesse stoßen könnte, würde sich die Erstellung auf Englisch anbieten.

2.6. Grammatik und Rechtschreibung

Bei der Bewertung der Dokumentation wird auf Grammatik und Rechtschreibung geachtet. Ein gutes Projekt und eine ansonsten gute Dokumentation verlieren schnell an Wert und Überzeugungskraft, wenn zu viele Rechtschreibfehler vorhanden sind.

➔ Ein Wort immer identisch geschrieben wird, also nicht *Dokumentationsvorlage* und *Dokumentations-Vorlage*.

Die Dokumentation sollte im passiv geschrieben werden. Die Wörter *Ich* und *Wir* sollten daher in einer Dokumentation vermieden werden.

2.7. Fachvokabular und Zeichen

Es ist darauf zu achten, die Dokumentation **unter Verwendung des Fachvokabulars eindeutig zu formulieren**. Dazu gehört auch die Einhaltung der DIN-Normen. *DIN-Normen sind vor allem bei technischen Zeichnungen einzuhalten*, dazu gehört beispielsweise die DIN-Norm 60617 für elektrische Schaltzeichen.

2.8. Herangehensweise

Ein gewisser Teil der Dokumentation kann *bereits während der Arbeit am Projekt erfolgen*. Besonders geeignet sind Tätigkeiten und Vorgänge bei der Installation und Konfiguration (z.B.: Kommandozeilen-Befehle) festzuhalten.

Bei der Installation und Konfiguration von Linux Systemen eignet sich diese Vorgehensweise ganz besonders, da bei einer möglichen Neuinstallation/-konfiguration die Befehle nur noch per Copy&Paste in die Konsole übernommen werden müssen.

Gleichzeitig hat man auch später die Möglichkeit, einen vermutlich fehlgeschlagenen Installations-/Konfigurationsablauf nochmal zu überprüfen und ggf. mit neuen Kenntnissen zu wiederholen.

Es sollte darauf geachtet werden, von den einzelnen Dokumentationsversionen jeweils ein Backup, für den Fall das während des Projekts Daten verloren gehen, zu erstellen und gesondert zu sichern.

2.9. Zeitdiagramm

Zu Beginn des Projektes wird ein Zeitplan mit dem Betreuer abgestimmt, bei dem wichtige Termine (bspw. Anmeldezeitraum, Abgabezeitraum) oder Präsentation des Zwischenstands sowie zu erreichende Meilensteile festgehalten werden. Der Zeitplan dient zur Orientierung und als Hilfestellung des Zeitmanagements für das Projekt.

3. Abbildungen

Abbildungen sollten in einer technischen Dokumentation immer genutzt werden, um Zusammenhänge oder Abläufe einfach darzustellen und zu erläutern. Es bewahrheitet sich immer wieder das alt Bekannte *ein Bild sagt mehr als tausend Worte*.

Eine Abbildung muss immer eine kurze Beschriftung erhalten. Dies geschieht *über das Kontext-Menü mit dem Punkt [Beschriftung hinzufügen]*. Es wird daraufhin automatisch der Text *Abbildung X* eingefügt, wobei *X* für die Nummer der Abbildung steht. Dies sollte so beibehalten werden, da die Nummer automatisch aktualisiert wird, wenn eine neue Abbildung hinzukommt. Mit einem vorangestellten Trennstrich folgt nun die Betitelung der Abbildung.

Sollte eine Abbildung nicht selbst erstellt, sondern einer anderen Quelle entnommen worden sein, wird dies wieder über eine Fußnote geregelt.

Word bietet die Möglichkeit, Abbildungen an beliebige Stellen innerhalb des Textes einzubinden und den Text um die Abbildung herum weiterzuführen. Der Text wird dadurch nicht auf gesamter Seitenbreite von der Abbildung unterbrochen. Wenn es dem Lesefluss und der Verständlichkeit dienlich ist, sollte diese Möglichkeit entsprechend genutzt werden.

3.1. Tabellen

Es ist für verschiedene Verdeutlichungen, wie z.B. bei der zusammenfassenden Gegenüberstellung von Testwerten bzw. Testergebnissen, sinnvoll, Tabellen zu verwenden. Man sollte aber davon Abstand nehmen seitenweise Tabellen im Hauptteil des Dokumentes unterzubringen, die eher den Inhalt von Datenblättern haben oder jede einzelne Messung einer Testreihe enthalten. Diese Tabellen sollten besser in den Anhang gestellt werden. Es besteht natürlich auch hier die Möglichkeit auf die Tabellen im Anhang zu verweisen. Kurz gesagt, **es sollten nur Tabellen in den Hauptteil des Dokumentes eingefügt werden, wenn sie prägnante Ergebnisse widerspiegeln oder dem Verständnis der Arbeit dienlich sind**.

Alle Tabellen müssen entsprechend beschriftet werden. Hierfür bietet Word die Möglichkeit automatisch eine Tabellenunterschrift einzufügen. Dadurch werden die Tabellen automatisch durchnummeriert.

3.2. Formeln

Formeln sind im Grunde *wie Abbildungen zu behandeln*. Sie sollten klar erkenntlich mit Abstand zum Text platziert werden. Formeln erhalten ebenfalls eine durchgehende Nummerierung, an Hand derer in der Erläuterung auf die entsprechende Formel [eq. 1] referenziert wird.

$$E = mc^2 \quad [1]$$

3.3. Diagramme/Graphen

Diagramme und Graphen werden von der Beschriftung her *wie Abbildungen behandelt*.

Sollte eine Kurvenschar in einem Diagramm dargestellt werden, können die einzelnen Kurven, im Gegensatz zu Text, farblich unterschieden werden. Trotz farblicher Unterscheidung sollte jede Kurve beschriftet werden. Dies kann auch in einer Legende am Rand des Diagramms erfolgen.

3.4. Inhalte aus Datenblättern

Wie bereits mehrfach erwähnt, sollte eine Dokumentation die eigene Arbeit, Vorgehensweise, mögliche Probleme usw. kurz, prägnant und sinnvoll aufzeigen. Den Inhalt von Datenblättern seitenweise in den Hauptteil der Dokumentation zu kopieren vereinfacht meist nicht das Verständnis.

Auch der Anhang wird meist nur künstlich mit Datenblättern aufgebläht, wovon abgesehen werden sollte. Datenblätter, Installations- und Konfigurations-**Anleitungen sowie ähnliche Dokumente sollten vorzugsweise auf einem Datenträger der Dokumentation beigelegt werden.**

3.5. Code/Listing

Auch wenn das Projekt sehr programmierlastig war sollte davon Abstand genommen werden, seitenweise Code in den Hauptteil der Dokumentation zu schreiben. Kurze Auszüge des Codes, um beispielsweise einen Vorgang zu verdeutlichen, siehe Abbildung 2, können aber selbstverständlich miteingefügt werden. Hierfür steht die Formatvorlage *Listing* zur Verfügung. Es ist bereits ebenfalls eine eigene Beschriftung für Listings vorhanden, welche über den Punkt *[Verweise]→[Beschriftung einfügen]* aufgerufen werden kann. Alternativ kann man die Darstellung über Bilder nutzen.

```
36 static void calcChessboardCorners(Size boardSize, float squareSize, vector<Point3f>& corners)
37 {
38     corners.resize(0);
39
40     for( int i = 0; i < boardSize.height; i++ )
41         for( int j = 0; j < boardSize.width; j++ )
42             corners.push_back(Point3f(float(j*squareSize),
43                                     float(i*squareSize), 0));
44 }
```

Abbildung 1: Schleife für Berechnung des Kalibrierungsrechtecks