

# Hinweise für Bachelor- und Masterarbeiten

Im Folgenden werden allgemeine Hinweise zur Anfertigung von Abschlussarbeiten am Fachgebiet Elektronische Mess- und Diagnosetechnik gegeben. Dieses Dokument soll einen Überblick über den Ablauf sowie Tipps für eine erfolgreiche Abschlussarbeit geben.

In dem ersten Kapitel werden allgemeine Hinweise gegeben. Es werden Dokumente vorgestellt, welche einem das Organisieren und das Schreiben der Arbeit erleichtern sollen. Im zweiten Kapitel werden Hinweise zum Fachgebiet MDT gegeben. Das dritte Kapitel beschäftigt sich mit den Laboren und Werkzeugen, welche das Fachgebiet MDT Ihnen zur Verfügung stellt.

## 1 Allgemeines

Der Ablauf einer Abschlussarbeit ist durch die Studien- und Prüfungsordnung des jeweiligen Studienganges geregelt. Das Prüfungsamt gibt hierzu einige Hinweise. Die Fakultät gibt darüber hinaus ein Hinweisblatt zu Plagiaten heraus.

### 1.1 $\LaTeX$ -Vorlage

Das Fachgebiet MDT stellt eine  $\LaTeX$ -Vorlage bereit, welche als Ausgangspunkt Ihrer Abschlussarbeit genutzt werden kann. Diese lässt sich direkt über den TU Service GITlab herunterladen: <https://gitlab.tubit.tu-berlin.de/joseluis.botegarcia/SADA.git>

### 1.2 Zeitplanung

Es ist vorteilhaft, zu Beginn der Arbeit eine Zeitplanung zu erstellen. Für die verschiedenen Studiengänge gelten unterschiedliche Zeitvorgaben. Informieren Sie sich bitte, welche Vorgaben für Ihren Studiengang gelten. Diese finden Sie in Ihrer Studienordnung. Für Masterarbeiten der Studiengänge Master Elektrotechnik, Automotive Systems und Computer Engineering beträgt die Bearbeitungszeit 26 Wochen.

### 1.3 Ansprechpartner

Für die Dauer der Arbeit ist es empfehlenswert, in regelmäßigem Kontakt mit dem Betreuer zu bleiben. Dabei hat es sich als sinnvoll erwiesen, einen festen wöchentlichen Termin zu vereinbaren, um Probleme und Fortschritte der Arbeit zu erörtern.

## 2 Das Fachgebiet MDT

Jedes Fachgebiet handhabt Abschlussarbeiten anders. Im Folgenden soll deshalb auf Besonderheiten des Fachgebietes MDT eingegangen werden.

### 2.1 Aufgabenstellung

Die Aufgabenstellung wird zusammen mit dem Betreuer erstellt und soll mit dem Hochschullehrer abgesprochen sein. Aus dieser zusammenfassenden Beschreibung (ca. 1/2 A4 Seite) sollen Kontext und inhaltlicher Umfang der zu leistenden Arbeit hervorgehen.

*Die vom Hochschullehrer unterschriebene Aufgabenstellung ist jedem Exemplar Ihrer Arbeit am Anfang einzufügen.*

## **2.2 Aufbau einer Abschlussarbeit**

In dem Dokument „Qualitative Anforderungen an wissenschaftliche Arbeiten an der TU Berlin“ wird ebenfalls auf den Aufbau eingegangen. Trotzdem sollen hier nochmal die wichtigsten Punkte dargestellt werden. Wer die  $\LaTeX$ -Vorlage des Fachgebiets MDT verwendet, dem werden einige der folgenden Punkte abgenommen.

### **2.2.1 Umfang & Form**

Die schriftliche Ausarbeitung der Studien- oder Abschlussarbeit ist ein technischer Bericht. Er soll eine geordnete und für Außenstehende reproduzierbare Darstellung der im Verlauf der Arbeit angestellten Überlegungen, durchgeführten Berechnungen/Herleitungen, entwickelten Algorithmen, Experimente usw. im Sinne einer Diskussion erreichen. Das Herausarbeiten und Bewerten der Ergebnisse ist dabei die wesentliche wissenschaftliche und geistige Leistung. Eine konzentrierte Darstellung (ca. 80 Seiten Masterarbeit), ca. 60 Seiten (Studienarbeiten und Bachelorarbeit) Schriftgröße 11-12 pt, 1,2-facher Zeilenabstand) ist anzustreben. Zu vermeiden sind weitschweifige Abhandlungen, Experiment-Protokolle oder Rechnerausdrucke. Berechnungen sind trotz der gebotenen Kürze so ausführlich darzustellen, dass eine schrittweise Überprüfung möglich ist. Längere Abhandlungen, die nicht in den Haupttext passen, können im Anhang angefügt werden. Die Arbeit ist in deutscher oder englischer Sprache abzufassen und im DIN A4 Format gebunden einzureichen. Wenn es gewünscht ist, die Arbeit in Englisch zu erstellen, muss dies entsprechend angemeldet werden. Zeichnungen sind unter Verwendung genormter Schaltzeichen, Bildzeichen und Symbole anzufertigen und zu beschriften. Dies gilt besonders auch für Diagramme. Zeichenblätter, deren Format größer als DIN A4 ist, sind gefaltet dem Text anzuheften. Das Deckblatt der Arbeit soll Titel der Arbeit, Name, Matrikelnummer, Fachgebiet, Institut, Hochschullehrer, betreuender Assistent und das Datum enthalten.

### **2.2.2 Abstract**

Das Abstract ist eine kurze Zusammenfassung in deutscher und englischer Sprache (jeweils 100-200 Wörter). Sie ist am Anfang der Arbeit einzufügen.

### **2.2.3 Inhaltsverzeichnis**

Übersichtliche Zusammenstellung der Gliederung mit Kapiteln und Seitenzahlen. Empfehlenswert ist eine Gliederung der Arbeit in mehreren Ebenen (ca. 2-4 Ebenen).

### **2.2.4 Abbildungs-, Tabellen-, Formel- und Abkürzungsverzeichnis**

Zusammenstellung und Referenz aller, in der Arbeit enthaltenen Abbildungen, Tabellen, Formelzeichen und Abkürzungen

Zusammenstellung aller in der Arbeit enthaltenen Symbole und Abkürzungen. Es sind hierfür zwei getrennte Verzeichnisse zu erstellen. Physikalische Größen wie z.B. Beschleunigung sind durch die Angabe der Einheit zu versehen. Beispiel

| Symbol | Bedeutung      | Einheit         |
|--------|----------------|-----------------|
| $a(t)$ | Beschleunigung | $\frac{m}{s^2}$ |
| ...    | ...            | ...             |

## 2.2.5 Einleitung / Einführung

Globale Beschreibung der Problemstellung unter folgenden Gesichtspunkten:

- Arbeitsgebiet
- Problemstellung und Ziele der Arbeit, Einordnung in bisherige Arbeiten auf dem entsprechenden Gebiet
- Aufbau der Arbeit
- Interesse wecken

Der Umfang der Einleitung sollte zwei A4 Seiten nicht überschreiten.

## 2.2.6 Hauptteil

Hier sollten ausgehend von den theoretischen Grundlagen bis hin zur Realisierung alle Aspekte der Arbeit in strukturierter Weise detailliert beschrieben werden.

## 2.2.7 Zusammenfassung und Ausblick

Dieser Teil der schriftlichen Arbeit soll eine prägnante Zusammenfassung der geleisteten Arbeit sowie der Ergebnisse geben. Im Ausblick werden die weiteren Entwicklungsschritte und zukünftigen Verbesserungen dargestellt. Der Umfang soll zwei A4 Seiten nicht überschreiten.

## 2.2.8 Literaturverzeichnis

Übersichtliche Zusammenstellung im alphadin-Stil. Beispiel:

## Literatur

[TS02] Ulrich Tietze and Christoph Schenk. *Halbleiter-Schaltungstechnik:[neuer Teil: Nachrichtentechnische Schaltungen]*. Springer, 2002.

## 2.2.9 Anhang

Nicht im Text eingefügte Bilder und Tabellen sind am Schluss der Arbeit anzufügen.

**Software** Funktionsreferenz, Struktogramme, kommentiertes Listing.

**Hardware** Schaltplan, Platinenlayout, Bestückungspläne, Steckerbelegungen sowie auch CAD-Modelle.

**CD/DVD** Alle Dokumente, Software Quelldateien, Hardwarelayouts, Messdateien etc. sind auf einer CD/DVD in geeigneter Form jedem gedruckten Exemplar der Arbeit beizufügen.

## 2.3 Ablauf einer Abschlussarbeit

Die eigentliche Bearbeitungszeit der Abschlussarbeit beginnt mit dem Tag der Ausgabe des Themas – durch Aushändigung oder Zustellung auf dem Postwege – in der Regel durch das Referat

Prüfungen und endet zum festgelegten Zeitpunkt. Davor findet zunächst eine Themenfindung statt und im Anschluss eine Abschlusspräsentation. Es wird nun auf die einzelnen Etappen der Abschlussarbeit eingegangen.

### 2.3.1 Themenfindung

Der Betreuer schreibt eine Aufgabenstellung bzw. Themenvorschläge aus. Gerne können Sie auch mit Themenvorschlägen zu einem Betreuer kommen, wenn Sie sich im Forschungsgebiet des jeweiligen Wissenschaftlichen Mitarbeiters befinden. Gemeinsam mit dem Betreuer wird die Aufgabenstellung ausformuliert (Problemstellung, Arbeitsschritte und Organisation). Eine offizielle Aufgabenstellung, mit der Unterschrift von Herrn Professor Gühmann, wird eingescannt und Ihnen per E-Mail zugeschickt. Diese soll in jede Ausfertigung der Abschlussarbeit eingebunden werden.

### 2.3.2 Anmeldung beim Prüfungsamt

Dauer: Min. 3 Wochen.

Nach der Themenfindung, erfolgt die offizielle Anmeldung im Prüfungsamt. Dazu müssen Sie dort persönlich erscheinen und angeben, dass Sie Ihre Abschlussarbeit am Fachgebiet MDT bei Herrn Professor Gühmann bearbeiten wollen. Von den zuständigen Sachbearbeitern wird geprüft, ob Sie genügend Leistungspunkte haben um die Arbeit anzumelden. Informieren Sie sich dazu – am besten vorab – ob Sie ausreichend viele Leistungspunkte haben. Danach erhalten Sie die Anmeldung.

Mit dieser gehen Sie ins Sekretariat des Fachgebietes und teilen dort mit von wem Sie betreut werden und wer als Mitberichter (Zweitgutachter) eingetragen werden soll. Hier kommen z.B. Prof. Orglmeister, Prof. Baar oder Prof. Raisch in Frage. Selbstverständlich müssen Sie Ihren Zweitgutachter vorab fragen, ob er damit einverstanden ist.

Das Sekretariat trägt das Thema Ihrer Abschlussarbeit ein und leitet die Anmeldung an den Prüfungsausschuss weiter.

Der Prüfungsausschuss entscheidet nun darüber, ob das Thema genehmigt wird. Nach positivem Entscheid wird es an das Prüfungsamt weitergeleitet.

Erst wenn die Anmeldung mit allen Unterschriften am Prüfungsamt eingegangen ist, wird das Abgabedatum Ihrer Abschlussarbeit berechnet. Ein Durchschlag der Anmeldung – mit Abgabefrist – wird Ihnen per Post zugesandt.

### 2.3.3 Bearbeitungszeit

Dauer: Abhängig von Ihrer Studienordnung.

Die Bearbeitungszeit ist abhängig von Ihrer Studienordnung. Sie gliedert sich in der Regel wie im Folgenden beschrieben. Dabei ist zu beachten, dass viele dieser Phasen parallel laufen. Am Ende ist ein grafisches Beispiel gegeben.

**Einarbeitungsphase** Dauer: ca. 8 Wochen.

Zu Beginn der Einarbeitungsphase wird sich mit dem notwendigen Werkzeug vertraut gemacht und relevante Literatur gesucht und bewertet. Diese Literatur soll als Grundlage für die Lösungsansätze dienen und bei dem praktischen Teil unterstützen.

**Erarbeiten eines oder mehrerer Lösungsansätze** Dauer: ca. 4 Wochen.

In dieser Phase werden ein oder mehrere Lösungsansätze erarbeitet und gegenübergestellt. Bei der hier notwendigen Literaturrecherche ist neben dem Betreuer selbst z.B. Herr Wurst von der TU Bibliothek ein geeigneter Ansprechpartner, um geeignete Literatur zu beschaffen.

**Besprechung der Durchführung** Meilenstein

Die erarbeiteten Lösungsansätze können mit dem Betreuer besprochen werden. Gemeinsam wird erörtert, welcher Ansatz zielführend ist.

**Praktischer Teil** Dauer: ca. 10 Wochen.

Hier wird der favorisierte Lösungsansatz umgesetzt.

**Anfertigen der schriftlichen Arbeit** Dauer: ca. 12 Wochen.

Bereits sehr früh in der Bearbeitungsphase sollte damit begonnen werden die schriftliche Arbeit anzufangen. Das Aufsetzen einer Vorlage kann ebenfalls viel Zeit in Anspruch nehmen. Als erstes sollte eine Gliederung erstellt werden und mit dem Stand der Technik – welcher in der Einarbeitungsphase aufgearbeitet wurde – begonnen werden.

**Besprechung der Gliederung** Meilenstein

Die Gliederung sollte mit dem Betreuer besprochen werden, um frühzeitig intervenieren zu können, falls die schriftliche Arbeit in die falsche Richtung läuft. Der Aufbau der Arbeit mit der ersten „fertigen“ Gliederung ist nicht in Stein gemeißelt. Oft macht es Sinn – um den roten Faden zu erhalten – die Arbeit nochmal umzugestalten. Dennoch kann man sich mit einer guten ersten Gliederung später Arbeit ersparen.

**Korrektur** Dauer: ca. 3 Wochen.

Eventuell bietet Ihnen Ihr Betreuer an, dass er schon recht früh ein oder zwei Kapitel Probe liest, um zu überprüfen, ob die Qualität des Textes ausreichend ist. Auf jeden Fall ist es zu empfehlen, Freunde oder Kommilitonen Korrektur lesen zu lassen. Hier bietet es sich an zunächst zu schauen, ob der Leser Ihrer Arbeit den Inhalt versteht. Gegen Ende der Arbeit sollte auf jeden Fall nochmals auf Rechtschreibung Korrektur gelesen werden.

**Abgabe der Arbeit** Meilenstein

Die Abschlussarbeit ist spätestens am letzten Tag der Bearbeitungszeit (s. Angabe auf dem Themenblatt) beim Prüfungsteam – das Ihren Studiengang betreut – einzureichen.

In allen Bachelor- und Masterstudiengängen sind unabhängig von der Regelung in der fachspezifischen Prüfungsordnung Ihres Studienganges 3 Exemplare einzureichen. Jeder Ausfertigung soll eine digitale Version beigelegt werden.

**Anfertigen der Abschlusspräsentation** Dauer: 2-3 Wochen.

Eine Abschlusspräsentation sollte erstellt werden. Diese kann gerne mit dem Betreuer durchgesprochen werden.

**Abschlusspräsentation** Zum Abschluss der Arbeit müssen die Ergebnisse universitätsöffentlich im Rahmen des Messtechnikseminars präsentiert werden. Dazu sind Kommilitonen und andere Studenten herzlichst eingeladen.

Rahmen:

- In der Regel montags ab 16 Uhr
- Raum: EN 542.
- Dauer: 20 Minuten, anschließend können Fragen vom Auditorium gestellt werden.
- Ansprechpartner zur Vereinbarung eines Termins: Frau Noushin Mokhtari.
- Hilfsmittel:
  - Beamer (ein Laptop sollte nach Möglichkeit selbst mitgebracht werden) mit VGA-, HDMI oder DVI-Anschluss
  - Tafel

Alle Vortragenden sollen sich um 16 Uhr einfinden und bis zum Ende des Seminars anwesend sein. Zum Testen der Präsentationstechnik kann der Raum vor 15:45 Uhr aufgeschlossen werden. Hierfür melden Sie sich bitte im Sekretariat.

**Notenbekanntgabe** Nach Einreichung der Abschlussarbeit und Präsentation der Ergebnisse im Messtechnikseminar wird die Arbeit begutachtet und nach den unten genannten Kriterien bewertet. Abschließend findet eine Rücksprache mit dem Hochschullehrer und dem direkten Betreuer – in der Regel ein wissenschaftlicher Mitarbeiter – statt. In dem Gespräch wird die Note begründet.

### 2.3.4 Einverständniserklärung

Zum Ende der Abschlussarbeit ist, in Absprache mit dem Studenten, eine Einverständniserklärung für die Weiterverwendung der gewonnenen Ergebnisse zu unterschreiben.

Am Ende der Abschlussarbeit ist – in Absprache mit dem Betreuer – eine Einverständniserklärung zu unterschreiben. Inhalt der Erklärung ist die Weiterverwendung Ihrer Arbeit zu Forschungszwecken am Fachgebiet.

### 2.3.5 Verlängerung der Abgabefrist

Unter bestimmten Umständen kann die Bearbeitungszeit verlängert werden:

- Soll die Abgabefrist wegen Krankheit verlängert werden, müssen Sie ein ärztliches Attest beim Prüfungsamt einreichen. Die Abgabefrist verlängert sich um den Zeitraum der Krankschreibung.
- Soll die Abgabefrist aus anderen Gründen verlängert werden, muss ein Antrag beim Prüfungsausschuss gestellt werden. Dieser muss anschließend auch vom Erstgutachter befürwortet werden.

## 2.4 Bewertungsraster

Zur endgültigen Bewertung der Abschlussarbeit wird ein Bewertungsraster verwendet. Dieses gliedert sich wie folgt:

- Qualität der Arbeitsergebnisse (40 %)
  - Grad der Erfüllung der Aufgabenstellung
  - Qualität der Ergebnisse

- Komplexität/Umfang der Aufgabenstellung
- Arbeitsweise (20 %)
  - Selbständigkeit
  - Kreativität
  - Zusammenarbeit/Kommunikation mit Betreuer
- Dokumentation & Vortrag (40 %)
  - Richtigkeit der Aussagen
  - Inhaltliche Vollständigkeit
  - Logische Struktur
  - Formelle Vollständigkeit
  - Sprache: Stil Rechtschreibung, Grammatik
  - Vortrag

### 3 Arbeitsplatz, Werkzeug und Material

Das Fachgebiet MDT unterstützt Sie bei Ihrer Abschlussarbeit durch persönliche Betreuung während der gesamten Arbeitszeit sowie durch zur Bereitstellung eines Arbeitsplatzes und Arbeitsmaterial.

#### 3.1 Arbeitsplatz, Arbeitszeit und Schlüssel

Zu Beginn der Arbeit kann über den Betreuer vom Schlüsselverwalter Herrn Jaeck eine Schlüsselkarte für das Labor und ein abschließbares Schrankfach zugewiesen werden, um Arbeitsutensilien sicher zu verwahren. Mit der Schlüsselkarte ist es prinzipiell zu jeder Zeit möglich im Labor zu arbeiten. Vor Nutzung eines Laborplatzes erfolgt eine Sicherheitsunterweisung durch Herrn Baeumer, diese ist zur Kenntnis zu nehmen und schriftlich zu bestätigen.

*Es gilt vor allem: Kein alleiniges Arbeiten an elektrischen Schaltungen!*

Der Ablauf zum Ausleihen von Geräten oder Schlüsselkarten für ein Labor ist wie folgt:

- Besorgen Sie sich einen Laufzettel aus dem Sekretariat.
- Mit dem Laufzettel gehen Sie in die Werkstatt zu Herrn Jaeck, wenn Schlüsselkarten entliehen werden sollen oder zu Herrn Hackbarth oder Herrn Piprek, wenn Geräte benötigt werden.
- Den Laufzettel bringen Sie zurück ins Sekretariat.
- Wenn die Arbeit abgeschlossen ist und die entliehenen Gegenstände zurückgegeben werden können, holen Sie den Laufzettel im Sekretariat ab und geben die Geräte zurück.

*Achtung: Solange Entliehenes noch nicht an das Fachgebiet zurückgegeben wurde, wird die Note der Abschlussarbeit nicht an das Prüfungsamt geleitet!*

#### 3.2 Werkzeug, Werkmaterial, Werkstattaufträge

Wird spezielles Werkzeug benötigt oder sind mechanische Arbeiten durchzuführen, steht dafür unsere Werkstatt zur Verfügung. Arbeiten können nach Absprache mit dem Betreuer dort durchgeführt werden.

### **3.3 Rechnernutzung**

Zur Nutzung von Rechnern im Pool und in den Laboren wird der tubIT-Account genutzt. Wenn notwendig, kann von dem Netzwerkadministrator Herr Baeumer ein lokaler Account eingerichtet werden. Er hilft Ihnen auch bei der Installation von Software.

### **3.4 Bestellungen**

Wenn Bauteile oder andere Peripherie bestellt werden soll, ist dies mit dem Betreuer abzusprechen. Bestellungen werden von dem Betreuer an die Werkstatt weitergeben. Hierzu gibt es ein Richtliniendokument für Bestellungen.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg bei Ihrer Arbeit!



