

# TECHNISCHE UNIVERSITÄT CLAUSTHAL

## Institut für Elektrische Informationstechnik

### Hinweise zur Anfertigung von Studien/Diplomarbeiten

Die schriftliche Ausarbeitung ist wesentlicher Teil der Studien- und Diplomarbeit und geht daher in die Bewertung Ihrer Arbeit mit ein. Verwenden Sie deshalb auf die schriftliche Ausarbeitung die gleiche Sorgfalt wie auf den übrigen Teil Ihrer Arbeit. Dazu werden Ihnen hiermit Richtlinien gegeben, an die Sie sich weitgehend halten sollten, um eine ansprechende Darstellung zu erzielen.

### 1 Zweck und Ziel der Ausarbeitung

Die Ausarbeitung soll eine geordnete Darstellung und Diskussion der ausgeführten Arbeit in knapper, jedoch so ausführlicher Form bringen, dass eine Nachprüfung im einzelnen möglich ist.

### 2 Aufbau der Ausarbeitung

Die Ausarbeitung soll im allgemeinen aus folgenden Teilen bestehen:

#### 1 Titelblatt

Das Titelblatt soll die wesentlichen Informationen erhalten und sich an dem Muster am Ende dieser Datei orientieren. Bei Studienarbeiten entfällt die Angabe eines 2. Gutachters.

#### 2 Erklärung

mit eigenhändiger Unterschrift, dass die Arbeit selbständig durchgeführt wurde. Als Text kann z. B. verwendet werden:

Bei einer Studienarbeit:

„Ich versichere, dass ich diese Arbeit ohne unzulässige fremde Hilfe und nur unter Benutzung der in der Arbeit angegebenen Literatur und sonstigen Hilfsmittel angefertigt habe.“

Bei einer Diplomarbeit:

„Hiermit versichere ich, die vorliegende Diplomarbeit ohne Hilfe Dritter nur mit den angegebenen Quellen und Hilfsmitteln angefertigt zu haben. Alle Stellen, die aus den Quellen entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht worden. Diese Arbeit hat in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner Prüfungsbehörde vorgelegen.“

#### 3 Inhaltsverzeichnis

Die Abschnittsnummerierung im Inhaltsverzeichnis sollte sich nach DIN 1421 richten, bei der hinter jeder Stufe ein Punkt steht (ausgenommen die letzte Stufe):

Kapitel/Hauptabschnitte:	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
Abschnitte:	1.1 1.2 ... 1.9 1.10 1.11 1.12...2.1 2.2....
Unterabschnitte:	1.1.1 1.1.2 ... 1.1.9 1.1.10 1.1.11 ... 2.1.1

und nötigenfalls so weiter, z. B. 2.1.16.4 (gesprochen: zwei eins sechzehn vier)

## **4 Verzeichnis der benutzten Formelzeichen und Abkürzungen**

Alle verwendeten Formelzeichen müssen eindeutig definiert werden. Gleiches gilt für verwendete nicht allgemein verständliche Abkürzungen.

## **5 Einleitung/Motivation**

In der Einleitung ist die Fragestellung der Arbeit zu präzisieren und der bisherige Stand der Technik kurz darzustellen.

## **6 Hauptteil**

Bei der Gliederung des Hauptteils binde man sich nicht unbedingt an die zeitliche Reihenfolge der Versuche und Messungen etc.. Da während der Arbeit neue Erkenntnisse gewonnen werden, wird sich häufig eine Darstellung in anderer Reihenfolge empfehlen.

Oftmals bietet sich eine kurze Darstellung der zum weiteren Verständnis notwendigen Grundlagen an, sofern sie nicht als bekannt vorausgesetzt werden können. Ausführliche Ableitungen, die in den Vorlesungen gebracht werden oder in Lehrbüchern nachgelesen werden können, gehören jedoch nicht in die Ausarbeitung.

Versuche, bei denen sich später herausgestellt hat, dass sie unzweckmäßig oder auf Grund fehlerhafter Voraussetzungen angelegt waren, oder die zu selbstverständlichen Ergebnissen geführt haben, sind nur kurz zu erwähnen bzw. können u. U. ganz weggelassen werden. Andererseits sind negative Versuchsergebnisse häufig keineswegs wertlos und müssen daher angeführt werden, wenn nicht das negative Ergebnis von vornherein vorauszusehen war.

Versuchsaufbauten etc. sollen im Hauptteil der Ausarbeitung nur in ihren wesentlichen Teilen beschrieben werden. Eine ausführliche und detaillierte Beschreibung hat im Anhang (siehe 9 Anhang) zu erfolgen, so dass eine Rekonstruktion in allen Einzelheiten möglich ist.

Bei Ergebnissen und Formeln, die von anderer Seite (z. B. aus Lehrbüchern, Zeitschriften, Vorlesungen, Diplom- oder Studienarbeiten) übernommen worden sind, ist - soweit es sich nicht um allgemein bekannte grundlegende Dinge handelt - möglichst genau (d. h. mit Buch- oder Zeitschriftentitel, Jahres- und Seitenzahl) anzugeben, wo sie entnommen worden sind. Diese Zitate sollen in Form eines Literaturverzeichnisses am Schluss der Arbeit gebracht werden, siehe 8; im Text ist die Nummer der Literaturstelle in eckigen Klammern anzugeben. Bei Ableitungen, die in der Literatur nachgewiesen werden können, jedoch nicht allgemein bekannt sind, ist es zweckmäßig, den Gedankengang der Ableitung kurz darzustellen und dann das Endresultat anzugeben.

## **7 Zusammenfassung**

In der Zusammenfassung werden die wesentlichen Ergebnisse der Arbeit dargestellt und ein Ausblick auf zukünftige Schritte gegeben. Sie ist so zu gestalten, dass sie auch als Kurzfassung verwendet werden kann.

## **8 Literaturverzeichnis**

Im Literaturverzeichnis ist die verwendete Literatur und die zitierten Quellen möglichst detailliert anzugeben. Als Richtlinie für die Form der Literaturangaben kann DIN 1505 dienen. Danach gelten folgende Regeln:

### **Titelangabe von Zeitschriftenbeiträgen**

1. Laufende Nummer in eckiger Klammer (keine runde Klammer, kein Punkt)
2. Verfasseramen mit abgekürztem, nachgesetztem Vornamen (danach Doppelpunkt)
3. Titel des Beitrags (danach Punkt)
4. Name der Zeitschrift (abgekürzt nach DIN 1502 oder voll ausgeschrieben), danach kein Satzzeichen
5. Jahrgangsnummer (darf nie fehlen), danach kein Satzzeichen
6. Erscheinungsjahr in runden Klammern (kein Satzzeichen)
7. Heftnummer - nur wenn jedes Heft mit Serie 1 beginnt (danach dann Komma)
8. Seitenangaben (danach Punkt), z. B. „S. 84 - 89.“ oder „84 - 86, 92 u. 93“.

Beispiel: [1] Busch, H.: Berechnung der Bahnen von Kathodenstrahlen im axialsymmetrisch elektromagnetischen Feld. Ann. Phys. 81(1926), S. 974 - 993.

### **Titelangaben von Büchern und Broschüren**

1. Laufende Nummer in eckiger Klammer
2. Verfasseramen mit abgekürzten, nachgesetzten Vornamen (danach Doppelpunkt)
3. Buchtitel (Punkt)
4. Bandangabe, sofern mehrere Bände existieren (Punkt)
5. Auflage (z. B. 2. Aufl.), danach kein Satzzeichen
6. Erscheinungsort: Verlag (kein Satzzeichen)
7. Erscheinungsjahr (Komma oder Schlusspunkt)
8. Seitenangabe, sofern nicht das ganze Buch gemeint ist (danach Punkt)

Beispiel: [2] Küpfmüller, K.: Einführung in die theoretische Elektrotechnik. 6. Aufl. Berlin/Göttingen/Heidelberg: Springer 1959, S. 337 - 342.

### **Titelangaben von Schrifttum aus Sammelwerken**

1. Laufende Nummer in eckiger Klammer
2. Verfassername des betr. Beitrags, mit abgekürztem, nachgesetztem Vornamen (danach Doppelpunkt)
3. Titel des betr. Beitrags (Punkt)
4. In: danach Titel des Sammelwerks (Punkt)
5. danach Vorname (abgekürzt) und Familienname des Herausgebers (Punkt)
6. Bandangabe, sofern mehrere Bände existieren (Punkt)
7. Auflage (kein Satzzeichen)
8. Erscheinungsort: Verlag (kein Satzzeichen)
9. Erscheinungsjahr (Komma oder Schlusspunkt)
10. Seitenangabe, falls nicht der ganze Beitrag gemeint ist (Punkt)

Beispiel: [3] Zinke, O.: Hochfrequenz-Messverfahren. In: Handbuch für Hochfrequenz- und Elektrotechniker, Hrsg. C. Rint. III. Band. 1. Aufl. Berlin-Borsigwalde: Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik 1955, S. 597 - 710.

## **Titelangaben von Patentschriften**

1. Laufende Nummer in eckiger Klammer
2. Kurzzeichen der Patentschrift (DRP, DBP, Brit. Pat., Franz. Pat., Amer. Pat.)
3. Patentschriftennummer
4. Tag der Patenterteilung
5. Titel der Patentschrift

Beispiel: [4] DBP 91 4001, 8. April 1888, Herstellung von Modellbauten aus Leisten verschiedener Länge.

## **9 Anhang**

Im Anhang sind die Unterlagen zu sammeln, die nicht unbedingt zum Verständnis der Arbeit notwendig sind, aber wichtige Details für die Rekonstruktion der Versuchsaufbauten und der Ergebnisse liefern.

Dazu gehören z.B.:

- Bauteillisten
- Leitungspläne bzw. Bauschaltpläne (DIN 40 719)
- Platinen-Zeichnungen
- Technische Zeichnungen
- Messprotokolle
- Umfangreiche Herleitungen und Beweise
- Spezielle Schaltungsberechnungen
- Programmierungsunterlagen, Rechnerergebnisse
- Bedienungsanleitungen für Programme

Die einzelnen Teile des Anhangs sind zu nummerieren und mit Überschriften zu versehen.

Diese Informationen, und insbesondere erstellter Source-Code, sollten wenn möglich zusätzlich in digitaler Form auf einem **digitalen Datenträger** (CD, DVD) abgegeben werden. Auf diesem Datenträger sollte sich auch die **gesamte Ausarbeitung als PDF-Datei** befinden.

### 3 Gestaltung und Formatierung

In diesem Abschnitt werden die wichtigsten Regeln zur Formatierung und Gestaltung der Ausarbeitung angesprochen. Weitere Richtlinien für die Gestaltung von technisch-wissenschaftlichen Berichten finden Sie in DIN 1422, Richtlinien für Schriftumsberichte in DIN 1426.

- Als **Schriftart** für den Fließtext sollten nur gut lesbare Schriften mit Serifen wie z.B. Times New Roman verwendet werden. Für Überschriften sowie für Text in Grafiken oder Tabellen kann zur besseren Unterscheidbarkeit gegebenenfalls auch Arial oder ArialNarrow bzw. vergleichbares eingesetzt werden.
- Die **Standardschriftgröße** für den Fließtext sollte 12 pt betragen. Alle anderen Schriftgrößen sollten so gewählt sein, dass sie gut lesbar sind. Dies gilt insbesondere auch für Achsenbeschriftungen.
- Der **Zeilenabstand** sollte zwischen 1,2 und 1,5 Zeilen betragen.
- Alle **Seitenränder** (inklusive Kopf- bzw. Fußzeile) sollten 2,5 cm betragen, wobei für den Bundsteg zusätzlich 1 cm eingeplant werden sollte. Eingebundene Bilder oder Tabellen sollten nicht in die Seitenränder hereinragen.
- Alle Seiten müssen mit **Seitenzahlen** versehen sein, die entweder außen oder mittig angebracht sind und sich entweder in der Kopf oder Fußzeile befinden.
- **Absätze** im laufenden Text sollten durch eine Leerzeile dargestellt werden.
- **Eigennamen** werden in KAPITÄLCHEN oder *kursiv* geschrieben, aber nicht in Versalien (Großbuchstaben) und auch nicht unterstrichen.
- Nicht allgemeinverständliche **Abkürzungen** sollte man vermeiden oder bei der ersten Erwähnung ausschreiben und die Abkürzung in Klammern hinzufügen. Bsp.: Institut für Elektrische Informationstechnik (IEI).
- **Fußnoten** stehen unten auf der jeweiligen Seite, vom Text durch eine Linie von ca. halber Zeilenlänge getrennt. Im Text werden sie durch hochgestellte, mit runder Halbklammer versehene Zahlen gekennzeichnet und durch den ganzen Text fortlaufend oder kapitelweise nummeriert.
- **Zeichnungen, Grafiken und Fotos** sind zu nummerieren und möglichst als Bild bezeichnet mit einer aussagekräftigen **Unterschrift** zu versehen. Die Bildunterschrift sollte so ausführlich sein, dass das Bild mit der Unterschrift alleine verständlich ist, d.h. es sollten bei Diagrammen oder Messkurven idealerweise alle dargestellten Variablen erläutert werden bzw. alle wichtigen verwendeten Mess-/Simulationsparameter erwähnt werden.

Die Nummerierung der Bilder kann fortlaufend für die ganze Arbeit erfolgen oder aber mit jedem Kapitel neu beginnen. Bsp.: Bild 5.1: Skizze des Messaufbaus. . Es sollte darauf geachtet werden, dass alle Informationen insbesondere in Diagrammen auch im **Schwarzweißausdruck** oder auf Fotokopien gut erkennbar sind (z.B. durch Strichelung von Linien etc.). Außerdem sollten die Bilder möglichst in der Nähe des bezugnehmenden Textes platziert werden, bevorzugt nachdem es im Text erwähnt wurde.

Grundsätzlich sollte auf jedes Bild und jede Tabelle im Text verwiesen werden, d.h. kein Bild soll einfach auftauchen, ohne dass im Text darauf Bezug genommen wird.

- **Formeln und Gleichungen** sind nach derselben Methode zu nummerieren. Die Nummer wird in runde Klammern eingeschlossen, z. B. (5) oder (5.1). Richtlinien für die Schreibweise von Gleichungen findet man in DIN 1313. Es ist darauf zu achten, gleichen Formelzeichen nicht verschiedene Bedeutungen zu geben bzw. für einen Begriff nicht verschiedene Formelzeichen zu wählen. Alle verwendeten Formelzeichen sollen selbstverständlich im begleitenden Text erklärt werden. Außerdem sollen Formeln und Gleichungen nie einfach alleine stehen, sondern müssen in den Satz eingebaut werden.

Negatives Bsp.:

Die Spannung kann aus Strom und Widerstand berechnet werden.

$$U = I * R$$

Positives Bsp.:

„Die Spannung  $U$  kann aus dem Strom  $I$  und dem Widerstand  $R$  berechnet werden gemäß

$$U = I * R \quad (1.1).$$

- **Variablen** werden kursiv geschrieben, während **Einheiten** grundsätzlich nicht kursiv geschrieben werden. In Kombination mit einem Zahlenwert ist die Einheit und der Zahlenwert durch ein festes Leerzeichen zu trennen. Bsp.: Richtig: 5 km/h oder 7 m. Falsch: 5km/h bzw. 7m. Ausnahme sind zusammengesetzte Wörter: 3dB-Grenze statt 3 dB-Grenze.
- Auch **Tabellen** werden nummeriert (fortlaufend oder kapitelweise) und sind als Tabelle (nicht Tab., Tafel oder ähnliches) bezeichnet mit einer **Überschrift** zu versehen, aus der der Inhalt hervorgeht. Bsp.: Tabelle 1 Ergebnisse der Temperaturmessung
- Beim Zeichnen von **Schaltplänen** beachte man die DIN-Normen „Schaltzeichen und Schaltpläne für die Elektrotechnik“.
- Bei der Darstellung von **Messkurven** und **Diagrammen** ist darauf zu achten, dass die **Koordinatenachsen** stets mit einer Größe, d.h. dem Produkt aus **Zahlenwert** und **Einheit** beschriftet werden. Korrekte Darstellungsformen sind z.B.: „Länge  $L$  in m“ oder „ $L / m$ “, aber *nicht* „ $L [m]$ “. Außerdem ist oftmals eine Legende erforderlich, die die dargestellten Kurven erläutert. Die verwendeten Linien sollen eine ausreichende Dicke von mindestens 0,2 mm besitzen und auch schwarzweiß zu erkennen sein.
- **Mess- oder Simulationskurven** die miteinander verglichen werden, sollen möglichst in einem Diagramm untergebracht oder in der Ausarbeitung auf der gleichen Seite angeordnet werden.

## 4 Ausdruck und Abgabe der Arbeit

- Der Ausdruck kann sowohl beidseitig als auch einseitig erfolgen. Die Farbe des Einbands sollte sich auf dunkelblau und dunkelrot beschränken.
- Die Vorderseite der Arbeit ist z.B. durch den Namen und dem Schriftzug „Diplomarbeit“ oder „Studienarbeit“ kenntlich zu machen.

- Auf dem Rücken der gebundenen Arbeit muss Name, Titel bzw. Kurztitel und Arbeitstyp (Diplomarbeit, Studienarbeit etc.) stehen. Dies kann z.B. handschriftlich mit Stift erfolgen oder durch Aufkleben eines entsprechenden Papierstreifens etc..
- Die Arbeit ist im Falle einer Diplomarbeit in dreifacher Ausfertigung beim Prüfungsamt abzugeben. Studienarbeiten sollten in mindestens zweifacher Ausfertigung abgegeben werden.

## 5 Nach der Abgabe der Arbeit

- Es müssen alle entliehenen Schlüssel oder Werkzeugkisten bei Herrn Schellbach abgegeben werden!
- Es müssen alle Daten von einem erhaltenen Account gelöscht werden und der Account bei dem zuständigen Kollegen abgemeldet werden!
- Es müssen alle aus der IEI-Bibliothek entliehenen Bücher vollständig zurückgegeben werden!
- Es müssen alle eventuell erhaltenen Werkzeuge etc. zurückgegeben werden!

Diese Abgaben werden durch einen Lauzettel kontrolliert, der im Sekretariat bei Beginn der Arbeit angelegt wird. Nach Abgabe der Arbeit muss dieser Laufzettel Schritt für Schritt abgearbeitet werden, bevor die Arbeit als beendet gilt und eine Note weitergeleitet wird.

- Im Falle einer Diplomarbeit ist es üblich, einen kurzen Vortrag (ca. 15 min.) über die Arbeit im Rahmen eines Seminars zu halten.

# **Technische Universität Clausthal**

Institut für Elektrische Informationstechnik

## **Diplomarbeit**

### **Exakter Titel der Diplomarbeit, zentriert**

**Vorname Zuname**

**Matrikel-Nr: 1234567**

Abgabetermin:	10. Februar 2007
Betreuer:	Dipl.-Ing. Willi Wissmit
1. Gutachter:	Prof. Dr.-Ing. Werner Beinhart
2. Gutachter:	Prof. Dr.-Ing. Kain Pardon