



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT



Prof. Dr. Andy Schürr  
FG Echtzeitsysteme  
Institut für  
Datentechnik

# Tipps und Tricks für die Erstellung von Studien- und Diplomarbeiten am Fachgebiet Echtzeitsysteme

Version 1.41  
September 2010

Johannes Jakob  
Ingo Weisemöller  
Patrick Mukherjee  
Harald Cichos

<b>1 EINLEITUNG</b> .....	<b>3</b>
<b>2 FORMALITÄTEN</b> .....	<b>3</b>
<b>3.1 FORMAT UND ÄÜßERE FORM DER AUSARBEITUNG</b> .....	<b>6</b>
<b>3.1.1 Weitere Tipps für das Format der Ausarbeitung:</b> .....	<b>7</b>
<b>3.1.2 Verweise und Literaturverzeichnis</b> .....	<b>7</b>
<b>3.1.3 Zitate</b> .....	<b>9</b>
<b>3.2 STIL DER AUSARBEITUNG</b> .....	<b>9</b>
<b>3.3 STRUKTUR UND AUFBAU DER AUSARBEITUNG</b> .....	<b>11</b>
<b>3.3.1 Die Zusammenfassung</b> .....	<b>11</b>
<b>3.3.2 Das Vorwort</b> .....	<b>12</b>
<b>3.3.3 Aufbau des Hauptteils</b> .....	<b>12</b>
<b>3.3.4 Aufbau des Anhangs</b> .....	<b>14</b>
<b>3.4 ALLGEMEINE ANMERKUNGEN ZUM HAUPTTEIL</b> .....	<b>15</b>
<b>WEITERFÜHRENDE LITERATUR</b> .....	<b>15</b>
<b>ANHANG</b> .....	<b>16</b>

# 1 Einleitung

Da man als Student im bisherigen Verlauf des Studiums nur wenig oder gar nicht mit dem Vorgehen und Ausarbeiten einer wissenschaftlichen Arbeit vertraut ist, soll dieses Dokument bei der Erstellung einer Studien- oder Diplomarbeit hilfreich zur Seite stehen. Nehmen Sie diese Anleitung nicht als das „non plus ultra“, nutzen Sie diese vielmehr dazu, Ihrer Arbeit eine gewisse Struktur und Systematik zu verleihen.

Dieses Dokument ist so aufgebaut, dass es dem chronologischen Ablauf Ihrer Arbeit entspricht. Zunächst können sie sich im Abschnitt 2 *Formalitäten* darüber informieren, welche Dokumente Sie wo ausfüllen müssen, um sich zu einer Studien- oder Diplomarbeit anzumelden. Das Aushängeschild einer jeden Arbeit (nicht nur Studien- und Diplomarbeiten) ist die Art und Weise wie sie dokumentiert und präsentiert wird. Diese Themen werden in den Kapiteln 3 und 4 behandelt.

Dieses Dokument ist auf Studien- und Diplomarbeiten ausgerichtet, gilt aber gleichermaßen für die Erstellung einer Bachelor- oder Master-Thesis.

## 2 Formalitäten

Zu Beginn der Studien- oder Diplomarbeit steht die Auswahl des Themas. Dabei muss darauf geachtet werden, dass mindestens eine der beiden Arbeiten am Institut der Vertiefungsrichtung durchgeführt wird. Das Thema kann man sich unter den Themen, die angeboten werden frei auswählen. In der Regel findet man diese über die Homepage oder Aushänge der entsprechenden Institute bzw. Fachgebiete. Es ist hilfreich bei der Themenfindung eine Vorauswahl der interessanteren Themen zu treffen und sich anschließend bei dem jeweiligen Betreuer näher über das Thema zu informieren.

Um sich für eine Studien- oder Diplomarbeit anzumelden, wird ein Anmeldebogen aus dem Prüfungssekretariat benötigt. Tragen Sie dort das Thema sowie Anfangs- und Abgabedatum der Arbeit ein und geben dieses bei dem Sekretariat des entsprechenden Fachbereichs ab. Achten Sie bei dem Abgabedatum auf die Bearbeitungsdauer Ihrer Arbeit. Die genaue Bearbeitungszeit hängt von den Allgemeinen Prüfungsbestimmungen Ihres Studiengangs ab. In Tabelle 1 finden Sie einen *unverbindlichen* Überblick über die Art der Arbeit und ihre Bearbeitungsdauer.

Art der Arbeit	Bearbeitungsdauer
Studienarbeit	3 Monate
Diplomarbeit	6 Monate
Bachelor-Arbeit (iKT, CE)	400 h (in max. 5 Monaten)
Master-Arbeit (iKT)	1000 h (in max. 6 Monaten)
Bachelor-Arbeit (iST)	340 h (in max. 4 Monaten)
Master-Arbeit (iST)	900 h (in max. 6 Monaten)
Bachelor-Arbeit (EPE)	4 Monate
Master-Arbeit (EPE, iCE)	6 Monate

**Tabelle 1: Bearbeitungsdauer der entsprechenden Arbeiten**

Die Ausarbeitung muss am Tag des vereinbarten Abgabedatums beim Betreuer oder im Sekretariat des Fachgebiets abgegeben werden. Für eine Arbeit aus dem FB18 sind vier Exemplare<sup>1</sup>, für eine aus dem FB20 sind 5 Exemplare<sup>2</sup> abzugeben.

Zwei Wochen vor dem Abgabedatum ist eine Vorabversion der Ausarbeitung bei Prof. Schürr einzureichen. Erkundigen Sie sich im Sekretariat des Fachgebiets Echtzeitsysteme über die Nummer Ihrer Arbeit und tragen Sie diese auf dem Titelblatt an der dafür vorgesehenen Stelle ein. Zusätzlich ist eine CD-Rom zu erstellen, auf der sich Ausarbeitung, Vortrag sowie weitere wichtige Dokumente der Arbeit befinden. Die gebundenen Versionen der Ausarbeitungen sollten einen dunklen Karton auf der Rückseite und eine durchsichtige, feste Folie auf der Vorderseite besitzen. Achten Sie darauf, dass Ihre schriftliche Ausarbeitung beidseitig gedruckt ist.

Während der Studienarbeit ist nach 4 Wochen, während der Diplomarbeit nach 3 Monaten ein Zwischenvortrag über Planung und bisherige Ergebnisse der Arbeit zu halten. Nach Abgabe der schriftlichen Ausarbeitung ist ein Abschlussvortrag zu halten, der spätestens zwei Wochen nach dem Abgabetermin liegt.

Des Weiteren gelten die "Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der TUD" ([http://www.tu-darmstadt.de/pvw/dez\\_ii/apb\\_endfassung.pdf](http://www.tu-darmstadt.de/pvw/dez_ii/apb_endfassung.pdf)), sowie die jeweiligen Zusätze der entsprechenden Studiengänge (Tabelle 2). Insbesondere soll an dieser Stelle auf den §23 *Abschlussarbeit* der APB der TUD verwiesen werden.

<sup>1</sup> für Prof. Schürr, den Betreuer, die NT-Bibliothek, und die ES-Bibliothek.

<sup>2</sup> Statt dem Exemplar für die NT-Bibliothek werden zwei Exemplare der Informatik weitergereicht.

<b>Fachbereich:</b>	<b>Studiengänge des jeweiligen Fachbereichs:</b>
<b>1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Wirtschaftsingenieurwesen</b>  <a href="http://www.bwl.tu-darmstadt.de/dekanat/studinfo/?FG=dekanat">http://www.bwl.tu-darmstadt.de/dekanat/studinfo/?FG=dekanat</a> </li> </ul>
<b>18</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Elektrotechnik und Informationstechnik</b>  <a href="http://www.tu-darmstadt.de/etit/studium/etit/ab.etit.htm">http://www.tu-darmstadt.de/etit/studium/etit/ab.etit.htm</a> </li> <li>• <b>Mechatronik</b>  <a href="http://w3.rt.e-technik.tu-darmstadt.de/mechatronik/index.html">http://w3.rt.e-technik.tu-darmstadt.de/mechatronik/index.html</a> </li> <li>• <b>Informations- und Kommunikationstechnik</b>  <a href="http://www.tu-darmstadt.de/etit/studium/ikt/index.htm">http://www.tu-darmstadt.de/etit/studium/ikt/index.htm</a> </li> <li>• <b>Information and Communication Engineering</b>  <a href="http://www.microelectronic.e-technik.tu-darmstadt.de/ice_master/">http://www.microelectronic.e-technik.tu-darmstadt.de/ice_master/</a> </li> <li>• <b>Electrical Power Engineering</b>  <a href="http://www.tu-darmstadt.de/etit/studium/epe/index.htm">http://www.tu-darmstadt.de/etit/studium/epe/index.htm</a> </li> <li>• <b>Computational Engineering</b>  <a href="http://www.tu-darmstadt.de/ce/">http://www.tu-darmstadt.de/ce/</a> </li> </ul>
<b>20</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Informatik</b>  <a href="http://www.informatik.tu-darmstadt.de/1_0Studium_1und_1Lehre/1_0Studieng_aenge/1_01_0Diplomstudiengang/index.html">http://www.informatik.tu-darmstadt.de/1_0Studium_1und_1Lehre/1_0Studieng_aenge/1_01_0Diplomstudiengang/index.html</a> </li> </ul>

**Tabelle 2:** Übersicht über die Studiengänge, deren Teilnehmer am FG Echtzeitsysteme Diplomarbeiten durchführen können.

### 3 Ausarbeitung

Ein wesentlicher Teil der wissenschaftlichen Arbeit ist deren schriftliche Ausarbeitung. Für Dritte ist das die Grundlage, für die Bewertung Ihrer Arbeit. Es ist wichtig, die Ausarbeitung sorgfältig und nicht in letzter Minute durchzuführen. Deshalb sollte man ausreichend Zeit für die Ausarbeitung einplanen. Etwa vier Wochen vor dem Abgabetermin sollte mit dem Zusammenschreiben begonnen werden. Beachten Sie bitte, dass am Fachgebiet Echtzeitsysteme zwei Wochen vor Abgabe der Ausarbeitung eine Vorabversion bei Prof. Schürr eingereicht werden muss. Prinzipiell ist zu raten, die schriftliche Ausarbeitung bereits während der Arbeit zu beginnen, sodass man diese später „nur“ noch überarbeiten muss.

### 3.1 Format und äußere Form der Ausarbeitung

Täuschen Sie sich nicht über den Einfluss der äußeren Form. Häufige Rechtschreibfehler, schlampiges Aussehen und umständliche Formulierungen steigern nicht unbedingt die Lesebereitschaft beim Empfänger. Wenn die Ausarbeitung schon auf den ersten Blick ordentlich wirkt, kann sich das positiv auf die Informationsvermittlung der Inhalte auswirken. Deshalb halten Sie sich bitte in Ihrer Ausarbeitung an die folgenden Formalia (Tabelle 3):

Format	DIN A4, gebunden (Rückseite: schwarzer Karton, Vorderseite: durchsichtige, feste Folie), auf den Rücken kommt der Titel und die SA/DA Nummer mit schwarzen Lettern auf weißem Grund. Bitte benutzen Sie für den Ausdruck weißes Papier. Bitte verwenden Sie Blocksatz für das Textformat
Ränder	links 3cm, rechts 2cm, unten 2cm, oben 2cm (achten Sie bei dem Abstand auf evtl. Kopf- oder Fußzeilen) <b>Achtung!</b> Achten Sie beim beidseitigen Druck auf den richtigen Rand.
Umfang	SA: 50 – 70; DA: 60 - 80 Seiten (ohne Anhang)
Schriftart	möglichst eine Serifen-Schrift, da diese das orientieren beim Lesen erleichtern (z.B. Times New Roman). Es sind aber auch andere Schriftarten erlaubt.
Schriftgröße	je nach Schriftart 11 bis 12 Pixel
Zeilenabstand	1,3 fach
Seitennummerierung	Beginnt nach dem Inhaltsverzeichnis, vorher können römische Ziffern verwendet werden. Das Deckblatt wird nicht nummeriert. Der Anhang kann in einzelne Abschnitte (z.B. A,B,C,..) unterteilt werden. In der Regel werden die Seitennummerierungen als Fußnote eingetragen.

**Tabelle 3:** Übersicht über die Formalia einer wissenschaftlichen Arbeit am FG Echtzeitsysteme

### 3.1.1 Weitere Tipps für das Format der Ausarbeitung:

- Falls Sie eine Kopf- oder Fußzeile verwenden, achten Sie darauf, dass der Unterschied zum laufenden Text erkennbar wird (z.B. durch eine Linie).
- Abbildungen sollten so ausgewählt bzw. überarbeitet werden, dass man das Abgebildete auch nach dem Ausdruck erkennen kann. Verwenden Sie stets einfache und klare Strukturen.
- Abbildungen und Tabellen sollten immer einen aussagekräftigen Bilduntertitel besitzen, sowie eine Nummerierung, mit welcher im Text eindeutig darauf verwiesen werden kann. Im Text muss auf die Abbildung oder Tabelle verwiesen werden, sonst fehlt der Bezug.
- Abbildungen aus fremden Quellen müssen durch Bildnachweis kenntlich gemacht werden.
- Jede Gleichung, auf die im Text verwiesen wird, muss nummeriert werden. Der Verweis im Text wird dann mit: Gl. (3.1) durchgeführt (siehe Gl. (3.1)). Falls Sie Formeleditoren (z.B. in Microsoft Word) verwenden, sollten Sie sämtliche Gleichungen mit diesem erstellen, um ein einheitliches Layout zu erzielen.

$$x = a^2 + b^2$$

### 3.1.2 Verweise und Literaturverzeichnis

In Ihrer Ausarbeitung müssen Sie Teile, die nicht von Ihnen sind durch einen entsprechenden Literaturverweis kenntlich machen. Um den Text nicht durch zeilenlange Literaturverweise unleserlich zu machen, wird am Ende der Ausarbeitung ein Literaturverzeichnis eingefügt. Durch das Kürzel in eckigen Klammern kann kurz und knapp auf das entsprechende Buch, Zeitschrift, Kongressband, Normen, Gesetzestexten, Homepages oder auf andere Veröffentlichungen verwiesen werden. Im Folgenden sehen Sie, wie sich die Quellenangaben im Literaturverzeichnis zusammensetzen. Weitere Regelungen finden Sie in der DIN 1505-3.

- **Fachbücher:**

[Kürzel] Name, Abkürzung Vorname [; weitere Verfasser]: Titel des Buchs. Verlag, Erscheinungsort, (ggf. Auflage), Jahr

- **Zeitschriften:**

[Kürzel] Name, Abkürzung Vorname [; weitere Verfasser]: Titel des Artikels. Zeitschrift, Jahrgang (Jahr), Heft-Nr. (oder Ausgabedatum), Seitenzahlen (von, bis)

- **Internet:**

[Kürzel] Name, Abkürzung Vorname [; weitere Verfasser]: Titel des Artikels oder der Homepage. Erscheinungsjahr, <URL>, Zugriff am <Datum>

Die Erstellung der Kürzel können Sie einer Software wie BibTeX überlassen, solange die generierten Kürzel nicht aus einer bloßen Nummer bestehen, sondern aus den Namen der jeweiligen Autoren ausgebaut werden. Für eine manuelle Erstellung der Kürzel beachten Sie bitte folgende Richtlinien:

Das Kürzel setzt sich aus vier Buchstaben und den beiden letzten Ziffern des Erscheinungsjahres zusammen. Die ersten vier Buchstaben setzen sich aus den Namen der Verfasser nach folgenden Regeln zusammen:

- Ein Autor: Die ersten vier Buchstaben des Nachnamens.
- Zwei Autoren: Die ersten zwei Buchstaben von Autor 1 und die ersten zwei Buchstaben von Autor 2.
- Drei Autoren: Die ersten zwei Buchstaben von Autor 1 und jeweils der erste Buchstabe der beiden anderen Autoren.
- Vier+ Autoren: Jeweils der erste Buchstabe der ersten vier Autoren.

Anmerkung: Sind die Kürzel zweier Quellen gleich, können diese durch einen weiteren kleinen Buchstaben in alphabetischer Reihenfolge unterschieden werden. Der erste Buchstabe eines Verfassernamens ist immer groß zu schreiben. Falls keine Autoren genannt werden, kann ein passendes Kürzel aus der Bezeichnung des Herausgebers oder des Titels des zitierten Werkes gebildet werden.

Beispiele:

- [EnSl03] Stefan Engel; Klaus Wilhelm Slapnicar: Die Diplomarbeit. Schäffer-Poeschel, Hamburg, 3. Auflage, 2003
- [OMG03] Object Management Group (OMG): Introduction to OMG's Unified Modeling Language™ (UML™). 2002, [http://www.omg.org/gettingstarted/what\\_is\\_uml.htm](http://www.omg.org/gettingstarted/what_is_uml.htm), Zugriff am 27.08.2003

### 3.1.3 Zitate

Beim Zitieren kann man zwischen der **wörtlichen** und der **sinngemäßen** Zitierweise unterscheiden. Wörtliche Zitate sind durch Anführungszeichen zu kennzeichnen. Sie müssen wortwörtlich übernommen werden. Bei Abweichungen sind diese mit eingeklammerten Zusätzen zu versehen. Falls man das Zitat nicht komplett übernehmen möchte, können die Stellen, die man weglässt, durch Punkte, die in eckige Klammern gesetzt sind, gekennzeichnet werden.

Wenn Gedanken eines anderen Verfassers übernommen oder wiedergegeben werden, handelt es sich um sinngemäße Zitate. Es ist hierbei darauf zu achten, dass der Umfang der übernommenen Gedanken für den Leser erkennbar ist.

Der Quellenverweis wird im Anschluss in runde Klammer gesetzt und mit: „Vgl.“ eingeleitet. Beim wörtlichen Zitat ist auf den Zusatz "Vgl." zu verzichten. Falls das Zitat in der Literatur vorhanden ist, sollte der Quellenverweis mit Seitenzahl angegeben werden. Falls dies nicht möglich ist, genügt der Verfasser.

## 3.2 Stil der Ausarbeitung

Die folgenden Punkte sollen Ihnen helfen, den Inhalt Ihrer Arbeit so zu verpacken, dass er für den Empfänger leicht zu lesen und zu erfassen ist. Selbstverständlich besitzen Sie einen eigenen Stil, den Sie auch so umsetzen können, wie Sie es möchten. Dennoch gibt es ein paar Richtlinien, an die Sie sich halten sollten.

- Schweifen Sie nicht ab. Bringen Sie die Dinge auf den Punkt und vermeiden Sie Füllwörter und Phrasen (z.B.: möglicherweise oder gewissermaßen). Dies ist ein technischer Bericht, in dem die Fakten im Vordergrund stehen sollten. Vermeiden Sie Fremd- und Modewörter und verfassen Sie den Text nicht umgangssprachlich.
- Versuchen Sie technische Details, die für das Verständnis unwichtig sind, in den Anhang zu packen.
- Achten Sie darauf, dass der Empfänger nicht so tief in der Materie steckt wie Sie selbst. Versuchen Sie stets das Erarbeitete mit etwas Abstand zu betrachten und erklären Sie Begriffe, Vorgehensweisen oder Verhaltensweisen, die nicht allzu trivial wirken. Falls sehr viele Begriffe vorkommen, die erklärt werden müssen, bietet es sich an, ein Glossar der Wörter anzulegen.

- Vermeiden Sie Schachtelsätze, die länger sind als zwei Zeilen. Setzen Sie stattdessen häufiger einen Punkt.
- Achten Sie darauf, dass der Text leserlich ist. Nutzen Sie Absätze, um den Text eines Kapitels in sinnvolle Einheiten zu teilen. Verwenden Sie Fußnoten und Klammern eher spärlich, da diese den Lesefluss unterbrechen.
- Schreiben Sie Ihre Ausarbeitung in der Gegenwart und benutzen Sie eher Aktiv als Passiv. Z.B.:
  - falsch: In einer Untersuchung des FG Echtzeitsysteme wurde festgestellt ...
  - besser: Eine Untersuchung des FG Echtzeitsysteme ergibt ...
- In einer technischen Ausarbeitung steht das Ausgearbeitete im Vordergrund, nicht der Ausarbeiter. Deshalb vermeiden Sie stets die erste Person Singular/Plural.
- Seien Sie konsequent bei der Verwendung (Eindeutschung) von Fachbegriffen bzw. engl. Begriffen. Sie sollten also nicht in einer Ausarbeitung von Echtzeitsystemen, Realzeitanforderung, real-time-system, Realtime Prozess, ... usw. sprechen. Bleiben Sie bei einer Bezeichnung z.B. Echtzeitsysteme, Echtzeitanforderung, Echtzeitprozess,... usw.
- Selbstverständlich dürfen Sie englische Begriffe verwenden, aber wenden Sie die Regeln der deutschen Sprache an. Z.B.:
  - falsch: Das real time System kann ...
  - besser: Das Real-Time-System kann ...
- Achten Sie darauf, dass die Struktur Ihrer Ausarbeitung bei mehr als drei Gliederungsebenen undurchschaubar wird. Sicherlich, es ist manchmal nicht zu vermeiden. Versuchen Sie die Gliederungstiefe sowie die Länge Ihrer Hauptabschnitte gleich zu gestalten. Vermeiden Sie Abschnitte mit nur einer Gliederungstiefe.
- Überschriften sollten verständlich und aussagekräftig sein. Können Sie sich ein Bild von dem Inhalt einer Arbeit machen, wenn Sie im Inhaltsverzeichnis Hauptteil1, Hauptteil2, Beispiel,... lesen? Versuchen Sie den Spagat eine Überschrift zu finden, die nicht zu lang ist, aber dennoch das beschreibt, was in dem entsprechenden Kapitel folgt.
- Verwenden Sie Abbildungen. Ein Bild sagt mehr als tausend Worte. Natürlich sollten diese nicht zum Selbstzweck dienen, sondern nur dann verwendet werden, wenn sie einen Sachverhalt, den Sie im Text beschreiben, erklärend unterstützen.
- Lassen Sie Ihre Ausarbeitung von mehreren Personen, insbesondere vom Betreuer, Korrektur lesen. Dies hilft Rechtschreibfehler aufzudecken und Verständnisprobleme aus dem Weg zu räumen.

### **3.3 Struktur und Aufbau der Ausarbeitung**

Das wichtigste an einer Ausarbeitung ist selbstverständlich der Inhalt. Dabei sollte man sich immer vor Augen halten, dass der Leser nicht so tief in die Materie eingestiegen ist wie Sie selbst. Deshalb ist es unter anderem wichtig, die Ausarbeitung systematisch aufzubauen und eine einheitliche Struktur zu verwenden, sowie den Leser schrittweise an das Thema heranzuführen. Bitte halten Sie sich zunächst an folgenden Aufbau:

- Deckblatt (Vorlage)
- Eidesstattliche Erklärung
- Zusammenfassung / Abstract
- Vorwort mit Danksagung (optional)
- Inhaltsverzeichnis
- Abbildungsverzeichnis (sofern notwendig)
- Tabellenverzeichnis (sofern notwendig)
- Abkürzungsverzeichnis (sofern notwendig)
- Hauptteil
- Literaturverzeichnis
- Anhang

Für das Deckblatt erhalten Sie vom FG Echtzeitsysteme eine Vorlage, die in jedem Fall zu verwenden ist. Ebenso gibt es für die eidesstattliche Erklärung einen vorgefertigten Text, den Sie so übernehmen sollten (Anhang). Auszug aus APB §23 Abschlussarbeit:"(7) Die Abschlussarbeit ist von dem Prüfling mit einem Verzeichnis aller benutzten Quellen und Hilfsmittel und einer Erklärung zu versehen, dass er die Arbeit selbständig verfasst hat und alle benutzten Quellen angegeben hat."

Das Abbildungsverzeichnis, Tabellenverzeichnis und das Abkürzungsverzeichnis sind nur dann zu erstellen, wenn sich auch entsprechende Elemente im Hauptteil befinden.

#### **3.3.1 Die Zusammenfassung**

Die Zusammenfassung (engl. abstract) soll über ein paar einleitende Worte das Thema und vor allem die Ergebnisse Ihrer Arbeit zeigen. Jeder Leser, der sich die Zusammenfassung durchliest, soll sich ein Bild von Ihrer Arbeit machen und daraus entscheiden können, ob die Arbeit für ihn von Interesse ist, oder nicht. Nehmen Sie sich deshalb ausreichend Zeit und schreiben Sie die Zusammenfassung am Ende Ihrer schriftlichen Ausarbeitung, damit diese die Inhalte Ihrer Ausarbeitung korrekt widerspiegelt.

Zur besseren Verständlichkeit ist es legitim eine Abbildung in die Zusammenfassung einzufügen. Allerdings muss diese Abbildung selbsterklärend sein und wenn möglich einen Überblick über die Arbeit, Ergebnisse oder die Methodik der Arbeit wiedergeben. Denken Sie auch daran, dass die Zusammenfassung unabhängig vom Hauptteil verständlich sein muss.

### **3.3.2 Das Vorwort**

Wenn Sie möchten, können Sie ein kurzes Vorwort in Ihre Ausarbeitung mit einbringen. Dort können Sie Danksagungen und evtl. Hintergründe der Arbeit einbringen. Achten Sie darauf, dass das Vorwort nicht länger als eine Seite wird.

### **3.3.3 Aufbau des Hauptteils**

Nun kommen wir endlich zum Inhalt Ihrer Arbeit. Im Hauptteil sollen in übersichtlicher und leicht nachvollziehbarer Form die Ergebnisse Ihrer Arbeit dokumentiert werden. Durch die Vielfalt der unterschiedlichen Themenstellungen lässt sich auch hier wieder kein Patentrezept aufstellen, wie Sie den Inhalt Ihrer Arbeit zu Papier bringen können. Deshalb werden im Folgenden lediglich prinzipielle Hinweise gegeben.

Achten Sie darauf, dass sich der Hauptteil Ihrer Arbeit logisch aufbaut. Orientieren Sie sich hierzu an folgendem Schema:

#### **Einleitung**

Beginnen Sie mit einer Einleitung in Ihr Thema. Hier sollte die Ausgangssituation erklärt und der Stand der Technik auf dem entsprechenden Gebiet beschrieben werden (möglichst mit Literaturverweisen). Ein wichtiger Teil der Einleitung ist die Motivation Ihrer Arbeit. Es soll klar werden, warum das Thema behandelt wird. Schließlich gehört zur Einleitung auch ein Überblick über den Aufbau der Arbeit, ggf. verbunden mit Empfehlungen an den Leser (z.B. Hinweis auf Kapitel, die beim Lesen erst mal übersprungen werden können).

#### **Aufgabenstellung**

Nach der Einleitung in Ihr Thema sollte die Aufgabenstellung erläutert werden. Orientieren Sie sich an der Ausschreibung Ihrer Arbeit. Es muss klar herausgearbeitet werden, was die Ziele Ihrer Arbeit sind. Versuchen Sie ein präzises Pflichtenheft für die Ziele Ihrer Arbeit zu definieren. Anhand dessen lässt sich das Ergebnis Ihrer Arbeit für den Leser besser nachvollziehen. Falls es sich in Ihrer Arbeit um einen Softwareentwicklungsprozess dreht, orientieren Sie sich an einem entsprechenden Vorgehensmodell (z.B. Wasserfallmodell, XP). Versuchen

Sie die Erarbeitung Ihrer Ziele in Teilaufgaben zu gliedern. Es ist durchaus möglich die Aufgabenstellung in den Abschnitt Einleitung einzufügen.

### **Theoretischer Teil der Arbeit / Grundlagen**

Bei einer wissenschaftlichen Arbeit ist es nahezu immer erforderlich, sich in ein spezielles Thema einzuarbeiten. Da man nicht davon ausgehen darf, dass der Leser Ihrer schriftlichen Ausarbeitung sich ebenfalls in das Thema eingearbeitet hat, ist es erforderlich, die (theoretischen) Grundlagen kurz und prägnant, aber dennoch verständlich, in Ihre Arbeit mit einfließen zu lassen.

### **Literaturvergleich / Diskussion verwandter Arbeiten**

Darüber hinaus ist es bei einer wissenschaftlichen Arbeit immer notwendig, die eigenen Ergebnisse mit anderen Arbeiten zu vergleichen und die Vorteile (ggf. auch die Nachteile) des eigenen Ansatzes hervorzuheben. Ein solcher Literaturvergleich bildet oft ein eigenes Kapitel in Ihrer Arbeit. Er kann aber auch ggf. über mehrere Kapitel verteilt erfolgen, wenn in diesen Kapiteln ganz unterschiedliche Themen angesprochen werden und somit sich ein separates Literaturkapitel für die ganze Arbeit nicht anbietet. Darüber hinaus gibt es die Möglichkeit, ein Literaturkapitel bzw. einen Literaturabschnitt entweder an den Anfang oder das Ende der Arbeit bzw. des zugehörigen Kapitels zu stellen. Im ersteren Fall liegt der Schwerpunkt auf der Darstellung von Vorarbeiten und der Identifikation von Schwächen bislang existierender Ansätze, die durch die eigenen Arbeiten behoben werden sollen. Es wird also damit die eigene Arbeit motiviert; ein genauer Vergleich des eigenen Ansatzes mit konkurrierenden Arbeiten ist allerdings schwierig, da dieser erst im Folgenden genauer vorgestellt wird. Deshalb gibt es die zweite Variante, bei der ein Literaturvergleich nach der Vorstellung der eigenen Ideen durchgeführt wird. In diesem Fall kann man sehr ins Detail gehen und beispielsweise Unterschiede in technischen Aspekten bewerten oder sogar vergleichende Messungen durchführen.

### **Darstellung der Ergebnisse und Präsentation des entwickelten Systems**

Jetzt können Sie loslegen und die Ergebnisse Ihrer Arbeit vorstellen. Denken Sie allerdings an die Struktur Ihrer Aufgabenstellung und stellen Sie sich stets die Frage: „Sind die Ziele der Aufgabenstellung erfüllt?“. Falls das Ergebnis, aus welchen Gründen auch immer, von den Zielen Ihrer Arbeit abweicht, ist dies nicht schlimm, so lange Sie es begründen können.

Bei prinzipiellen Entscheidungen ist es wichtig, auch Alternativen aufzuzeigen und zu begründen, warum Sie sich für Ihre Lösung entschieden haben. In ganz kniffligen Fällen ist eine Bewertung anhand vorher aufgestellter Kriterien hilfreich.

Wenn Sie das von Ihnen entwickelte System vorstellen (z.B. ein Softwaresystem) ist es wichtig zu beschreiben, welche Funktionalitäten das System besitzt und wozu man es verwenden kann (natürlich auch, was es nicht leisten kann). Zum Schluss dieses Abschnitts sollte eine kleine Zusammenfassung Ihrer Ergebnisse mit Deutungen oder Schlussfolgerungen eingefügt werden.

### **Kritische Betrachtung der Arbeit und Ausblick**

Hier können Sie eine kritische Betrachtung der eigenen Vorgehensweise einfügen. Kritisch heißt nicht automatisch negativ. Schreiben Sie auf, was gut, was schlecht gelaufen ist und wie Sie es in Zukunft besser machen würden. Dieser Abschnitt dient im Wesentlichen für nachfolgende Arbeiten mit ähnlichen Problemstellungen, damit diese aus Ihren Erfahrungen profitieren können.

Bei einer wissenschaftlichen Arbeit darf der Ausblick nicht fehlen. Beschreiben Sie wie spätere Arbeiten das von Ihnen entwickelte System erweitern bzw. auf Ihrer Arbeit aufbauen können.

### **3.3.4 Aufbau des Anhangs**

Der Anhang ist keineswegs ein überflüssiges Übel. Er erfüllt einige wichtige Funktionen für Arbeiten, die auf Ihrer Arbeit beispielsweise aufbauen. Weiterhin ist der Anhang der Grundstein Ihres Hauptteils. Hier sollten Fakten stehen, die Ihre Vorgehensweise untermauern. Achten Sie darauf, dass Sie keinen zweiten Bericht aus dem Anhang machen. Stellen Sie Ihre Unterlagen vielmehr übersichtlich zusammen.

Im Folgenden soll aufgezählt werden, was der Anhang beispielsweise enthalten kann:

- Zeitplanung
- Kostenaufstellung
- ausführliche Berechnungen
- ausführliche Prinzipien/Alternativen –Sammlung und evtl. Bewertungen
- evtl. Dokumente die man während der Arbeit erstellt hat
- Diagramme von Softwaremodellen (größere Diagrammstrukturen sollten auf der CD abgegeben werden)
- Quellcode: nur elementar wichtige Abschnitte, bis zu zehn Seiten (größeren Quellcode kommentiert auf der CD abgeben)

### **3.4 Allgemeine Anmerkungen zum Hauptteil**

Jedes Kapitel Ihrer Arbeit sollte mit einer Einleitung beginnen, die entweder ein eigener Abschnitt oder ein Absatz vor dem ersten Abschnitt des Kapitels ist. In dieser Einleitung ist klarzulegen, welche Rolle das Kapitel in Ihrer Ausarbeitung spielt und in welcher Beziehung es zu den anderen Kapiteln der Arbeit steht. Zudem empfiehlt es sich hier einen kurzen Überblick über den Aufbau des Kapitels dem Leser anzubieten. Oft ist es auch sinnvoll, ein Kapitel mit einer Zusammenfassung zu beenden, die oft auch bereits eine Überleitung auf das nächste Kapitel darstellt oder vorbereitet.

Generell gelten für die Strukturierung Ihrer Arbeit folgende Punkte:

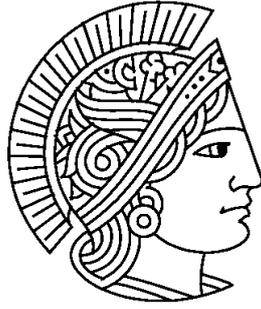
- Alle Hauptkapitel – abgesehen von Einleitung und Zusammenfassung - sollten ungefähr die gleiche Länge besitzen.
- Selbiges gilt für die Hauptabschnitte eines Kapitels.
- Vermeiden Sie auch zu kurze Kapitel/Abschnitte, die im Extremfall nur aus einem Absatz bestehen, sowie zu tiefe Unterabschnittstrukturen (z.B. Abschnitt 3.4.8.6).
- Insbesondere sind Gliederungen dann kritisch zu hinterfragen, wenn ein Kapitel bzw. Abschnitt eine wesentlich „tiefere“ Unterteilung in Unterabschnitte besitzt als ein anderes Kapitel bzw. ein anderer Abschnitt.
- Werden in einem Kapitel oder einem Abschnitt andere Ansätze (Systeme) vorgestellt und miteinander verglichen, so ist es meist sinnvoll, für diesen Vergleich einen Kriterienkatalog zu entwickeln. Ein solcher Kriterienkatalog eignet sich oft auch für eine tabellarische Zusammenfassung der vorgestellten Ansätze.

### **Weiterführende Literatur**

- [EnS103] Stefan Engel; Klaus Wilhelm Slapnicar: Die Diplomarbeit. Schäffer-Poeschel, Hamburg, 3. Auflage, 2003
- [Esse02] Helga Esselborn-Krumbiegel: Von der Idee zum Text. Eine Anleitung zum wissenschaftlichen Schreiben. Utb Verlag, Stuttgart, 2002
- [Frag00] Jean-Pierre Fragniere: Wie schreibt man eine Diplomarbeit? Paul Haupt Verlag, Bern, 5. Auflage, 2000

## **Anhang**

- Vorlage Deckblatt
- Vorlage eidesstattliche Erklärung



# **Technische Universität Darmstadt**

Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik  
Fachgebiet Echtzeitsysteme  
Prof. Dr. rer. nat. Andy Schürr

## **Lösungsverfahren für den Autorenprozess durch Aggregation und die Versionierung von Ressourcen**

Diplomarbeit

eingereicht von

**Martin Muster**

am

29. September 2004

Gutachter: Prof. Dr. rer. nat. Andy Schürr

Betreuer: Dipl.-Ing. Willi Wichtig

ES-D-0000

## **Erklärung zur erstellten Arbeit**

Hiermit versichere ich, die vorliegende Arbeit selbständig und ohne Hilfe Dritter angefertigt zu haben. Gedanken und Zitate, die ich aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommen habe sind als solche kenntlich gemacht. Diese Arbeit hat in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner Prüfungsbehörde vorgelegen und wurde bisher nicht veröffentlicht.

Ich erkläre mich damit einverstanden, dass die Arbeit durch das Fachgebiet Echtzeitsysteme der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden kann.

Darmstadt, den 1. Dezember 2003

---

Unterschrift