

**Merkblatt zur Erstellung von Diplomarbeiten  
am Lehrstuhl Broy  
Fakultät für Informatik  
Technische Universität München**

**Version 30. Juni'04**

## **1 Allgemeines**

Eine Diplomarbeit ist der wissenschaftliche Abschluß eines Informatikstudiums. Studenten erhalten hier die Gelegenheit, über den Zeitraum eines halben Jahres selbständig eine Aufgabe zu bearbeiten, um damit Kreativität, aber auch den Willen und die Befähigung zur Bearbeitung und zum erfolgreichen Abschluß einer gestellten Aufgabe zu zeigen.

Die Aufgabenstellung wird oft gemeinsam mit Betreuer und Aufgabensteller erarbeitet und auf individuelle Neigungen und Fähigkeiten des Studierenden angepaßt.

Um einen erfolgreichen Abschluß der Arbeit zu gewährleisten, ist die Beachtung einiger Regeln sehr hilfreich. In diesem Merkblatt werden derartige Anregungen und Hilfestellungen gegeben, die aus Erfahrungen einer Vielzahl bereits betreuter Arbeiten resultieren. Weiterhin wird eine Checkliste angeboten, anhand derer eine bessere Planung der Durchführung einer Diplomarbeit möglich wird. Eine grobe Gliederung, sowie die Liste von formalen Kriterien für eine Ausarbeitung sind ebenfalls angegeben. Zuletzt wird ein Katalog von gewichteten Bewertungskriterien für Diplomarbeiten angeboten, der im allgemeinen bei der Notenvergabe Anwendung findet.

## **2 Generelle Regeln**

Der Studierende bearbeitet das Thema seiner Diplomarbeit im allgemeinen selbständig innerhalb der zur Verfügung stehenden Zeit. Betreuer und Aufgabensteller beraten den Studierenden in inhaltlichen wie organisatorischen Fragen. Um eine gute Abstimmung mit dem Betreuer zu haben, empfiehlt sich eine **regelmäßige** gemeinsame Besprechung, bei der die bisherigen Ergebnisse überprüft, und offene Fragen behandelt werden. Natürlich stehen Betreuer und Aufgabensteller jederzeit, insbesondere per Email, für anfallende Probleme zur Verfügung. Der Studierende bearbeitet sein Thema im allgemeinen selbständig, jedoch ist eine begrenzte Zusammenarbeit, etwa mit anderen Diplomanden oder mit Mitarbeitern möglich.

Der **Inhalt** einer Diplomarbeit kann sehr stark variieren. Es soll gelernt werden, ungelöste, schwierige Aufgaben selbständig zu bearbeiten. Eine reine Umsetzung bekannter Verfahren in ein Programm wird als nicht so schwierig angesehen. Schwieriger ist es, neue praktikable Verfahren/Methoden zu erarbeiten (konzeptioneller Teil) oder bekannte Methoden zu vergleichen. Es gibt keine Vorschriften für die Mischung von theoretischem (konzeptionellem) und praktischem Teil in einer Diplomarbeit. Als Grundregel kann jedoch gelten, daß ein angemessener Anteil der Arbeit theoretischer Natur sein sollte. Auch Diplomarbeiten ohne Implementierungsanteil sind möglich. Sie können zum Beispiel Fallstudien, Vergleiche von Techniken der Softwareentwicklung bis hin zur Ausarbeitung theoretischer Kalküle sein.

Der **Zeitraum** für eine Diplomarbeit ist 6 Monate inklusive Einarbeitungszeit, beginnend mit der Anmeldung zum 15.2., 15.5., 15.8. oder 15.11. eines Jahres. Falls der Diplomand dies wünscht und die Aufgabestellung dies zuläßt, kann vor der Bearbeitung der Diplomarbeit ein angemessener Zeitraum zur Einarbeitung in die Themenstellung gewährt werden. Offizielle Abgabe ist im Studiensekretariat bei Frau Maschmeyer (Raum MI 00.10.041), am 14. und am 15. zu den selben Monaten, wie die Anmeldung. Sollte der 14. ein arbeitsfreier Tag sein, so kann die Diplomarbeit am Arbeitstag davor abgegeben werden. Sollte der 15. arbeitsfrei sein, so ist der nächste Arbeitstag der letztmögliche Termin. Frau Maschmeyer bekommt ein Exemplar, sowie ein optionales für die gemeinsame Fachbibliothek der Fakultät für Informatik und der Fakultät für Mathematik. Dem Betreuer sind, soweit nicht anders vereinbart, 3 Exemplare (für den Aufgabensteller, den Betreuer

und den Zweitgutachter) zu überreichen. Weitere Ergebnisse, z. B. ein Programm, sind bei Bedarf mitzugeben.

**Externe Diplomarbeiten** werden in Kooperation mit Firmen durchgeführt. In diesem Fall wird ein weiterer, externer Betreuer hinzugezogen, der als Ansprechpartner in der Firma zur Verfügung steht. Speziell bei externen Diplomarbeiten ist zu beachten, daß das Ergebnis der Arbeit rechtlich der TU gehört, aber natürlich gerne der jeweiligen Firma zur Verfügung gestellt wird. Um eine zu starke Abhängigkeit der Diplomarbeit von der Firma zu vermeiden, darf im Rahmen einer Diplomarbeit kein Abkommen bestehen, das einer Weisungsbefugnis im Hinblick auf die Diplomarbeit begründet. Jedoch steht es der Firma offen, einen Preis als Anerkennung einer guten Leistung zu vergeben. Bei Problemen in der Firma sollte der Studierende nicht zögern, die Beteiligten an der TU hinzuzuziehen. Denn es gilt: Die Note vergibt der Aufgabensteller in Absprache mit dem internen Betreuer der TU, wobei im allgemeinen das Gutachten des externen Betreuers als Orientierung dient.

Eine **Verlängerung** des Bearbeitungszeitraums ist nur in begründeten Ausnahmefällen, nur einmal und maximal für 3 Monate möglich. Dabei müssen die Gründe außerhalb der Einflußmöglichkeiten des Diplomanden liegen. Daher sind sowohl Betreuer, als auch der Studierende angehalten, eine zügige Bearbeitung der Arbeit zu betreiben. Diplomarbeiten sind, wie jedes andere Projekt auch, planbar. Es empfiehlt sich dringend, einen Meilensteinplan und zugehörige Terminsetzungen bereits frühzeitig zu erstellen. Insbesondere die Erstellung der Ausarbeitung nimmt einen großen Zeitraum in Anspruch, der nicht unterschätzt werden darf. Es ist hier mit etwa zwei Monaten zu rechnen und daher rechtzeitig damit zu beginnen.

Neben der Erstellung der Diplomarbeit sind einige weitere Dinge zu tun. Insbesondere sind die Ergebnisse nach Abgabe der Arbeit im Rahmen einer Sitzung der Arbeitsgemeinschaft Broy oder einem ähnlichen Gremium angemessen zu präsentieren. Der Vortrag dauert 20 Minuten, und im Anschluß daran stehen 5 Minuten für Fragen zur Verfügung. Die Präsentation einer Implementierung wird bei Bedarf festgelegt.

### 3 Checkliste für Studierende und Betreuer

Nachfolgend ist eine ausführliche Checkliste angegeben, die beschreibt, welche organisatorischen Tätigkeiten während der Erstellung einer Diplomarbeit anfallen können. In Abstimmung mit dem Betreuer können Punkte dieser Liste modifiziert, gestrichen oder ergänzt werden. Um den Entscheidungsprozeß für den Studierenden transparent zu machen, sind auch Tätigkeiten bzw. Ergebnisse angegeben, die den Studierenden nur indirekt betreffen und vom Betreuer zu erledigen sind.

Status?	Wer?	Was?
	B	Beschreibung der Aufgabenstellung (html), ggf. mit Diplomand
	BA	Aufgabenstellung abstimmen
	DB	Anmeldung erstellen (Formblatt, 2 Exemplare)
	DBA	Anmeldung absegnen
	B	Anmeldung über Sekretariat an Herrn Lahner
	B	Büchereizugang ermöglichen
	B	Rechenberechtigung
	B	Wesentliche Literaturhinweise
	D	Festlegung Aufgabenstellung und Vorgehen
	D	Meilensteinplan mit Terminen
	DB	⟨⟨Themenspezifische Arbeitspakete⟩⟩
	DB	Gliederung der Arbeit
	DB	Vorversion der Arbeit
	D	Abgabe der Ausarbeitung, Anzahl Exemplare: _
	D	Quellcode bzw. Installation auf Rechner
	D	Ausarbeitung als Loseblatt-Ausdruck
	D	Ausarbeitung als PS-Datei auf Rechner
	D	Ausarbeitung als Latex/ASCII-Quelltext
	DB	Termin für Vortrag
	D	Präsentation der Implementierung
	D	Vortrag
	B	Erstellung Gutachten (ebenso Zweitgutachter)
	BA	Abstimmung der Gutachten
	BA	Weiterleitung an Prüfungsausschuß, Sekretariat, DA-Verwalter
	B	Überlegung ob DA repräsentativ für Lehrstuhl, ggf. ins WWW hängen (.ps Datei an DA-Verwaltung)

Legende: D = Diplomand, B = Betreuer, A = Aufgabensteller.

Die hauptsächliche Arbeit wird vom Diplomanden in dem nicht weiter untergliederten Punkt *⟨⟨Themenspezifische Arbeitspakete⟩⟩* selbständig durchgeführt. Es sind jedoch regelmäßige Treffen mit dem Betreuer angeraten. Außerdem kann bei Fragen neben der zur Verfügung stehenden Literatur der Betreuer um Unterstützung gebeten werden. Weil Betreuer auch andere, vom Thema der Diplomarbeit unabhängige Tätigkeiten haben, empfiehlt sich für beide eine gewissenhafte Vorbereitung vor dem Treffen. Der Diplomand sollte z.B. alle notwendigen Unterlagen mitbringen oder bereits vorher zur Durchsicht abgeben. Gegebenenfalls ist eine, im allgemeinen handschriftliche Aufbereitung bzw. Veranschaulichung der Probleme sehr hilfreich.

Die Ausschreibung einer Diplomarbeit sollte im HTML-Format erstellt werden, und vom Aufgabensteller genehmigt werden. Vorlagen für Aufgabenstellungen sind in

- <http://dav.informatik.tu-muenchen.de/>.

Der HiWi-Pool am Lehrstuhl (<http://www4.in.tum.de/~hwp>, Raum 00.11.037) hängen auf Wunsch die Ausschreibung ins www und in den Schaukasten. Für weitere Werbung, z.B. eine Ankündigung in den News (z. B. [tum.info.studium](mailto:tum.info.studium)), ist der Betreuer zuständig. Die Anmeldung der Diplomarbeit erfolgt vom Betreuer über <http://dav.informatik.tu-muenchen.de/>. Das System erstellt auch die Anmeldeformulare, die im Lehrstuhlsekretariat unterschrieben abgegeben werden.

## 4 Grobe Gliederung der Ausarbeitung

Die hier vorgestellte Gliederung einer Diplomarbeit ist als Vorschlag zu werten und kann daher jederzeit den individuellen Bedürfnissen des Themas angepaßt werden.

Obwohl das Erscheinungsbild der Ausarbeitung, inklusive Rechtschreibung nur einen kleinen Teil der Bewertung ausmachen, sollte ihr Einfluß auf die Benotung nicht unterschätzt werden. Die

Erfahrung zeigt: Wer eine gute Bearbeitung des Themas durchgeführt hat gibt sich auch Mühe diese gut zu präsentieren.

Die Ausarbeitung wird in gebundener Form abgegeben und hat etwa 80 bis 100 Seiten (nur Richtlinien!), wobei ein optionaler Anhang nicht mitgezählt wird. Eine ganze Reihe bisheriger Diplomarbeiten ist im WWW unter

- <http://dav.informatik.tu-muenchen.de>

einsehbar. Die **Titelseite** enthält neben dem Titel der Arbeit, Bearbeiter, Aufgabensteller und Betreuer, eine Kennzeichnung als Diplomarbeit der TU, z B. durch das TUM-Logo. Der **Buchdeckel** ist ähnlich aufgebaut, es kann jedoch auf die Angabe von Aufgabensteller und Betreuer verzichtet werden. Sehr wichtig ist die **Erklärung der Selbständigkeit** der Arbeit auf der zweiten Seite, die mit Datum versehen und unterschrieben sein muß. Sie lautet *“Ich versichere, daß ich diese Diplomarbeit selbständig verfaßt und nur die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet habe.”* Wenn gewünscht, dann bietet es sich an, nach dieser Erklärung eine Seite mit der Danksagung aufzunehmen. Eine **Zusammenfassung** enthält wesentliche Ergebnisse dieser Arbeit.

Der Hauptteil der Ausarbeitung wird eingeleitet durch ein **Inhaltsverzeichnis**. Das erste Kapitel enthält die **Einleitung**, die eine Einordnung des Themas in einen Gesamtzusammenhang und die Motivation des Themas vornimmt. Das zweite Kapitel enthält eine detaillierte Hinführung zur Aufgabenstellung, eine Klärung notwendiger Begriffe u. ä. mehr. Ab Kapitel 3 beginnt die eigentliche Darstellung der geleisteten Arbeit, dabei ist auf eine strukturierte Aufteilung der Inhalte ebenso zu achten, wie auf eine zusammenhängende, konsistente Darstellung.

Ein abschließendes Kapitel stellt die eigene, kritische **Bewertung** der Arbeit dar. Sie bietet unter anderem eine Zusammenfassung und Bewertung der erreichten Ergebnisse, Ausblicke auf weitere Arbeitsmöglichkeiten.

Nach dem **Literaturverzeichnis** folgt ein optionaler Anhang, der alles aufnehmen kann, was für das Verständnis bzw. die Verwendung der Arbeit wichtig ist, aber den Lesefluß im Hauptteil stört. Dies sind z. B. Listings von Programmteilen auf die im Hauptteil gesondert eingegangen wird, manche Bilder oder eine Installationsanweisung.

Für die Bewertung der Diplomarbeit ist eine gute Gliederung ein wichtiger Punkt, allerdings ist dabei die logische Gliederung der erarbeiteten Lösung vorrangig zu bewerten. Eine gut strukturierte Lösung führt auch zu einer guten Gliederung der Diplomarbeit.

## 5 Der Vortrag

Die Präsentation der Arbeitsergebnisse findet in einem Treffen der Arbeitsgruppe des Lehrstuhls statt, in dem neben weitere Diplomanden auch ein großer Teil der Mitarbeiter teilnimmt. Ziel des 20-minütigen Vortrags ist es, diesem Publikum die wesentlichsten Ergebnisse der Arbeit so zu präsentieren, daß Zuhörer einen Eindruck davon bekommen, was in der Arbeit geleistet wurde. Das bedeutet, daß auch hier eine Einordnung des Themas und eine explizite Formulierung der Ergebnisse notwendig ist. Für Fragen der Zuhörerschaft stehen weitere 5 Minuten zur Verfügung; ansonsten wird auf den Inhalt der Arbeit verwiesen.

Konzepte und Lösungsideen sind in einer einfach verständlichen Form darzustellen. Dabei ist im Einzelfall abzuwägen, inwieweit auf technische Details einzugehen ist oder mit Beispielen gearbeitet werden kann.

Es empfiehlt sich in jedem Fall, sich bereits vorher eine der Vortragsreihen anzuhören, um so einen Eindruck zu bekommen.

## 6 Bewertungskriterien

In diesem Abschnitt wird ein Bewertungsschema für Diplomarbeiten angegeben, daß im allgemeinen zur Notenfindung verwendet wird. Das Bewertungsschema besteht aus gewichteten Einzelnoten, die zwischen 1.0 und 5.0 vergeben werden.

Gelegentlich wird von diesem Schema (vor allem von der vorgeschlagenen Gewichtung) geringfügig abgewichen, um dem individuellen Thema gerecht zu werden. Daher ist dieses Schema nicht verbindlich. Nachfolgend ist eine Musterrechnung für eine hervorragende Diplomarbeit angegeben. Die Gesamtnote errechnet sich nach dem gewichteten Durchschnitt und wird entsprechend der Prüfungsordnung<sup>1</sup> auf die nächste Note auf oder abgerundet. Im Mittelbereich zwischen zwei Noten besteht ein kleiner Spielraum, der durch den Gesamteindruck entschieden werden kann.

Kriterium	Gewicht	Note (1.0-5.0)	Gesamt
<b>1. Qualität des Inhalts</b>			
1.a. Erfüllung der Aufgabenstellung (relativ zur Schwierigkeit)	3	1.0	3.0
1.b. Technische Fehlerfreiheit	3	1.0	3.0
1.c. Originalität der Lösung, eigener Beitrag	3	1.0	3.0
1.d. Selbständig erworbenes Fachwissen	2	1.3	2.6
1.e. Einbeziehung relevanter Literatur	1	1.0	1.0
<b>2. Qualität der Darstellung</b>			
2.a. Klarheit des Textes, Angemessenheit der Darstellungsmittel	2	1.3	2.6
2.b. Aufgabendefinition, Einleitung, Einordnung	2	1.0	2.0
2.c. Gliederung, Ableitung der Lösung, Argumentationskette	2	1.3	2.6
2.d. Schlußbewertung, Zusammenfassung, Folgerungen	1	1.3	1.3
2.e. Erscheinungsbild, Rechtschreibung, Quellenangaben	1	1.0	1.0
Insgesamt	20		1.105

Der Vortrag geht in die Note nicht ein, jedoch ist zu bedenken, daß eine gut präsentierte Arbeit oft zum noch besseren Verständnis und daher im Zweifelsfall besserer Notengebung beitragen kann.

## 7 Schluß

Es gibt eine Reihe von Büchern, die weitergehende Hilfestellungen bieten. Stellvertretend sei hier das folgende Buch empfohlen, das sehr gut lesbar ist und weitestgehend auf die Situation von Diplomanden der Fakultät für Informatik an der TU anwendbar ist:

**Studien-Arbeiten.**

ein Leitfaden zur Vorbereitung, Durchführung und Betreuung von Studien-, Diplom- und Doktorarbeiten am Beispiel Informatik.

Marcus Deininger, Horst Lichter, Jochen Ludewig und Kurt Schneider.

B. G. Teubner Stuttgart, 3. Auflage 1996.

Wir hoffen, den Studierenden mit diesem Merkblatt eine Unterstützung bei der Erstellung von Diplomarbeiten am Lehrstuhl IV geben zu können und wünschen unseren Studierenden viel Erfolg und Vergnügen bei der Durchführung.

Erstellt von Bernhard Rumpe, Oscar Slotosch.

<sup>1</sup>Siehe <http://wwwpa.in.tum.de/inf-diplom/studprueford/>.