

Marcus
Deininger

Horst
Lichter

Jochen
Ludewig

Kurt
Schneider

Studien-Arbeiten

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

5. Auflage

v/d/f

Autoren:

Marcus Deininger

Diplom in Informatik an der Universität Stuttgart 1989, dann dort wissenschaftlicher Mitarbeiter bis zur Promotion 1995. Mitarbeiter bei debis, Stuttgart. Seit 2005 Professor für Software Engineering an der Hochschule für Technik Stuttgart.

Horst Lichter

Diplom in Informatik an der Universität Kaiserslautern 1986; wissenschaftlicher Mitarbeiter an der ETH Zürich und an der Universität Stuttgart bis zur Promotion 1993. Bis 1995 SBG Zürich, dann ABB Forschungszentrum Heidelberg. Seit 1998 Professor für Softwarekonstruktion an der RWTH Aachen.

Jochen Ludewig

Diplom in Elektrotechnik an der TU Hannover 1973, Promotion in Informatik an der TU München 1981. 1985 bis 1988 Assistenzprofessor am Institut für Informatik der ETH Zürich, seitdem ordentlicher Professor und Leiter der Abteilung Software Engineering an der Universität Stuttgart.

Kurt Schneider

Diplom in Informatik an der Universität Erlangen 1989; wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität Stuttgart bis zur Promotion 1994. Bis März 1996 Postdoktorand an der University of Colorado at Boulder, USA, dann im Daimler-Benz-Forschungszentrum in Ulm. Seit 2004 ordentlicher Professor für Software Engineering an der Universität Hannover.

Vorwort zur 1. Auflage

Dieser Leitfaden ist als Skriptum des Kolloquiums „Wissenschaftliches Arbeiten“ entstanden. Das Kolloquium wird auf Anregung der Fachschaft Informatik seit 1990 an der Universität Stuttgart regelmäßig abgehalten. Planung und Durchführung liegen bei der Abteilung (oder nach anderem Sprachgebrauch bei dem Lehrstuhl) Software Engineering, wo die vier Autoren arbeiten.

Dass gerade unsere Abteilung diese Aufgabe übernommen hat, war kein Zufall: Für die Bearbeitung eines technisch-wissenschaftlichen Textes (z.B. einer Diplomarbeit) gelten ähnliche Regeln wie für die Bearbeitung einer Software-Komponente: In beiden Fällen geht es um Information, für die gewisse Eigenschaften wie Korrektheit, Lesbarkeit, Strukturiertheit usw. angestrebt werden.

Dieser Schrift liegen die Erfahrungen in der Fakultät Informatik zugrunde, und so stammen auch die Beispiele aus diesem Gebiet. Aber die Unterschiede gegenüber anderen technischen Disziplinen sind marginal, so dass sich auch Studierende benachbarter Fächer, vor allem der Ingenieur- und der Naturwissenschaften, beim Lesen nicht fremd fühlen werden.

Ähnliches lässt sich für die lokalen Bezüge sagen: Wir sprechen von der Universität Stuttgart, aber unsere Erfahrungen in Hannover, München, Kaiserslautern, Erlangen und Zürich lassen darauf schließen, dass die Regelungen, Gepflogenheiten und Maßstäbe an den Technischen Universitäten im deutschsprachigen Raum nicht stark variieren, nur die Fristen für die Arbeiten sind unterschiedlich.

Marcus Deininger, Horst Lichter, Jochen Ludewig, Kurt Schneider

Stuttgart, im Januar 1992

Vorwort zur 5. Auflage

Schon bei der Vorbereitung der 3. Auflage waren meine Koautoren nicht mehr dabei, alle drei haben die Universität Stuttgart verlassen, um die Erkenntnisse des Software Engineerings praktisch anzuwenden und weiter zu verbreiten. Anscheinend haben sie das sehr erfolgreich getan, so dass einer nach dem anderen auf eine Professorenstelle berufen wurde. Heute kann man sagen, dass auf diesem Buch die Namen von vier aktiven Hochschullehrern stehen.

Die 4. Auflage (2002) war ein Kompromiss zwischen dem Wunsch nach Verbesserungen und Erweiterungen auf der einen, einer Beschränkung des Umfangs auf der anderen Seite. Mit dieser 5. Auflage wird nun die Grenze von 72 Seiten gesprengt; trotz seinen nun 85 Seiten bleibt es ein recht schmales Büchlein, und es bleibt auch für alle Studenten erschwinglich.

Die neue Rechtschreibung wurde bereits in der 4. Auflage umgesetzt. Bei einigen Wörtern, für die der Duden neben der alten auch eine neue Schreibweise zulässt, folge ich meinem „alten“ Sprachempfinden. Am auffälligsten ist das beim Wort „selbständig“. Ich schließe aber nicht aus, dass mich die Gewöhnung an neue Schreibweisen in einigen Jahren umstimmt.

Eine gründliche Revision des Textes hat dazu geführt, dass einige technisch überholte Aussagen (z.B. zu handgeschriebenen Folien) getilgt, andere aufgenommen oder erweitert wurden, vor allem solche, die etwas mit dem Web zu tun haben. Schließlich wurde auch berücksichtigt, dass zukünftig viele Studenten nicht mehr eine Diplomarbeit, sondern eine Abschlussarbeit für ihren Bachelor- oder Mastergrad anfertigen werden.

Auf dem Weg von der 1. zur 5. Auflage haben freundliche Hinweise der Leser eine Reihe von Verbesserungen angestoßen. Ich wünsche diesem kleinen Buch auch weiterhin aufmerksame und kritische Leserinnen und Leser, und ich freue mich über Ihre Anregungen. Schreiben Sie bitte unter dem Stichwort „Studien-Arbeiten“ per Electronic Mail an

ludewig@informatik.uni-stuttgart.de

Jochen Ludewig, im Mai 2005

Inhalt

1. Vorbemerkungen	7
1.1 Zielsetzung und Randbedingungen	7
1.2 Die Legende von der zweckfreien und objektiven Wissenschaft	8
1.3 Die Diskriminierung der Frauen durch maskuline Formen	9
2. Was ist eine wissenschaftliche Informatik-Arbeit?	11
2.1 Arten der wissenschaftlichen Arbeiten in der Universität	11
2.2 Rollenbilder: die beteiligten Personen	14
2.3 Wissenschaft und Technik	15
2.4 Das wissenschaftliche Prinzip	16
3. Der Bausteincharakter wissenschaftlicher Leistungen	21
3.1 Nützliche und andere Arbeiten	21
3.2 Breite und Tiefe	23
3.3 Eigenständigkeit	24
4. Wissenschaftliches Arbeiten	25
4.1 Die Planung der Arbeit	26
4.2 Arbeitsgestaltung	28
4.3 Der Umgang mit der Fachliteratur	29
5. Aufbau und Inhalt des Berichts	39
5.1 Ziele, Anforderungen	39
5.2 Bestandteile und Entstehung eines Berichts	40
5.3 Formen wissenschaftlicher Aussagen	44
5.4 Die äußere Form des Berichts	47
5.5 Kleine Stil- und Sprachkunde	48
5.6 Rechtschreibung, Grammatik und Interpunktion	55
5.7 Textverarbeitung	57
6. Vortrag und Demonstration am Rechner	59
6.1 Der Vortrag	59
6.2 Die Demonstration am Rechner	64
6.3 Checkliste Vortragsvorbereitung	66
7. Die Betreuung wissenschaftlicher Arbeiten	69
7.1 Die Interessen der Beteiligten	69
7.2 Die Betreuung einer Arbeit	70
7.3 Die Bewertung	74
7.4 Checklisten	78
8. Merkblatt für Studien- und Diplomarbeiten	79
9. Tipps für Prüfungen und Stellensuche	81
9.1 Prüfungstipps	81
9.2 Stellensuche	83
10. Literatur	85

Abbildungen und Tabellen

Abbildungen

Abb. 1a	Die Neuigkeit	
Abb. 1b	Die Abrundung	21
Abb. 2a	Das wiedererfundene Rad	
Abb. 2b	Das Luftschloss	22
Abb. 3a	L'art pour l'art	
Abb. 3b	Alter Wein in neuen Schläuchen	
Abb. 3c	Pionierleistung	23
Abb. 4a	Die Arbeit ist nur breit	
Abb. 4b	Die Arbeit ist nur tief	
Abb. 4c	Die Arbeit ist breit und tief	23
Abb. 5	Tätigkeiten, unterstützende Methoden und Richtlinien	25
Abb. 6	Beispiel für einen Zeitplan (Fragment)	27
Abb. 7	Literatursuche	32
Abb. 8	Der Zusammenhang zwischen Katalogen und Ablage	34
Abb. 9	Die Darstellung des Lösungsansatzes	41
Abb. 10	Wie lange kann man sich Lerninhalte merken?	43
Abb. 11	Aufwändiger ist nicht besser	44
Abb. 12	Was das Textsystem zur Fehlerentdeckung meint	56
Abb. 13	Schema einer guten Folie	60
Abb. 14	Folie mit Kennzeichnung am linken Rand	61
Abb. 15	Der Betreuungsaufwand	73
Abb. 16	Der Rollenwechsel vom Ausbilder zum Prüfer	74

Tabellen

Tab. 1	Arten der Fachliteratur	30
Tab. 2	Angaben zum Auffinden und Referenzieren der Literatur	34
Tab. 3	Wo Informatiker mit dem Latein am Ende sind	53
Tab. 4	Repräsentation des Autors im Text	55
Tab. 5	Das Prinzip AIDA	63
Tab. 6a	Bewertungsbogen für Studien- und Abschlussarbeiten	
Tab. 6b	Zuordnung der Noten zu den Punktzahlen	77

1. Vorbemerkungen

1.1 Zielsetzung und Randbedingungen

Mit diesem Leitfaden wollen wir Regeln und Techniken vermitteln, die bei der Durchführung wissenschaftlicher Arbeiten in der Fakultät Informatik anzuwenden sind. Die Doppeldeutigkeit der Formulierung „anzuwenden“ im vorigen Satz ist beabsichtigt: Diese Regeln *lassen* sich anwenden, und sie *sollten* nach unserer Meinung auch angewendet werden.

Als „wissenschaftliche Arbeiten“ werden hier Seminar-, Studien-, Diplom- und Doktorarbeiten bezeichnet, ebenso Bachelor- und Master-Arbeiten, also alle Prüfungsleistungen mit wissenschaftlichem Anspruch, die von Studenten und Assistenten unter Anleitung, aber in gewisser Selbständigkeit und über einen längeren Zeitraum erbracht werden. Im Mittelpunkt unserer Betrachtung stehen die **Abschlussarbeiten** (Diplom-, Bachelor- und Master-Arbeiten). Sie liegen, was wissenschaftlichen Anspruch und Selbständigkeit angeht, zwischen Studienarbeit und Dissertation.

Auch auf Arbeiten, die die genannten Kriterien nicht erfüllen, beispielsweise Publikationen oder auch Dokumentationen, für die kein wissenschaftlicher Anspruch erhoben wird, lassen sich die meisten unserer Aussagen anwenden.

Wir können damit das Ziel unserer Lehrveranstaltung und dieses Skripts etwas pointierter so formulieren: Teilnehmer mit den notwendigen Fachkenntnissen sollen in die Lage versetzt werden, ein wissenschaftliches Ein- oder Zwei-Personen-Projekt auf dem Gebiet der Informatik

- auszuwählen,
- vorzubereiten,
- durchzuführen,
- zu dokumentieren und zu präsentieren.

Die *Betreuer* der Arbeiten sollen lernen, wie man Arbeiten

- definiert,
- verfolgt und unterstützt,
- beurteilt.

Dabei sind wir uns natürlich bewusst, dass wir nur einen ganz kleinen Beitrag leisten können, denn wir werden auf wenigen Seiten mehrere Gebiete überfliegen, die jedes für sich ein Leben lang erkundet werden müssen (z.B. Arbeitstechnik, Führungstechnik, Rhetorik). Wir sind also nicht allzu weit von der Realität amerikanischer Gruppenreisen entfernt: *Miss Europe in five days!* (Für diese zweideutige Formulierung danken wir Dave Parnas.)