

Hinweise zu schriftliche Ausarbeitungen in Seminaren, FoPras und bei Hausarbeiten

Prof. Philipp Slusallek

18.4.2000

Zusammenfassung

Das Universitätsstudium besteht zu einem großen Teil aus eher passiven, reproduzierenden Aktivitäten, die wenig Anreiz zu eigenen kreativen Arbeiten geben. Vor allem gibt es außer in FoPras und Seminaren nur wenige Gelegenheiten, das selbständige Schreiben von längeren Texten zu üben. Gerade diese Fähigkeit ist aber sowohl in einer späteren wissenschaftlichen Laufbahn als auch in der Industrie etwa beim Schreiben eines Konferenzbeitrags oder eines Berichtes oft entscheidend wichtig. Es ist daher in Ihrem eigene Interesse, an der Universität die wenigen sich bietenden Gelegenheiten des Trainings zu Ihrem eigenen Vorteil zu nutzen.

Dieses Dokument gibt Ihnen einerseits Hinweise zur Ausarbeitung und dient andererseits auch als ein Meta-Dokument, das demonstrieren soll, wie solche Texte aussehen können. Sie können und sollen es auch als Vorlage für Ihre Ausarbeitung benutzen.

1 Einführung

Es wird immer wieder diskutiert, die aktiven Aspekte im Studium zu stärken, um so eine bessere Vorbereitung auf eine spätere berufliche Tätigkeit zu bieten. Dort kommt es nicht nur auf die Fähigkeit an, Stoff aus Büchern oder sonstigen Quellen aufzunehmen und zu verstehen, sondern man muß auch in der Lage sein diese Erkenntnisse in schriftlicher Form zusammenzufassen und anderen kompakt darzustellen.

Ausarbeitungen von Seminaren und FoPras bieten hier im Rahmen des Studiums die beste Gelegenheit das aktive Schreiben zu üben. Trotzdem ist es den ersten Entwürfen von Diplomarbeiten immer wieder anzusehen, daß diese Gelegenheiten zur Vorbereitung nicht ausrei-

chend genutzt werden.

Das folgende Kapitel stellt Ihnen die Anforderungen an eine Ausarbeitung vor und nennt die Bewertungskriterien. Anschließend sind noch einige Hinweise zum Schreiben eines Berichts zusammengestellt. Natürlich können diese Hinweise nicht vollständig sein und sind nur als grobe Stützpfiler für Ihre Arbeit gedacht. Weiter Hinweise zum Abfassen von Texten finden Sie in der entsprechenden Literatur (z.B. [?]).

1.1 Format

Die optimale Länge einer Ausarbeitung hängt sehr von der Veranstaltung (Seminar, FoPra, Hausarbeit) und dem Thema ab. Bitte beachten Sie dazu die Hinweise in den Veranstaltungen und sprechen Sie sich mit Ihrem Betreuer ab. Bitte denken Sie daran, daß eine kurze, prägnante Ausarbeitung immer besser ist als ein sehr langatmiger Text.

Natürlich können Sie die Arbeit in Deutsch schreiben. Sie können aber auch gerne versuchen den Text auf Englisch zu verfassen. Bei der Bewertung werden wir einen Sprachnachteil entsprechend berücksichtigen.

Ich empfehle Ihnen, die Arbeit mit \LaTeX zu schreiben, da dies das beste :-) und am weitesten verbreitete System für wissenschaftliche Arbeiten ist. Die Vorlagen zu diesem (Meta-)Paper finden Sie auf der Web-Seite der Veranstaltung.

Sie können ihre Arbeit aber auch mit jedem anderen Textsystem schreiben. Abgegeben werden soll sowohl eine formatierte Version (vorzugsweise in PDF, sonst Postscript) als auch das Ausgangsmaterial (\LaTeX -Dateien, Bilder, WordDateien; ggf. mit "tar" verpacken).

1.2 Bewertung

Bei der Bewertung geht zum einen der technische Aspekt ein: Korrektheit des Inhalts, thematische Vollständigkeit unter Berücksichtigung des zur Verfügung stehenden Platzes und die Verständlichkeit. Wie bei jedem Paper geht aber auch die Form der Darstellung in die Bewertung ein: Struktur des Papers und strukturelle Vollständigkeit, Sprache, Lesbarkeit, Klarheit des Textes und der Bilder. Bei einem wissenschaftlichen Paper zählen natürlich auch Relevanz des Themas, Neuheit des Beitrags, technische Lösung etc., die wir hier nicht bewerten können.

2 Ausarbeitung

Im folgenden einige Hinweise zu Ihrer Ausarbeitung. Die meisten dieser Hinweise sind in ähnlicher Form auch auf andere wissenschaftlichen Publikationen oder technischen Berichte anwendbar.

2.1 Allgemeines

Generell sollte man davon ausgehen, daß ein Bericht nicht erst vollständig gelesen wird, bevor zumindest eine erste (manchmal aber auch schon die letzte) Bewertung stattfindet.

Zuerst liest jemand meist die Zusammenfassung (Abstract) des Berichts, um zu wissen worum es geht und was er zu erwarten hat. Hier muß man die Aufmerksamkeit des Lesers wecken und die richtige Erwartungshaltung erreichen. Als nächstes blättert ein Leser meist das Paper durch und überfliegt es an Hand der Überschriften und an Hand der Bilder und Illustrationen (gerade auch in der Computergraphik). Das heißt, diese Aspekte sollten den Inhalt des Papers umreißen und den Kern der "Story" erzählen (z.B. die wichtigsten Ergebnisse als Bildunterschriften von guten, aussagekräftigen Abbildungen wiederholen).

Anschließend liest man meist die Resultate und Schlußfolgerungen, um abzuschätzen, ob es sich lohnt das Paper genauer anzusehen. Bei einem Bericht ist es daher entscheidend wichtig, diese Abschnitte gut hinzubekommen, um einen potentiellen Leser zum realen Leser zu machen. Letztendlich entscheidet natürlich aber der Inhalt des eigentlichen Papers über den Erfolg bzw. Misserfolg.

Die folgenden Hinweise zu den einzelnen Bestandteilen eines Berichts sollen Ihnen sowohl die Struktur von Berichten aufzeigen als auch inhaltliche Tips zum Schreiben vermitteln.

2.2 Titel

Der Titel der Arbeit sollte das Thema mit einigen wenigen Stichworten möglichst exakt beschreiben. Der Autor, seine Herkunft (d.h. Universität) und das Erstellungsdatum sollten hier nicht fehlen.

2.3 Zusammenfassung

Die Zusammenfassung (Abstract) ist oft der entscheidende Punkt eines Berichts. Sie muß den Leser motivieren, das Paper zu lesen, muß aber auch die passende Erwartungshaltung wecken, damit der Leser nicht enttäuscht ist, wenn der Inhalt die anfänglichen Versprechungen nicht erfüllt.

Ein gängiges Rezept für eine Zusammenfassung ist das folgende:

- 1-2 Sätze über das Umfeld des Berichtes: Worum geht es? Was ist der Stand der Dinge?
- 1-2 Sätze Problembeschreibung: Was für ein Problem wollen wir lösen, warum ist das wichtig und relevant für den Leser?
- 1-2 Sätze Lösungsansatz: Wie wird das Problem angegangen? Auf was wird aufgebaut? Ggf. kann hier auch eine sehr kurze Beschreibung des Lösungsweges folgen.
- 1-2 Sätze Resultate: Hinweise, was das Ergebnis ist und was man erreicht hat.

2.4 Einführung

Die Einführung ist im Prinzip eine ausführliche Zusammenfassung. Hier hat man die Gelegenheit, das Thema etwas genauer zu motivieren, das Umfeld zu definieren, die Problemstellung und Lösungsansätze anderer zu diskutieren und einen Überblick über das Paper zu geben. Üblicherweise faßt man hier auch die eigenen, neuen Beiträge zu dem Thema zusammen.

2.5 Vorarbeiten

Ein sehr wichtiger Teil eines Berichtes ist der Hinweis auf und die Diskussion von vorangehenden Arbeiten. Hier sollten alle relevanten Vorarbeiten erwähnt werden (mit Verweis auf die Literatur, siehe unten). Vor allem ist es wichtig, zu diskutieren, warum diese Ansätze ggf. nicht so gut, nicht relevant, nicht so effizient, etc. sind und warum der in diesem Bericht vorgestellte Ansatz besser ist bzw. was ihn von anderen Ansätzen unterscheidet.

Dieser Abschnitt wird manchmal in andere Abschnitte eingearbeitet oder auch schon mal an das Ende des Berichts gestellt. Er darf aber nie fehlen.

2.6 Haupttext

In diesen Abschnitten wird die eigentliche Problemstellung behandelt. Die Struktur ist deshalb stark von dem konkreten Thema abhängig. Generell sollte man sich ein paar Kernpunkte des Themas rausgreifen und diese schwerpunktmäßig beschreiben und diskutieren. Ein Paper kann ein Thema selten umfassend behandeln und muß sich daher auf die wesentlichen Ideen beschränken. Gegebenenfalls kann für einige Details auf einen anderen Bericht oder auf die Literatur verwiesen werden. Die zu Grunde liegende Idee des Papers sollte allerdings auch ohne die weiterführende Literatur so weit klar werden, daß ein versierter Programmierer ein beschriebenes Verfahren grob nachvollziehen kann.

2.6.1 Die Story

Auch ein wissenschaftlicher Text sollte eine "Story" haben. Sie versuchen nicht, einen möglichst trockenen Text zu verfassen, sondern wollen statt dessen den Leser an das möglicherweise trockene Thema fesseln. Bauen Sie einen Spannungsbogen auf, wie ihn auch andere gute Geschichten haben. Da gibt es verschiedene Vorgehensweisen: zum Beispiel erst der dramatische Mord, dann nach und nach die Details, wie es dazu kommen konnte oder erst die detektivische Kleinarbeit mit vielen kleinen Hinweisen und zum Schluß der große Auftritt von Sherlock Holmes.

2.6.2 Keine Aufzählungen

Wichtig ist in dieser Hinsicht vor allem, daß Sie nicht der Versuchung erliegen, Ihr Vorgehen bei der Problemlösung einfach nur aufzuzählen ("erst macht man das, dann dies, und dann kommt jenes dabei raus"). Das ist ein beliebter Fehler von Anfängern.

Viel wichtiger als eine solche Aufzählung ist für den Leser die Begründung der getroffenen Entscheidungen und die nötige Hintergrundinformation. Warum wurde dieser Ansatz gewählt? Was sind zugrundeliegenden Prinzipien? Was ist das Umfeld, in dem diese Entwicklung gemacht wurde? Welche Alternativen wurden betrachtet und warum wurden sie nicht benutzt? Was sind die Grenzen des Verfahrens (ein ehrliches Paper sollte diese Information immer enthalten)?

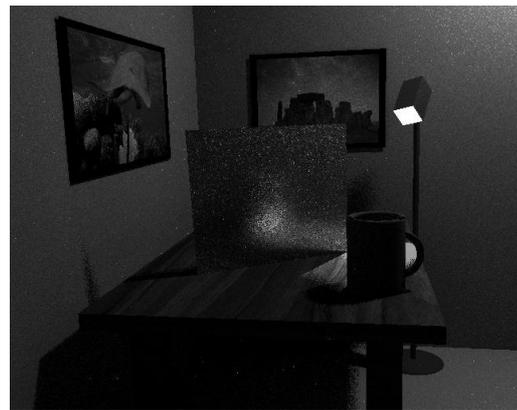


Abbildung 1: Das ist eine ausführliche Bildunterschrift, die erklärt, daß man in der Abbildung des beeindruckende Ergebnis einer Monte-Carlo-Simulation der globalen Beleuchtungsrechnung begutachten kann. Es dient nebenbei auch als Beispiel, wie Postscript-Bilder in L^AT_EX eingebunden werden können.

2.6.3 Abbildungen

An wichtigen Stellen ist es essentiell, Bilder, Illustrationen oder sonstige bildliche Darstellung zur Verdeutlichung des Gesagten zu benutzen (siehe Abbildung 1). Diese sollten immer eine klare, auch alleine aussagekräftige Bildunterschrift haben (siehe Bemerkung oben). Jedes Bild sollte aus dem laufenden Text heraus referenziert werden und in der Nähe dieser Referenz und in der richtigen Reihenfolge erscheinen.

2.6.4 Mathematik und Formeln

Natürlich können Sie einfach Formeln in den Text integrieren ($a^2 + b^2 = c^2$) oder auch abgesetzte Formel mit oder ohne Numerierung erzeugen (siehe 1). Formeln, die wie

$$L^r(x, \omega_o) = \int_{\Omega_+} f_r(\omega_i, x, \omega_o) L^i(x, \omega_i) \cos \theta_i d\omega_i$$

und

$$A = \pi r^2, \quad (1)$$

im Text erscheinen, sind Bestandteile von Sätzen und sollten daher auch entsprechende Satzzeichen enthalten.

2.7 Ergebnisse

In der Computergraphik ist dieser Abschnitt oft der entscheidende Punkt. Es wird fast kein Paper akzeptiert, daß die Ergebnisse nicht zumindest an einigen Beispielen demonstrieren kann. Unzählige Paper sind schon wegen des Fehlens von überzeugenden Ergebnissen abgelehnt worden, obwohl die Idee vielleicht gar nicht schlecht war. Paper ohne Implementierungen sind sehr selten geworden, was sehr zu der Glaubwürdigkeit der Computergraphik beigetragen hat. Natürlich sind hier aussagekräftige Farbbilder gerne gesehen — gerade in der Computergraphik.

2.8 Schlußfolgerungen

Hier sollten man noch einmal kurz den Inhalt des Papers beschreiben und die wichtigsten Ergebnisse und die eigenen Beiträge erwähnen. Dies ist dann auch der richtige Ort, um noch offene Fragen, Erweiterungen oder geplante Arbeiten zu diskutieren. Dieser Abschnitt heißt in deutschen Papern oft auch Zusammenfassung, so wie der Abstrakt. Für die Ausarbeitung ist dies auch der richtige Ort, um das betrachtete Thema, nochmals kritisch zu hinterfragen.

2.9 Literatur

Hier sollte alle benutzte Literatur aufgeführt werden. Alleine schon wegen der einfachen Verwaltung der Literaturverweise, lohnt es sich \LaTeX zu benutzen. Mit Hilfe des Programms “bibtex” kann man sich das Literaturverzeichnis automatisch erzeugen lassen. Einfache \backslash cite Befehle im Text fügen Literaturverweise ein, die in einer separaten bib-Datei verwaltet werden.

Sollten Sie “emacs” verwenden, hilft dieser auch gleich beim Eintragen von Literatur gemäß der verschiedenen Klassifikationen (z.B. Buch, Artikel in Zeitschrift etc.) in die bib-Datei.

3 Ergebnisse

Das Ergebnis der vorangehenden Abschnitte sollte sein, daß Sie hoffentlich eine gute Idee bekommen haben, wie eine solche Arbeit aufgebaut ist.

4 Schlußfolgerungen

Das Paper enthält die wichtigsten Informationen zu schriftlichen Ausarbeitungen in Rahmen von Seminaren, FoPras und Hausarbeiten. Es ist dabei gleichzeitig auch ein Meta-Dokument, daß Sie als Vorlage für Ihre eigene Arbeit benutzen können, da es die wichtigsten \LaTeX -Kommandos enthält. Weitere Details zu \LaTeX finden Sie z.B. in [?]