

KBS-Leitfaden zum Verfassen von Ausarbeitungen

Autor:

Klaus Herrmann

Fachgebiet Kommunikations- und Betriebssysteme (KBS)
Fakultät IV - Institut für Telekommunikationssysteme
Technische Universität Berlin

Berlin, den 15. Mai 2006

Version: 1.4

Dieses Dokument ist in elektronischer Form erhältlich unter:

<http://kbs.cs.tu-berlin.de>

Einleitung

Viele Lehrveranstaltungen fordern als Abschluss die Anfertigung einer schriftlichen Ausarbeitung. In einer Seminararbeit soll der Student beispielsweise ein spezielles wissenschaftliches Thema anhand von Originalarbeiten aufarbeiten und darstellen. In Abschlussberichten zu Projekten und integrierten Veranstaltungen sind die erarbeiteten Konzepte zu diskutieren und die erstellte Software ist zu dokumentieren. So verschieden die inhaltlichen Anforderungen auch sein mögen, eine Ausarbeitung muss immer auch allgemeinen Ansprüchen an die äußere Form genügen. Wenn eine Arbeit aufgrund eines schlechten Aufbaus, übermäßig vieler orthographischer und grammatikalischer Fehler und Formulierungsschwächen schwer lesbar ist, ist es dem Gutachter häufig unmöglich, die technisch-wissenschaftliche Leistung des Studenten richtig einzuschätzen. Wer nicht in der Lage ist, seine Leistung bei der Erarbeitung komplexer Konzepte in schriftlicher Form angemessen darzustellen, wird häufig schlechte Zensuren erhalten. Darüber hinaus, erwartet man von einem Universitätsabsolventen eine gewisse sprachliche Gewandtheit, eine Fähigkeit, die bereits mit der Hochschulreife erworben werden sollte. All dies sind Qualitäten, die auch im Berufsleben eines Informatikers relevant sind. Er muss in der Lage sein, auch umfangreichere Dokumente schnell, sicher und gut verständlich zu verfassen.

Zur Bewertungsgrundlage jeder Ausarbeitung gehören daher immer neben der inhaltlichen auch die sprachliche Beurteilung und eine Bewertung der äußeren Form. In diesem Leitfaden stellen wir kurz die wichtigsten Anforderungen an die äußere Form einer Ausarbeitung dar. Darüber hinaus geben wir eine kurze Anleitung zur Entwicklung einer schriftlichen Arbeit und zum wissenschaftlichen Vorgehen allgemein. Tatsächlich wird das Verfassen einer Ausarbeitung meist unterschätzt. Ebenso wie bei der Entwicklung eines technischen Systems ist bei der Konzeption eines wissenschaftlichen Textes ein methodisches Vorgehen, ein Entwicklungsprozess, notwendig. Dieses Dokument stellt einen Standard innerhalb der Fachgruppe „Intelligente Netze und Management verteilter Systeme“ dar, der sowohl für Studenten als auch für das Lehrpersonal verbindlich ist.

Die Sprache

Ausarbeitungen sind grundsätzlich in deutscher Sprache zu verfassen. Alternativ hierzu ist auch die Abgabe englischer Texte möglich. Dies ist jedoch vor der Anfertigung mit dem verantwortlichen Betreuer der Lehrveranstaltung abzuklären.

Das Titelblatt

Das Titelblatt einer Arbeit muss alle wesentlichen Daten zur Arbeit selbst und zum Verfasser enthalten. Dies sind im Einzelnen:

- > Der Titel der Arbeit
- > Der Titel der Lehrveranstaltung
- > Die Art der Lehrveranstaltung (Projekt, Seminar, etc.)
- > Das Semester (z.B. „Sommersemester 2006“)
- > Der Name des Betreuers

- > Name und Matrikelnummer des Verfassers (bei Gruppenarbeit für alle Gruppenmitglieder)
- > Das Datum

Bei Diplom-, Master- und Bachelor-Arbeiten muss das Titelblatt folgende Elemente enthalten:

- > Den Titel „Arbeit“
- > Den Titel der Arbeit
- > „vorgelegt von“
- > Name des Studenten
- > Ort und Datum
- > „Betreuer:“
- > Vollständiger Name des/der Betreuer(s)
- > Professur / Fachgruppe
- > Fachbereich
- > Hochschule

Die Gliederung

Die Gliederung ist von entscheidender Bedeutung. Der Aufbau einer Arbeit ist maßgeblich dafür, wie gut man dem Text folgen kann und wie verständlich der Inhalt dargestellt wird. Eine Arbeit sollte im Allgemeinen folgende Teile besitzen:

- > **Einleitung**
Die Einleitung dient dazu, den Leser mit dem Thema der Arbeit grob vertraut zu machen. Er soll einen Überblick über den Inhalt erhalten. In der Einleitung wird das von der Arbeit behandelte Problem vorgestellt und auf einer hohen Abstraktionsebene erläutert. Am Ende der Einleitung wird ein Überblick über den weiteren Inhalt gegeben. Hierbei werden die Abschnitte der Arbeit kurz genannt und in den Gesamtzusammenhang eingeordnet. Dem Leser wird so der „Rote Faden“ der Arbeit vermittelt.
- > **Problembeschreibung / Motivation**
Bei umfangreicheren Arbeiten kann ein eigener Abschnitt zur Problemstellung hilfreich sein. Hierin wird noch einmal gesondert und genauer das zu diskutierende Problem dargestellt.
- > **Grundlagen**
Jede wissenschaftliche Arbeit baut auf anderen Arbeiten auf. Es gibt bestimmte Grundlagen, die für das Verständnis erforderlich sind. Mit diesem Abschnitt soll der Leser befähigt werden, dem Rest der Ausführungen folgen zu können. Je nach Umfang der darzulegenden Grundlagen kann dieser Abschnitt in weitere Unterabschnitte unterteilt werden.
- > **Verwandte Arbeiten**
Eine akademische Arbeit gliedert sich immer in einen größeren wissenschaftlichen Kontext ein. Sie steht nie für sich allein. Es existieren andere Arbeiten, die dasselbe Problem auf andere Weise lösen. Manche lösen verwandte Probleme auf eine ähnliche Art. Zum Verständnis und

zur Einordnung ist die Behandlung verwandter Arbeiten unbedingt erforderlich. Dies gilt vor allem für Diplomarbeiten.

> **Hauptteil**

Nachdem der Leser nun den roten Faden kennt, in das Thema eingeführt wurde und mit den wichtigsten Grundlagen vertraut ist, folgt hier die Behandlung der eigentlichen Problematik. Der Hauptteil einer Arbeit ist dem Thema entsprechend in angemessene Unterabschnitte aufzuteilen. Die genaue Struktur lässt sich nur schwer allgemein erfassen, da sie vom Inhalt abhängig ist. Allerdings ist sie typischerweise vom allgemeinen wissenschaftlichen Vorgehen geprägt. Das heißt, es erfolgt zunächst eine genaue *Analyse* des Problems. Aus dieser Analyse wird das *Design* der Lösung abgeleitet. Schließlich folgt die *Umsetzung* dieses Designs in eine konkrete Implementierung. Die Schritte *Analyse - Design - Implementierung* sind eine gute Richtschnur bei der Entwicklung des Hauptteils einer Arbeit.

> **Zusammenfassung**

Je nach Umfang der Arbeit, sollte nach Abschluss des Hauptteiles eine kurze Zusammenfassung des Inhalts folgen. Diese ist für die abschließenden Abschnitte der Arbeit wichtig. In kürzeren Arbeiten kann diese Zusammenfassung auch mit dem Abschnitt Bewertung zusammengelegt werden.

> **Bewertung**

Es gehört zum Wesen einer wissenschaftlichen Arbeit, dass man die eigenen Ergebnisse und die Ergebnisse anderer kritisch betrachtet und bewertet. Jedes System und jedes Konzept hat Stärken und Schwächen. Wo liegen diese? In wieweit wurden die gesteckten Ziele erreicht?

> **Ausblick**

Keine Arbeit kann ein Themenkomplex erschöpfend behandeln. Es gibt immer offene Fragen und Anknüpfungspunkte für weitere Betrachtungen. Eventuell haben die ursprünglichen Ansätze nicht das gehalten, was man sich von ihnen versprach, und während der Arbeit ergaben sich Alternativen. Im Ausblick soll all dies dargestellt werden.

> **Literaturverzeichnis**

Jede wissenschaftliche Arbeit nimmt Bezug auf bereits existierende Arbeiten. Diese werden im Text an entsprechender Stelle zitiert und am Ende des Dokumentes im Literaturverzeichnis gesammelt.

> **Weitere Teile**

Umfangreiche Dokumente (z.B. Diplom-, Masterarbeiten und Dissertationen) enthalten zusätzlich verschiedene Verzeichnisse. Inhaltsverzeichnis, Abbildungsverzeichnis, Abkürzungsverzeichnis und Tabellenverzeichnis werden meist am Beginn des Dokuments angegeben. Glossar und Index werden (wenn notwendig oder erwünscht) am Ende des Dokumentes angefügt.

> **Anhang**

Unhandliche Teile der Arbeit, wie z.B. längere Quellcode-Listings oder Klassendiagramme werden im Anhang untergebracht und im Text entsprechend referenziert.

Die Überschriften der einzelnen Teile sollten möglichst aussagekräftig sein. So ist z.B. unbedingt zu vermeiden, dass Sie Ihren Hauptteil schlicht „Hauptteil“ nennen.

Der Umfang

In Tabelle 1 ist anhand der drei Ausarbeitungstypen Seminararbeit, Projektbericht und Diplomarbeit übersichtlich dargestellt, welche Teile die Arbeit enthalten muss. Dabei verwenden wir Abstufungen von *wichtig* über *nützlich* bis *unwichtig*. Einige Felder enthalten bedingte Aussagen, die vom jeweiligen Inhalt der Arbeit abhängen. Wenn Ihre Arbeit alle wichtigen und nützlichen Teile enthält, steht einer sehr guten Bewertung zumindest aus Sicht des Aufbaus nichts mehr im Wege.

	Seminararbeiten	Projektberichte	Diplom-/Master-/Bachelor-Arbeiten
Inhaltsverzeichnis	unwichtig	nützlich	wichtig
Abbildungs-, Abkürzungs- und Tabellenverzeichnis	unwichtig	unwichtig	nützlich
Einleitung	wichtig	wichtig	wichtig
Problembeschreibung / Motivation	abhängig vom Inhalt, evtl. in der Einleitung behandeln	abhängig vom Inhalt, evtl. in der Einleitung behandeln	wichtig
Grundlagen	wichtig	wichtig	wichtig
Verwandte Arbeiten	wichtig	nützlich	wichtig
Hauptteil	wichtig	wichtig	wichtig
Zusammenfassung	wichtig	wichtig	wichtig
Bewertung	wichtig	wichtig	wichtig
Ausblick	nützlich	wichtig	wichtig
Glossar	unwichtig	nützlich bei vielen fremden Termini	nützlich
Index	unwichtig	unwichtig	nützlich
Literaturverzeichnis	wichtig	wichtig	wichtig

Tabelle 1: Wichtigkeit der einzelnen Teile für unterschiedliche Typen von Arbeiten

Eine angemessene Ausarbeitung besitzt ein gewisses Volumen. Es ist nicht möglich, einen guten Projektbericht auf 5 Seiten unterzubringen, und die Behandlung Ihres Diplomthemas nimmt üblicherweise mehr als 50 Seiten in Anspruch. Tabelle 2 enthält ungefähre Angaben über die angemessene Länge einer Arbeit. Die Einzelteile werden dabei prozentual eingeordnet. Hierbei

bezeichnen wir alle Abschnitte vor dem Hauptteil mit „Einleitender Teil“ und alle Abschnitte nach dem Hauptteil mit „Abschließender Teil“.

	Seminararbeiten	Projektberichte	Bachelorarbeiten	Diplom-/Masterarbeiten
Einleitender Teil	20%	15 - 20%	15 - 20%	20 - 30%
Hauptteil	70%	70 - 75%	70 - 75%	60 - 70%
Abschließender Teil	10%	10%	10%	10%
Gesamtlänge	10 - 15 Seiten	15 - 25 Seiten	40 - 60 Seiten	70 - 120 Seiten

Tabelle 2: Typische Ausarbeitungs-Längen und prozentuale Aufteilung

Gerade im Bezug auf Diplomarbeiten führt Tabelle 2 lediglich Richtwerte auf. Sollten die eigenen Zielvorgaben von diesen stark abweichen, so ist über den Umfang Rücksprache mit dem jeweiligen Betreuer zu halten.

Bachelorarbeiten haben im Allgemeinen eine stärkere praktische Ausrichtung als Diplom- oder Masterarbeiten. Hier tritt also die praktische Lösung eines vorgegebenen Problems und die technische Umsetzung in den Vordergrund, während die wissenschaftliche Einordnung und die methodische Entwicklung von grundlegenden Konzepten etwas weniger Bedeutung haben, insbesondere im Hinblick auf den Umfang der entsprechenden Teile. Aber selbstverständlich handelt es sich hierbei ebenfalls um eine wissenschaftliche Arbeit, so dass den genannten Bestandteile ein gewisses Gewicht eingeräumt werden muss.

Das Sprachliche

Eine Ausarbeitung ist immer ein zusammenhängender Text. Stichpunktartige Aufzählungen sind sparsam zu verwenden. Schreiben Sie ganze Sätze und achten Sie darauf, dass diese nicht zu lang werden. Sie sollten umgangssprachliche Termini vermeiden. Die Verwendung der Ich-Form wird allgemein als schlechter Stil angesehen und sollte möglichst vermieden werden.

Ausländische Studierende

Auch ausländische Studierende unterliegen den gleichen Anforderungen im Bezug auf die Form, Aufbau und Sprache. Allerdings wird die Tatsache, dass die jeweilige Sprache nicht ihre Muttersprache ist, bei der Bewertung wohlwollend berücksichtigt.

Die Zielgruppe

Jede schriftliche Arbeit hat eine Zielgruppe. Es ist sehr wichtig, dass der Text auf diese Zielgruppe zugeschnitten ist. Schreiben Sie eine leicht verständliche Zusammenfassung für das gehobene Management („Executive Summary“), schreiben Sie für Experten, oder schreiben Sie für Fachleute, die aus angrenzenden Themengebieten kommen?

Allgemein sollten Ausarbeitungen im Rahmen von Lehrveranstaltungen für Leser verständlich sein müssen, die zwar vom Fach sind, aber eventuell keine tieferen Kenntnisse auf dem speziellen Gebiet der Arbeit haben. Dementsprechend, wird die Arbeit technisch geprägt sein. Sie muss jedoch in den einleitenden Abschnitten alle Spezial-Themen behandeln, die für das Verständnis relevant sind, bzw. auf Arbeiten verweisen, deren Studium einen tieferen Einblick in diese Bereiche gibt.

Das Konzept

Eine gute Arbeit muss geplant werden. Wenn man einfach loslegt, ohne sich z.B. die Zielgruppe, den Detailgrad und eine Gliederung überlegt zu haben, führt dies meist nicht weit. Dies gilt ganz besonders für umfangreiche Werke wie z.B. Diplomarbeiten. Aber auch für 10-seitige Artikel muss gerade der ungebühte Verfasser vorher ein Konzept machen.

Der wesentliche Teil des Konzeptes ist die Grobgliederung. Schreiben Sie die Abschnittüberschriften ihrer Arbeit auf. Schreiben Sie anschließend in Stichpunkten die wichtigsten Inhalte der einzelnen Abschnitte unter die jeweiligen Überschriften. Entwickeln Sie den Roten Faden der Arbeit, den Gedankengang, den Sie dem Leser vermitteln wollen. Sie werden nun evtl. merken, dass die ursprüngliche Gliederung angepasst werden muss, weil durch die Detailstichpunkte neue Aspekte hinzugekommen sind. Versetzen Sie sich in die Lage ihrer Leser (Zielgruppe nicht vergessen). Kann man Ihrer Argumentation leicht folgen? Ergeben sich plötzliche Gedankensprünge, die das Lesen erschweren werden? Passen Sie die Grobgliederung solange an, bis sie Ihnen sinnvoll erscheint. Ergänzen Sie dabei fehlende Stichpunkte zum Inhalt.

Der Vorteil dieses Vorgehens ist, dass Sie das gesamte Dokument mit Hilfe der Grobgliederung vor sich sehen. Vor Ihrem inneren Auge formieren sich schon die Textpassagen. Sie können aber sehr schnell umfangreiche Änderungen am Gerüst durchführen. Später, wenn Sie bereits Fließtext schreiben, ist eine solche Umstellung ungleich schwieriger. Daher muss der Aufbau stimmen, bevor Sie mit dem Text beginnen. Die Grobgliederung für eine Seminararbeit oder ein Projekt-Abschlussbericht sollte einen Umfang von ca. einer Seite haben. Für Diplomarbeiten sind es mehrere Seiten.

Beim Verfassen des Textes setzen Sie nun die Stichpunkte der Grobgliederung in Fließtext um. Sie können sich jederzeit an diesem Gerüst orientieren. Wenn Sie mitten in einer Textpassage stecken, wissen Sie immer, was davor kam und was danach kommen wird.

Dieses Vorgehen mag Ihnen umständlich und überflüssig erscheinen, es hilft Ihnen aber, Ihre Gedanken zu ordnen. Sie werden feststellen, dass Ihnen das Schreiben leichter fällt und Ihre Texte besser und verständlicher werden. Mit ein wenig Übung kann man recht schnell zu einer sinnvollen Grobgliederung gelangen.

Abbildungen und Tabellen

Illustrationen können Ihnen helfen, schwierige Sachverhalte zu verdeutlichen, und Tabellen dienen der strukturierten Darstellung von Daten. Beides sind wichtige Elemente einer schriftlichen Ausarbeitung. Binden Sie Abbildungen und Tabellen in den Text ein. Positionieren Sie diese möglichst an der Stelle, wo sie zuerst referenziert werden. Sowohl Abbildungen, als auch Tabellen müssen mit einer Überschrift versehen werden, die unter der Abbildung oder Tabelle anzubringen ist. Für beide ist eine durchgehende, separate Nummerierung einzuhalten. Wenn Sie sich im Text auf eine Abbildung oder Tabelle beziehen, referenzieren Sie diese über ihre Nummer. Ein Beispiel hierfür finden Sie in diesem Dokument im Abschnitt „Der Umfang“.

Querverweise

Bei größeren Dokumenten sollten Sie die Abschnitte nummerieren. Bei Querverweisen geben Sie die Nummer des referenzierten Abschnittes an. Beispiel:

Wie wir in Abschnitt 5 zeigen werden, ...

Wenn Sie keine Abschnittsnummerierung verwenden, referenzieren Sie über den Titel des Abschnitts. Beispiel:

Wie wir im Abschnitt „Konzeptionelle Grundlagen“ zeigen werden, ...

Zitate und Quellenangaben

Ernstzunehmende wissenschaftliche Arbeiten nehmen Bezug auf andere Arbeiten. Darüber hinaus werden oftmals Textpassagen, Bilder oder Tabellen unverändert übernommen. Derartige Bezüge sind unbedingt durch Quellenangaben und Zitate kenntlich zu machen. Die Verwendung fremden Materials ohne Quellenangabe ist nicht nur der äußeren Form abträglich, sondern kann in bestimmten Fällen als Betrugsversuch gewertet werden. Es ist darauf zu achten, dass Zitate durch den Autor einer Arbeit immer in den Gesamtkontext eingeordnet werden. Zitate stehen niemals allein. Sie sind zu erörtern und im Bezug auf die vorliegende Arbeit zu interpretieren.

Die Bezugnahme auf andere Arbeiten wird durch Literaturverweise hergestellt. Die DIN 1505 regelt das korrekte Format von Literaturverweisen im deutschsprachigen Raum. Lorenz gibt eine detaillierte Einführung in die Anwendung dieser Norm und liefert viele Beispiele, an denen man sich orientieren kann (Lorenz 1997). Unter anderem erörtert er auch Literaturverweise auf elektronische Dokumente im Internet. Wir werden nicht die Punktgenaue Einhaltung der DIN bewerten. Es ist jedoch sehr wichtig, dass das Literaturverzeichnis und die Verweise im Text alle notwendigen Daten enthalten und einem einheitlichen Standard genügen. Daher empfehlen wir Ihnen, sich die DIN 1505 anzuschauen.

Wenn Sie Office-Produkte zur Erstellung Ihres Textes nutzen, erhalten Sie von diesen keinerlei Unterstützung bei der Erstellung und Verwendung von Literaturverzeichnissen. Hier sind Sie auf sich gestellt. In diesem Fall richten Sie sich bitte nach DIN 1505. Wenn Sie TeX bzw. LaTeX oder verwandte Textsatz-

systeme verwenden, erhalten Sie eine umfangreiche Unterstützung zur Erstellung von Literaturverzeichnissen. LaTeX und das zugehörige Werkzeug BibTeX geben Ihnen die Möglichkeit eine Literatur-Datenbank zu erstellen. Aus dieser werden dann anhand unterschiedlicher Vorlagen Verzeichnisse und Einordnungsformeln (Verweise im Text) generiert. Diese Vorlagen entsprechen nicht unbedingt der DIN. Dies ist allerdings weniger von Belang. Wichtig ist, dass alle relevanten Daten zu einem Literaturverweis vorhanden sind und in konsistenter Form verwendet werden.

Wörtliche Zitate sind in Anführungszeichen zu setzen und vom Text abzusetzen. Wenn Sie ein Zitat kürzen, ist ein „[...]“ zum Zeichen der Auslassung einzufügen. Beispiel:

„[...]Für die Entropie gilt kein Erhaltungssatz[...]“ (Backhaus 1982)

Wenn Teile von fremden Texten, Abbildungen oder Tabellen unverändert übernommen werden, so ist eine Quellenangabe zu machen. Der zugehörige Text ist selbstverständlich im Literaturverzeichnis aufzuführen.

Beispiel:

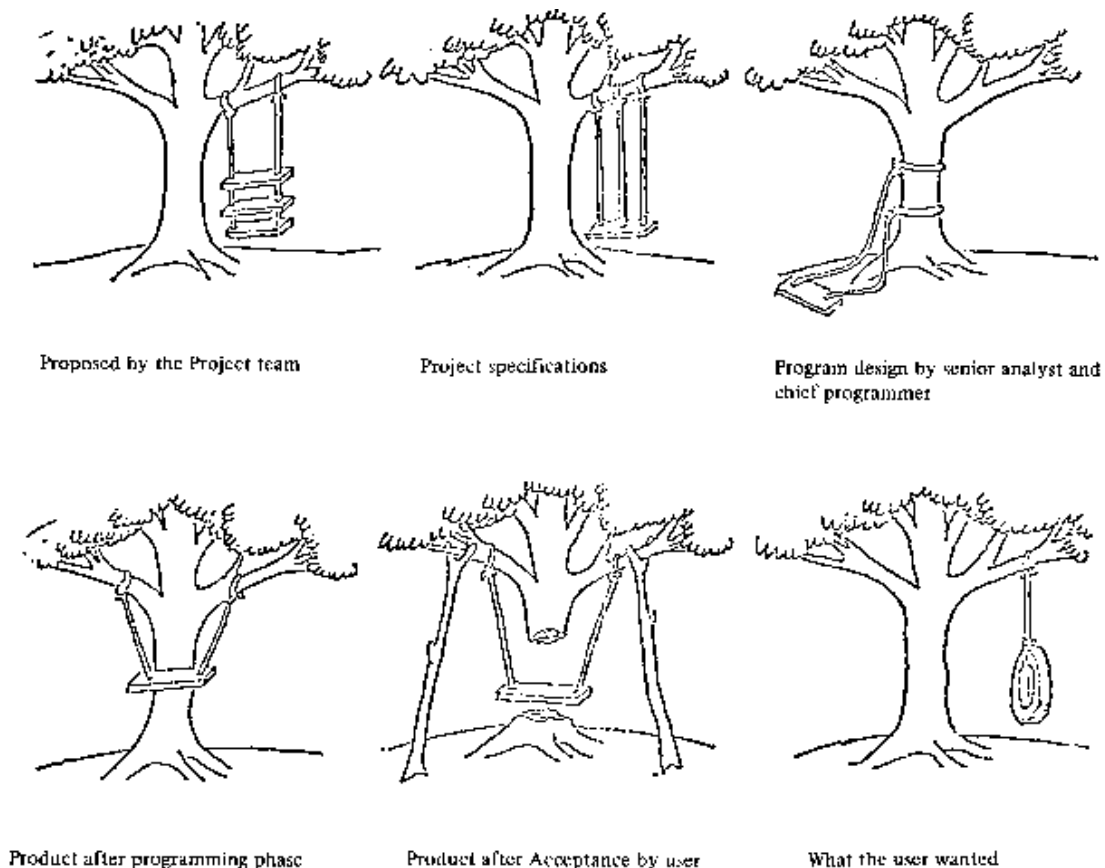


Abbildung 1: Softwareentwicklung (Quelle: Niedereichholz 1983, S.32)

Quellenangaben sollten nicht in Fußnoten oder Kapitelüberschriften aufgeführt werden. Wenn Sie Ergebnisse verwandter Arbeiten beschreiben, dann führen Sie die entsprechende Quellenangabe im Haupttext der Arbeit auf.

Beispiel:

Niedereichholz weist in ironischer Form auf die Probleme des Softwareentwicklungsprozesses hin (Niedereichholz 1983).

Fußnoten

Verwenden Sie Fußnoten¹ in Ihrem Text sparsam und halten Sie sie möglichst knapp. Häufig auftretende, langatmige Erläuterungen in Fußnoten stören den Lesefluss und das Schriftbild. Man sollt auf jeden Fall ihren Text auch verstehen können, wenn man nicht alle Fußnoten liest.

Stilvorgaben

Folgende Empfehlungen sollen Ihnen helfen, das Schriftbild Ihrer Arbeit angemessen zu gestalten:

- > Schriftart für Fließtext: Serifen-Schriftarten (z.B. *Times Roman*)
- > Schriftgröße: zwischen 10 und 12 Punkte
- > Textsatz: einspaltig
- > Zeilenabstand: einfach
- > Ränder: mindestens 3 Zentimetern auf beiden Seiten, sowie oben und unten
- > Alle Seiten sind zu nummerieren
- > Papierformat: DIN A4

Schauen Sie sich erfolgreiche Arbeiten an, um ein Gefühl für die korrekte äußere Form zu bekommen.

Die Abschließende Korrektur

Unterziehen Sie Ihre Ausarbeitung einer abschließenden Korrektur. Prüfen Sie die äußere Form, und führen Sie eine Rechtschreibprüfung durch. Versuchen Sie grammatikalische Fehler zu verbessern. Bei Abschlussarbeiten empfiehlt sich eine Korrektur durch Dritte.

Das Textsatzsystem

Zum Setzen von Texten gibt es eine Reihe von alternativen Systemen. Office-Anwendungen wie MS Word oder StarOffice überlassen dem Verfasser sehr viel Arbeit bei der Formatierung des Textes. Insbesondere das korrekte Einbinden von Literaturverzeichnissen und das Zitieren, sowie das Positionieren und Referenzieren von Abbildungen und Tabellen, gestaltet sich hier oftmals schwierig. Wenn Sie solche Produkte verwenden, dann wählen Sie die Standardeinstellung für neue Dokumente und passen Sie diese evtl. an unsere Stilvorgaben an.

Wir haben bisher beim Verfassen von umfangreicheren Texten, insbesondere von Diplomarbeiten, sehr gute Erfahrungen mit dem LaTeX-System. Dieses System basiert auf einer eigenen Formatierungssyntax. Dokumente werden in reinem ASCII mit einem normalen Texteditor erstellt und anschließend in ein Postscript- oder PDF-Dokument übersetzt. Hierbei wählt der Übersetzer automatisch alle Parameter für den Textsatz richtig. Besonders hervorzuheben ist

¹ Fußnoten sind *kurze*, ergänzende Anmerkungen.

hier, dass LaTeX (bzw. das Grundsystem TeX) über ein sehr mächtiges und einfach zu benutzendes Zitier- und Referenziersystem verfügt. Es stehen mehrere Dokumentklassen zur Verfügung, die Ihren Dokumenten ein festgelegtes Erscheinungsbild verleihen, das auch aus typographischen Gesichtspunkten über jeden Zweifel erhaben ist. Dokumentklassen sind einfach austauschbar, ohne dass man das gesamte Dokument verändern muss. Abschließend ist das Formelsatzsystem von LaTeX hervorzuheben, das bisher unerreicht ist. Aus diesen Gründen wird die Mehrzahl aller wissenschaftlichen Veröffentlichungen mit LaTeX oder verwandten Systemen gesetzt.

LaTeX ist für alle Plattformen frei erhältlich und gehört auf Linux-Systemen zur Standardinstallation. Weitere Informationen finden Sie beispielsweise auf der Web-Seite <http://www.latex-project.org/>.

Anmerkungen zum wissenschaftlichen Vorgehen

Natürlich führt auch eine überragende äußere Form alleine noch nicht zu einer guten Zensur. Vielmehr muss eine Ausarbeitung von einer guten, wissenschaftlichen Methodik geprägt sein. Im Zentrum dieser Methodik stehen drei Begriffe: *Analyse*, *Design* und *Umsetzung*.

Eine gegebene Problemstellung muss zunächst sorgfältig analysiert werden. In welche Teilprobleme gliedert sie sich auf? Was ist der Kern des Problems? Nachfolgend sind im Rahmen des Designs Lösungsansätze zu erarbeiten. Dies erfolgt oft auf einer eher abstrakten Ebene, ohne Bezug auf konkrete Technologien oder Produkte. Abschließend folgt die konkrete Umsetzung. All dies erfolgt natürlich schon vor dem Schreiben einer Ausarbeitung. Allerdings sollte auch diese die Stationen des wissenschaftlichen Vorgehens deutlich aufzeigen. Analyse, Design und Umsetzung müssen erkennbar dargestellt werden. Im Allgemeinen liegt dabei das Hauptgewicht der Arbeit vor allem im Design-Teil. Die abschließende Umsetzung soll als *Proof-of-Concept* zeigen, dass das modellhafte Design tragfähig ist. Dies gilt insbesondere für Diplomarbeiten. Bei kürzeren Projektarbeiten verschiebt sich das Gewicht auf die Umsetzung, wobei nach wie vor das Design eine wichtige Rolle spielt.

Es gibt einige Regeln, deren Beachtung sehr zur Güte einer Ausarbeitung beitragen kann. Im Folgenden gehen wir kurz auf einige dieser Regeln ein.

In Laufe der vorangehenden Arbeit treffen Sie an vielen Stellen Entscheidungen, welche die endgültige Form der Modelle, der Implementierung und schließlich auch der Ausarbeitung beeinflussen. Sie entscheiden sich für bestimmte Modelle und Technologien. Begründen Sie in Ihrer Ausarbeitung diese Entscheidungen an den jeweiligen Stellen. In einer anschließenden Diskussion hört man immer wieder Aussagen wie

„Ich habe mich für XML entschieden, weil das so in der Aufgabenstellung stand.“

Dies deutet immer darauf hin, dass Sie Ihre Arbeit nicht hinreichend reflektiert haben. Finden Sie objektive Gründe für Entscheidungen. Sollten keine

erkennbaren Gründe existieren, dann stellen sie die Entscheidung in Frage, und finden Sie Alternativen.

Lassen Sie keine Fragen offen. Wenn Sie gute Antworten auf die von Ihnen aufgeworfenen Fragen haben, bringen Sie diese vor. Gibt es keine guten Antworten, so gehen Sie offen mit dieser Tatsache um. Weisen Sie auf diesen Umstand hin, und begründen Sie ihn. Im Allgemeinen klärt man derartige Punkte weit vor der Ausarbeitung mit dem jeweiligen Betreuer. Offene Fragen tauchen aber immer auf. Überlegen Sie, ob Sie diese zum Gegenstand des Ausblicks machen sollten.

Ebenso offen sollten Sie mit Schwachpunkten Ihrer Lösung umgehen. Nichts und Niemand ist perfekt. Deuten Sie auf Schwachstellen hin, und versuchen Sie mögliche Lösungswege aufzuzeigen. Dies zeigt, dass Sie in der Lage sind, Ihre Arbeit kritisch zu betrachten und aus Fehlern zu lernen. Wenn Ihre Lösung Schwachpunkte hat, bedeutet dies nicht, dass Ihre Zensur schlecht sein muss. Wenn Sie aber Schwachpunkte übersehen oder verschweigen, lässt dies negative Rückschlüsse über Ihre Arbeitsweise zu.

Hervorragende Arbeiten zeichnen sich oft dadurch aus, dass der Verfasser *über den Tellerrand hinausblickt*. Eine allzu starke Konzentration auf ein enges Themengebiet verstellt oft den Blick auf das Ganze. Sie sollten Ihre Arbeit in einen größeren Gesamtzusammenhang einordnen können. Sie sollten in der Lage sein, angrenzende Themengebiete einzuschätzen und deren Bezug zu ihrer eigenen Arbeit aufzuzeigen.

Bewertung

In die Bewertung einer Ausarbeitung fließen viele Faktoren ein. Wie Sie bereits gesehen haben, sind neben dem Inhalt z.B. die äußere Form, die sprachliche Qualität, Orthographie und Grammatik und die korrekte Verwendung des Literaturverzeichnisses ausschlaggebend. All dies fließt in das Gesamtbild ein. Oftmals steht die ungenügende Form einer Arbeit dem Verständnis des Inhalts im Wege, was dazu führt, dass man beides in der Bewertung nicht immer voneinander trennen kann. Es ist daher sehr wichtig, dass der Inhalt *und* die äußere Form stimmen.

Wenn Sie all dies beherzigen, sind Sie auf dem besten Weg zu einer sehr guten Bewertung.

Weiterführende Literatur

Dieter Scholz gibt in (Scholz 2001) eine umfassende Anleitung zum Erstellen von Diplomarbeiten. Auszüge dieses Buches sind als PDF-Datei im World Wide Web frei erhältlich unter

<http://www.haw-hamburg.de/pers/Scholz/schreibtipps/Schreibtipps.pdf>.

Literaturverzeichnis

Lorenz 1997 LORENZ, Klaus F.: *Das Literaturverzeichnis in wissenschaftlichen Arbeiten: Erstellung bibliographischer Belege nach DIN 1505 Teil 2*, 2. erw. und verb. Auflage. FH Hamburg, FB Bibliothek und Information, Januar 1997. <http://www.fh-hamburg.de/pers/Lorenzen/tum/litverz.ps>

Backhaus 1982 BACKHAUS, Udo: *Die Entropie als Größe zur Beschreibung der Unumkehrbarkeit von Vorgängen*. Osnabrück, Universität, Fachbereich Physik, Diss., 1982

Niedereichholz 1983 NIEDEREICHHOLZ, J.: *Datenbanksysteme*, Physika Verlag, Würzburg 1983

Scholz 2001 SCHOLZ, Dieter: *Diplomarbeiten normgerecht verfassen : Schreibtipps zur Gestaltung von Studien-, Diplom- und Doktorarbeiten*. Würzburg : Vogel, 2001. - ISBN 3-8023-1859-5