

# Hinweise zum Anfertigen von Diplomarbeiten

Uwe Kastens  
Universität-GH Paderborn

In diesem Papier habe ich einige Hinweise zusammengestellt, die bei der Erstellung einer Diplomarbeit helfen sollen. Sie beruhen auf der Erfahrung aus der Betreuung zahlreicher Diplomarbeiten. Die Liste der Ratschläge ist weder vollständig noch allgemein verbindlich und sicher ergänzungsbedürftig. Sie sind orientiert an Aufgabenstellungen der praktischen Informatik. Hier besteht die Gesamtleistung der Diplomarbeit aus einer praktischen Arbeit, meist dem Entwurf und der Implementierung eines größeren Programmes, und der Darstellung in der schriftlichen Arbeit. Für die Erstellung von Arbeiten aus anderen Bereichen sind diese Hinweise so nicht unmittelbar anwendbar. Nach einigen allgemeinen Hinweisen erläutere ich einen Vorschlag zur Strukturierung der schriftlichen Arbeit und gebe einige Ratschläge zur Formulierung.

Die schriftliche Arbeit kann natürlich erst fertiggestellt werden, wenn die praktischen Ergebnisse vorliegen. Man sollte jedoch nicht später als ca. 2 Monate vor dem vorgesehenen Abgabetermin damit beginnen, damit noch genügend Zeit zur inhaltlichen und stilistischen Überarbeitung bleibt.

Es ist dringend anzuraten, daß sich ein Diplomand so früh wie möglich Übung in der schriftlichen Darstellung des Themas verschafft. Viele Diplomanden haben seit dem Ende ihrer Schulzeit außer einer Seminararbeit keine umfangreicheren schriftlichen Arbeiten angefertigt. Ein komplexes fachliches Thema gut darzustellen erfordert Übung, sofern man nicht gerade ein Naturtalent auf diesem Gebiet ist. Dazu gibt es auch im Verlaufe einer praktischen Arbeit verschiedene Gelegenheiten:

Schon nach der Einarbeitungsphase und der Sichtung der wichtigsten Literaturstellen ist es zweckmäßig, eine knappe (ca. 3-5 Seiten umfassende) Darstellung des Themas zu verfassen. Sie beschreibt die Aufgabe, die Voraussetzungen, auf denen aufgebaut wird, die Lösungswege soweit sie schon bekannt sind und die noch durchzuführenden Untersuchungen und Entwicklungen. Ein Arbeitsplan und ein initiales Literaturverzeichnis runden das Papier ab. Seine Struktur kann durchaus an der für die endgültige Arbeit orientiert sein. Solch eine Aufgabenbeschreibung ist eine gute Grundlage für die weitere Arbeit und ihre Betreuung.

Weitere Gelegenheiten, schon frühzeitig Beiträge für die schriftliche Arbeit vorzubereiten, bieten sich als Zusammenfassungen der durchgearbeiteten Literatur sowie die Präsentation des Systementwurfs und fertiggestellter Systemteile.

Zu Beginn der schriftlichen Diplomarbeit entwirft man eine Gliederung. Das folgende Schema hat sich bei vielen praktischen Arbeiten bewährt. Es kann selbstverständlich individuell variiert werden. Die unter 2 bis 5 genannten zentralen Aspekte können auch jeweils auf mehrere Kapitel aufgeteilt werden. Jedes Kapitel sollte angemessen in Ab-

schnitte gegliedert sein. über den Umfang einer Diplomarbeit kann man kaum generelle Aussagen machen. Die Fälle, in denen eine brillante Idee mit Motivation, Hintergrund und Realisierung auf weniger als 50 Seiten dargestellt wird, sind äußerst selten. Ebenso ist es nur in seltenen Fällen gerechtfertigt, daß der Text der Arbeit (ohne Anhänge) mehr als 120 Seiten umfaßt.

## **1 Einleitung**

Die Einleitung ist das Aushängeschild Ihrer Arbeit. Sie sollte besonders flüssig formuliert und auch für den nicht spezialisierten Leser gut verständlich sein.

Der erste Absatz sollte das gesamte Thema der Arbeit und ihre Ergebnisse umreißen. Darauf folgende Absätze ordnen die Arbeit fachlich ein, motivieren die Aufgabenstellung, zeigen die Probleme auf, skizzieren die Lösung, die angestrebten Ziele und die erreichten Ergebnisse. Die Einleitung schließt mit einer erläuterten Übersicht über die Kapitelstruktur der Arbeit.

Holen Sie bei Motivationen nicht zu weit aus ("Rechner werden heute in vielen Bereichen zunehmend für ... eingesetzt ..."). Vermeiden Sie Aufzählungen, Definitionen, Formeln und technische Details in der Einleitung. Eine Strukturierung in Unterabschnitte ist meist nicht zweckmäßig.

Schreiben Sie Einleitung und Zusammenfassung der Arbeit im Zusammenhang nach Fertigstellen der übrigen Kapitel.

## **2 Grundlagen, Voraussetzungen, Randbedingungen**

Dieses Kapitel enthält zusammenfassende Darstellungen zu denjenigen der folgenden Aspekte, die für die jeweilige Arbeit relevant sind

- theoretische Grundlagen, formale Methoden,
- Vorarbeiten auf denen aufgebaut wird,
- Diskussion vergleichbarer Ansätze aus der Literatur,
- Umgebung, in die das System eingebettet wird.
- verwendete spezielle Werkzeuge und Techniken,

Führen Sie die Aspekte soweit aus, wie es zum Verständnis Ihrer Arbeit nötig ist. Darüberhinaus verweisen Sie auf Quellen.

## **3 Konzeption des Systems**

Dies ist der zentrale Teil ihrer Arbeit. Er gibt einen Überblick über die Konzeption des Gesamtsystems, präsentiert die Teillösungen auf konzeptioneller Ebene, begründet wichtige

Entwurfsentscheidungen und diskutiert Alternativen. Hier ist es wichtig, das richtige Abstraktionsniveau zu finden: hinreichend präzise und konkret, um klar und verständlich zu sein; hinreichend abstrahiert und ohne (technische) Details, damit die Konzepte deutlich werden.

## **4 Aspekte der Realisierung**

Hier werden die wichtigsten Komponenten des Systems, des Algorithmus bzw. der Teillösungen genauer beschrieben. Dabei müssen nicht alle Teilaspekte Ihrer Arbeit behandelt werden. Wählen Sie diejenigen aus, die für Sie zentrale Bedeutung haben, für die Sie besonders schöne oder neuartige Lösungen entwickelt haben oder die besonders schwierig waren.

Dieses Kapitel ist weder eine Software-Dokumentation mit einer vollständigen Aufzählung aller Komponenten noch eine Bedienungsanleitung!

## **5 Zum Einsatz des Systems**

Je nach Art der Arbeit werden hier z. B. der Einsatz des entwickelten Systems an möglichst realistischen Beispielen demonstriert, Leistungsmessungen und Beurteilungen präsentiert sowie Stärken und Schwächen aufgezeigt. Das Kapitel soll zeigen, wie die Ziele der Arbeit erreicht wurden.

## **6 Zusammenfassung**

Hier werden noch einmal die wichtigsten Ergebnisse der Arbeit auf 1-3 Seiten zusammengefaßt. Dazu gehören auch Erfahrungen und Erkenntnisse (ggf. auch negative). Hinweise auf sinnvolle oder notwendige Weiterentwicklungen oder Untersuchungen neuer Probleme, die sich aus der Arbeit ergeben haben, runden das Gesamtbild ab.

## **7 Literaturverzeichnis**

Das Literaturverzeichnis sollte alle tatsächlich verwendeten Quellen umfassen. Alle Referenzen müssen an geeigneten Stellen in den Kapiteln so angesprochen werden, daß ihr Bezug zur Arbeit klar ist.

## **Anhänge**

Als Anhang kommen in Frage:

- Technische Dokumente die zum Nachschlagen dienen,

- vollständige Aufzählungen oder Beschreibungen von Eigenschaften (z. B. Syntax einer Sprache, Sprachdefinition),
- umfangreiche Beispiele,
- vollständige Darstellung zentraler Algorithmen,
- Bedienungsanleitung,
- Installationsanleitung,
- Abkürzungsverzeichnis,
- umfangreiche Tabellen z. B. Leistungsdaten.

Solche Darstellungen passen nicht in die Kapitelstruktur der Arbeit und stören den flüssigen Verlauf des Textes. Wenn einige dieser Dokumente nicht zum Verständnis der Arbeit notwendig, oder zum Abrunden des Gesamteindrucks nicht wichtig sind, können sie auch außerhalb der gebundenen Diplomarbeit mit der Software-Dokumentation abgelegt werden.

Das implementierte Programm wird nicht als Anhang aufgenommen! Eine umfassende Dokumentation der Implementierung gehört in ein separates Dokument.

## **Formulierung und Stil**

Im folgenden wird eine sicher ergänzungsbedürftige Liste von Hinweisen zur Formulierung und zum Stil der schriftlichen Arbeit gegeben:

- Beginnen Sie jedes Kapitel mit einer kurzen Übersicht über seinen Inhalt und seine Ziele. Überlegen Sie sich diese sorgfältig bevor Sie das Kapitel schreiben.
- Untergliedern Sie die Kapitel (außer Einleitung und Zusammenfassung) sinnvoll in Abschnitte und diese, wenn nötig, in Unterabschnitte. Die Abschnittshierarchie sollte nicht zu tief sein. Abschnitte oder Unterabschnitte sollten in der Regel nicht kürzer als 1 Textseite sein.
- Vermeiden Sie "phenomenologisch" aufzählende Darstellungen, z. B. aufzählende Beschreibung aller Konstrukte einer Sprache oder aller Funktionen eines Systems. Solche Texte gehören als Nachschlagewerke in den Anhang. In den Kapiteln werden Konzeptionen beschrieben und exemplarisch erläutert.
- Illustrieren Sie ihre Darstellung durch passende Beispiele. Häufig wird mit einem durchgängig verwendeten Beispiel das Verständnis der Zusammenhänge verbessert.
- Formulieren Sie ihre Arbeit nicht als Entwicklungsgeschichte des Systems, sondern stellen Sie das Ergebnis dar und zeigen Alternativen und ggf. Fehlentscheidungen auf.

- Vermeiden sie englischen Fachjargon, wenn es stattdessen eingeführte deutsche Begriffe gibt (z. B. Datei statt File, Werkzeug statt Tool, Übersetzer statt Compiler, Fenster statt Window, Benutzer statt User, usw.).
- Vermeiden Sie überlange und tiefgeschachtelte Sätze.
- Vermeiden Sie übertriebene substantivische Formulierungen, z. B. “Die Implementierung des Systems erfolgte unter Berücksichtigung der in der Spezifikation der Aufgabe vorgegebenen Randbedingungen.” Abgesehen davon, daß dieser Satz ohnehin kaum Inhalt hat, wäre er besser so formuliert: “Ich habe das System so implementiert, daß die Randbedingungen aus der Aufgabenstellung eingehalten wurden.”
- Vermeiden Sie komplexe Partizipialkonstruktionen, z. B. “Die nach genauer Analyse des Algorithmus festgestellten Effizienzverluste waren erheblich.”
- Vermeiden Sie zu häufige Formulierungen im Passiv.