

Leitfaden für das Erstellen von Seminararbeiten und Diplomarbeiten

Prof. Dr. Reinhold Kröger
Markus Debusmann
Christoph Weyer

1 Einleitung

Studierende, die während ihres Studiums zum ersten Mal eine wissenschaftliche Ausarbeitung erstellen, stehen meist vor einer Vielzahl von Problemen. Dieses Dokument soll Anregungen und Ratschläge in Bezug auf die Annäherung an das Themengebiet bis hin zum eigentlichen Layout und der angemessenen Präsentation der Ausarbeitung liefern, damit der wissenschaftliche Anspruch erfüllt wird.

Im folgenden werden die wichtigsten Probleme bei der Vorbereitung identifiziert und mögliche Lösungsvorschläge präsentiert. Dieser Text ist gedacht, Studierenden Hilfestellung beim Verfassen wissenschaftlicher Arbeiten zu geben. Für tiefer gehende Ratschläge sei auf die Literatur verwiesen (siehe Literaturverzeichnis).

Kommentare und Verbesserungsvorschläge für diesen Text sind jederzeit willkommen.

2 Wissenschaftliches Arbeiten

Wissenschaftliches Arbeiten ist eine der Grunddisziplinen, die sich Studierende während ihres Studiums aneignen müssen. Die Einhaltung von Formalismen bei der Durchführung von Arbeiten ist wichtig, da dabei eine Vereinheitlichung der Arbeitsweise und deren Einübung stattfindet. Eine solche Vereinheitlichung ist auch die Grundlage für Team-basiertes Arbeiten und Lernen.

2.1 Anforderungen an eine wissenschaftliche Arbeit

Im Allgemeinen können folgende, grundlegende Anforderungen an eine wissenschaftliche Arbeit (Seminar-, Diplomarbeit) gestellt werden (siehe [Lor97a]):

- Nachweis der im Studium erworbenen Fachkenntnisse,
- Fähigkeit zum systematischen Bearbeiten eines begrenzten Themas,

- Fähigkeit zur Problematisierung und Kritik,
- Fähigkeit zur logischen und prägnanten Argumentation,
- Formal korrekte Präsentation.

Anhand dieser Punkte sollte jeder Studierende die Qualität seiner Ausarbeitung jederzeit überprüfen.

2.2 Arbeitsschritte

Eine wissenschaftlich orientierte Arbeitsweise enthält grob die folgenden Schritte:

1. themenbezogene Literaturarbeit (Analyse)
2. eigener Ansatz und dessen Bewertung
3. schriftliche Ausarbeitung (Dokumentation)
4. Präsentation

Bei dieser Gliederung ist zu beachten, daß die schriftliche Ausarbeitung während der gesamten Phase vorangetrieben werden sollte, da die Ausarbeitung neben der Präsentation der Ergebnisse auch ein Abbild des gesamten Arbeitsprozesses darstellt.

3 Die Literaturarbeit

Der erste Schritt für die Bearbeitung des gestellten Themas ist die Literaturarbeit. Dazu ist eine gründliche Recherche notwendig, die sich im heutigen Informationszeitalter einfacher gestaltet. Mit Hilfe des Internets besteht die Möglichkeit, weltweit nach Publikationen zu suchen. Dazu stehen eine Vielzahl von Suchmaschinen (auch themenbezogene) zur Verfügung. Nicht alle Publikationen sind im Internet verfügbar, so daß die Recherche in Bibliotheken fortgesetzt werden muß.

Wenn nach langer (hoffentlich erfolgreicher) Suche die gewünschten Publikationen zur Verfügung stehen, ist der erste Arbeitsschritt die Aufnahme der Literaturdaten, damit später die Publikationen korrekt zitiert werden können.

Bei längerer Literaturarbeit ist es empfehlenswert, sich während des Lesens Notizen anzufertigen. Hilfreich, aber zeitaufwendiger ist eine Zusammenfassung des Gelesenen. Verschiedene alternative Arten des Lesens werden in [vW94] vorgestellt.

Das richtige Zitieren in wissenschaftlichen Arbeiten ist formal geregelt und sogar innerhalb von DIN 1505 Teil 2 festgelegt (siehe [Lor97b]). Wichtig ist dabei, daß alle Referenzen vollständig angegeben werden, damit der Leser in der Lage ist, ohne großen Aufwand die angegebene Literaturstellen zu finden. Literaturarbeit ist nicht das reine Sammeln von Literaturstellen, sondern deren Aufarbeitung in Hinblick auf das gestellte Thema. Im ersten Schritt müssen die relevanten Literaturstellen identifiziert werden. Häufig ergeben sich dabei weitere zu verfolgende Literaturangaben. Die inhaltliche Aufarbeitung erfolgt nicht durch ein Aufreihen von Inhaltsangaben oder Übersetzungen. Vielmehr wird zunächst an einer Vereinheitlichung des Sprachgebrauchs gearbeitet. Hierauf aufbauend werden die in den Literaturstellen vorhandenen Begriffe und Beschreibungen eingeordnet und entsprechend dargestellt.

In der Analyse der Literaturstellen wird versucht, die verschiedenen konkurrierenden (häufig sich auch widersprechenden) Ansätze gegenüberzustellen. Dazu sollten die Randbedingungen/Annahmen sowie die Vor- und Nachteile der einzelnen Ansätze vorgestellt und bewertet werden.

4 Eigener Ansatz und dessen Bewertung

Während eine Seminararbeit in der Regel mit der Literaturarbeit endet, schließt sich in einer Diplomarbeit normalerweise ein konstruktiver Teil an. Für Informatiker besteht dieser häufig aus einem Systementwurf und dessen Umsetzung. Dieser Entwurf verwendet die in der Literaturanalyse identifizierten Lösungsansätze. Dabei werden diese Ansätze konkretisiert, kombiniert, erweitert oder einfach übernommen.

Die durchzuführenden Arbeiten sind im einzelnen stark von der konkreten Themenstellung abhängig. Daher können für die eigentliche Bearbeitung keine allgemeingültigen Ratschläge und Tips gegeben werden. Klar sein sollte jedoch, daß methodisch fundiert vorzugehen ist, so sollte zum Beispiel im Rahmen einer Softwareentwicklung auf existierende softwaretechnische Vorgehensmodelle zurückgegriffen werden.

5 Die schriftliche Ausarbeitung

Eine schriftliche Ausarbeitung ist einfacher als manche Studierende erwarten. Die Erstellung einer schriftlichen Ausarbeitung lässt sich formal in verschiedene Arbeitsschritte einteilen. Ihre Einhaltung vereinfacht das Verfassen und trägt dem wissenschaftlichen Anspruch der Arbeit bei. Für weitere Informationen sei auf [vW93] und [vW95] verwiesen.

Im folgenden werden die wesentlichen Aspekte einer schriftlichen Ausarbeitung angegeben.

5.1 Gliederung der Arbeit

Eine gute wissenschaftliche Ausarbeitung besitzt eine klare Gliederung. Jede Ausarbeitung sollte mindestens folgende Bestandteile enthalten:

1. Titelblatt
2. Inhaltsverzeichnis
3. Zusammenfassung (Abstract)
4. Hauptteil
5. Literaturverzeichnis

Optional können nach dem Inhaltsverzeichnis ein Abbildungsverzeichnis sowie ein Tabellenverzeichnis folgen. Nach dem Literaturverzeichnis sind zum Beispiel ein Glossar bzw. Anhänge möglich.

5.2 Der Hauptteil

Der Hauptteil der schriftlichen Ausarbeitung sollte eine in sich geschlossene Abhandlung darstellen. Der Leser der Arbeit sollte nicht gezwungen sein, Sekundärliteratur zu lesen, um die Ausarbeitung zu verstehen. Menschen mit einer ähnlichen Ausbildung sollten in der Lage sein, die Arbeit im Zusammenhang zu verstehen. Dazu ist eine gewisse Gliederung des Hauptteils zweckmäßig (siehe auch [Krö94]).

1. Einleitung
2. State-of-the-art-Diskussion
3. Vorstellung der Ergebnisse

4. Zusammenfassung

Die einzelnen Teile sollen aufeinander aufbauen. Daraus ergibt sich, daß keine Vorwärtsverweise existieren sollten. Dagegen zeigen Rückwärtsverweise an, daß die vorher erarbeiteten Ergebnisse für die weitere Arbeit verwendet werden.

Im folgenden werden die einzelnen Teile näher erläutert.

5.2.1 Einleitung

Die Einleitung soll zu der eigentlichen Arbeit thematisch hinführen und diese hinreichend motivieren. Es sollen alle Themenbereiche, die in die Arbeit mit hineinspielen, angesprochen werden, um anschließend die eigentliche Themenstellung fokussiert darzustellen. Desweiteren sollte der Leser zum weiteren Lesen motiviert werden.

Die Einleitung muß mit einer Übersicht über die restliche Arbeit schließen.

5.2.2 State-of-the-art

Dieser Teil spiegelt die durchgeführte Literaturarbeit wider (siehe oben). Nach dem Lesen dieses Kapitels soll der Leser in der Lage sein, die restlichen Teile der Arbeit zu verstehen.

5.2.3 Vorstellung der Ergebnisse

Dieser Teil der Arbeit, der je nach Umfang bzw. Art der Arbeit aus mehreren Kapiteln bestehen kann, stellt die Ergebnisse der Arbeit und die Entscheidungen über einzelne Arbeitsschritte im Detail dar. Im Rahmen eines Systementwurfs und seiner Umsetzung werden dabei typischerweise Kapitel oder Abschnitte zu Anforderungen, Entwurf, Implementierung und Bewertung vorhanden sein. Dieser Teil baut auf die im Einführungsteil eingeführten Fachbegriffe auf und ist auf einer niedrigen Abstraktionsebene geschrieben.

5.2.4 Zusammenfassung

Am Ende des Hauptteiles muß eine Zusammenfassung der gesamten Arbeit folgen. Dort werden noch einmal alle wesentlichen Ergebnisse der Arbeit zusammengefaßt. Dies ist auch der Platz, um gemachte Erfahrungen zu beschreiben. Am Ende der Zusammenfassung kann auch ein Ausblick folgen, der die zukünftige Entwicklung der behandelten Thematik aus der Sicht des Autors darstellt.

Die Arbeit und deren Ergebnisse werden in diesem Teil wieder auf einer höheren Abstraktionsebene betrachtet.

5.3 Das Layout

Das Layout einer Arbeit ist in vielerlei Hinsicht eine Frage des individuellen Geschmacks. Es hat sich aber gezeigt, daß sich die meisten Ausarbeitungen doch an ein einigermaßen einheitliches Aussehen halten.

Für den Text sollte eine 12 Punkt große Schriftart gewählt werden (z.B. Times) und der Zeilenabstand 1,5 betragen. Der Rand sollte links 3cm und rechts 2cm betragen.

Graphiken sind nützlicher und oftmals verständlicher (jedenfalls für den Leser) als seitenlange Erklärungen. Trotzdem sollten Graphiken aber nur dort eingesetzt werden, wo sie auch für die Erklärung von Zusammenhängen notwendig sind und nicht zum ‘Aufblasen’ des Umfanges genutzt werden (eine Graphik muß nicht unbedingt auf einer eigenen Seite sein).

Das eigentliche Schreiben und Festlegen des Layouts ist mit heutigen Textverarbeitungssystemen ziemlich einfach geworden. Dabei sollte beachtet werden, daß eine schöne Bedienungsfläche nicht immer für ein schönes Layout sorgt. Als Textverarbeitungssystem hat sich gerade in wissenschaftlichen Bereichen das Textsatzsystem \LaTeX durchgesetzt. Natürlich können auch andere Textverarbeitungssysteme benutzt werden.

6 Der Vortrag

Neben einer schriftlichen Fassung der wissenschaftlichen Arbeit ist ebenfalls die Präsentation mittels eines Vortrages wichtig, sei es innerhalb einer Seminarveranstaltung oder später vielleicht auf einer Tagung. Die Präsentation hat oft starken Einfluß auf die Beurteilung und Bewertung der Arbeit.

Die Gliederung des Vortrages hat einen ähnlichen Aufbau wie die Gliederung des Hauptteiles der schriftlichen Arbeit. Neben der Vorstellung der Aufgabenstellung gilt es im besonderen gewisse Rahmenpunkte einzuhalten (siehe ebenfalls [Ber95] und [Mat]).

6.1 Folien

Das wichtigste für einen Vortrag sind die Folien. Diese haben mehrere Funktionen. Die Zuhörer können durch die Struktur der Folien dem Vortrag besser folgen. Für den Vortragenden dienen sie als Gedächtnisstütze und erleichtern Erläuterungen. Wegen dieser Wichtigkeit für den Vortrag sind gute Folien Voraussetzung für das Gelingen einer Präsentation.

Ein häufiger Fehler (gerade beim ersten Vortrag) ist es, die Folien zu überladen. Wie bei allen Präsentationen gilt die Faustregel: $7(\pm 2)$ ist die optimale Anzahl von Punkten auf der Folie. Mehr Information kann der Zuhörer nicht

auf einmal verarbeiten. Für eine bessere optische Gestaltung ist es sinnvoll, die Folien im Querformat zu benutzen.

Beim Layout ist ebenfalls zu beachten, daß, ähnlich wie bei einem Buch, die Folien einen einheitlichen Aufbau haben, damit sie nicht wie eine lose Stichpunktsammlung erscheinen. Die erste Folie ist eine Titelfolie, mit der der Vortragende sich und sein Thema vorstellt. Auf jeder weiteren Folie sollte der Name des Vortragenden ebenfalls erscheinen. Hilfreich ist es, die Folien durchzunummerieren, damit der Vortragende auch in der Stresssituation des Vortrags die ursprüngliche Reihenfolge der Folien wiederherstellen kann und nicht in einem Chaos untergeht.

6.2 Häufige Vortragsfehler

- zur Wand oder zum Betreuer sprechen
- Folien teilweise abdecken
- im Sitzen reden

6.3 Einige gutgemeinte Tips

- vorher Folien vom Papier entfernen (falls solche Folien benutzt werden)
- Kopien der Folien oder Stichwortsammlung zwischen die Folien legen
- Notizen auf den Kopien machen (z.B. bezüglich Ablauf der Besprechung von Zeichnungen)
- Probevorträge (Mehrzahl !) halten
- Zeitkontrolle während des Vortrags (wenn die Zeit eng wird → vorgeplant Folien auslassen)

Literatur

[Ber95] BERNSTEIN, DAVID: *Die Kunst der Präsentation: Wie Sie einen Vortrag ausarbeiten und überzeugend darbieten*. Wilhelm Heyne Verlag GmbH & Co. KG, München, 1995.

[Krö94] KRÖGER, REINHOLD: *Hinweise zur Strukturierung einer Diplomarbeit*. FH Wiesbaden, FB Informatik, 1994. <http://wwwvs.informatik.fh-wiesbaden.de/local/dokumente/diplomanleitung.html>.

- [Lor97a] LORENZEN, KLAUS F.: *Anforderungen an Diplomarbeiten und Kriterien ihrer Beurteilung*. FH Hamburg, FB Bibliothek und Information, Januar 1997. <http://www.fh-hamburg.de/pers/Lorenzen/tum/diparb2.ps>.
- [Lor97b] LORENZEN, KLAUS F.: *Das Literaturverzeichnis in wissenschaftlichen Arbeiten - Erstellung bibliographischer Belege nach DIN 1505 Teil 2*. FH Hamburg, FB Bibliothek und Information, 2 Auflage, Januar 1997. <http://www.fh-hamburg.de/pers/Lorenzen/tum/litverz.ps>.
- [Mat] MATTERN, FRIEDEMANN: *Seminarvortrag - Hinweise zur Präsentation*. <http://www.informatik.th-darmstadt.de/VS/-Vortragshinweise.ps>.
- [vW93] WERDER, LUTZ VON: *Lehrbuch des wissenschaftlichen Schreibens*. Schibri-Verlag, Berlin, 1993.
- [vW94] WERDER, LUTZ VON: *Wissenschaftliche Texte kreativ Lesen: kreative Methoden für das Lernen an Hochschulen und Universitäten*. Schibri-Verlag, Berlin, 1994.
- [vW95] WERDER, LUTZ VON: *Rhetorik des wissenschaftlichen Redens und Schreibens*. Schibri-Verlag, Berlin, 1995.