

Titel der Seminararbeit

ggf. mit Untertitel

Seminararbeit im Seminar

TITEL DES SEMINARS

Sommersemester 20XX

Hasso-Plattner-Institut für Softwaresystemtechnik GmbH

Universität Potsdam

vorgelegt von

Maximilian Mustermann
Alfred E. Neumann

18. April 20XX

Kurzzusammenfassung

An dieser Stelle erfolgt eine knappe Zusammenfassung der vorliegenden Arbeit ([engl.] Abstract), die maximal ca. 200 Worte umfassen sollte. Der Sinn und Zweck dieser Kurzzusammenfassung liegt darin, einem interessierten Leser die Entscheidung zu erleichtern, die vorliegende Arbeit überhaupt zu lesen bzw. vor dem Lesen der Arbeit erst einmal in Erfahrung zu bringen, worum es dabei geht. Also eine knappe, motivierende Hinführung zum Problem und wie sie es gelöst haben.

Wenn Sie eine Kurzzusammenfassung schreiben, bedenken Sie, dass diese oft auch alleine publiziert wird, d.h. sie sollte unabhängig vom nachfolgend explizit dargestellten Inhalt der Arbeit für den Leser verständlich sein. Daher ist es immer sinnvoll, diese Zusammenfassung erst ganz am Ende zu schreiben, wenn Sie die eigentliche Arbeit bereits abgeschlossen haben.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
1.1	Die Gliederung	3
1.2	Inhalt der Einleitung	4
2	Aufbau und Inhalt der Seminararbeit	5
2.1	Verwandte Arbeiten und wissenschaftlicher Hintergrund (Related Work) .	5
2.2	Eigener Ansatz zur Lösung der gestellten Aufgabe (Method and Approach)	6
2.3	Evaluation des wissenschaftlichen Beitrags (Evaluation)	6
2.4	Diskussion der erzielten Ergebnisse (Conclusion and Outlook)	7
2.5	Zusammenfassung und Ausblick	7
3	Nützliches und Wissenswertes zum Erstellen einer Seminararbeit	8
3.1	Allgemeine Hinweise	8
3.2	Weitere Formatierungshinweise	9
3.2.1	Abbildungen	9
3.2.2	Tabellen	10
3.2.3	Listings, Quellcode und Pseudocode	11
3.2.4	Mathematische Formeln	11
3.2.5	L ^A T _E X und andere Textverarbeitungssysteme	12
4	Inhaltliche Bestandteile der Seminararbeit	13
4.1	Gliederungspunkte	13
4.2	Inhalt der Gliederungspunkte	13
4.3	Umfang der Gliederungspunkte	13
4.4	Logischer Zusammenhang	14
5	Das Literaturverzeichnis und die korrekte Zitierweise	15
5.1	Was wird zitiert?	15
5.2	Bibtex – das Zitiersystem von L ^A T _E X	15
5.3	Zitieren und das Internet	16
5.4	Zitieren und die Wikipedia	16
6	Zusammenfassung und Ausblick	18
	Literaturverzeichnis	19

1 Einleitung

Mit den vorliegenden Hinweisen versuchen wir Ihnen einen Leitfaden zum Erstellen von Seminararbeiten im Fach Informatik an die Hand zu geben. Wie Sie sicher schon beim Lesen wissenschaftlicher Arbeiten bemerkt haben werden, folgen diese meist einem einheitlichen Aufbau. Dies liegt nicht daran, dass die Autoren sich keine Mühe geben würden bzw. große Langweiler sind, denen eben nichts Neues einfallen würde. Nein, ein einheitlicher Aufbau erleichtert dem Leser – der meist nie besonders viel Zeit hat bzw. investieren möchte – die wesentlichen Beiträge der Arbeit schnell und effizient zu erfassen.

Generell gilt:

„Wissenschaftliche Arbeit beruht auf Grundprinzipien, die in allen Ländern und in allen wissenschaftlichen Disziplinen gleich sind. Allen voran steht die Ehrlichkeit gegenüber sich selbst und anderen. Sie ist zugleich ethische Norm und Grundlage der von Disziplin zu Disziplin verschiedenen Regeln wissenschaftlicher Professionalität, d.h. guter wissenschaftlicher Praxis.“ [Deu13]

Ziel der wissenschaftlichen Arbeit ist es, erzielte Forschungsergebnisse zu manifestieren und öffentlich zugänglich zu machen. Dabei muss jede getroffene Aussage und Behauptung auf gründlich verifizierten Quellen gestützt werden bzw. mit wissenschaftlich anerkannten Methoden bewiesen werden. Die eigene Meinung muss stets als solche kenntlich gemacht werden und darf nicht als objektive Wahrheit dargestellt werden.

1.1 Die Gliederung

Aber wie gliedert man eine wissenschaftliche Arbeit? Meist kommt dabei das folgende einfache Schema zum Einsatz:

1. Einleitung (*Introduction*)
2. Verwandte Arbeiten und wissenschaftlicher Hintergrund (*Related Work*)
3. Eigener Ansatz zur Lösung der gestellten Aufgabe (*Method and Approach*) – dies können gerne mehrere Kapitel werden...
4. Evaluation des wissenschaftlichen Beitrags (*Evaluation*) – falls anwendbar
5. Diskussion der erzielten Ergebnisse (*Discussion*)
6. Zusammenfassung und Ausblick (*Conclusion and Outlook*)

Auf die Eigenheiten der einzelnen Unterpunkte werden wir im Folgenden noch genauer eingehen. Beginnen wir einfach mit der Einleitung.

1.2 Inhalt der Einleitung

Die Einleitung soll den Leser zum **Thema hinführen**, die Arbeit in einen Gesamtzusammenhang einordnen und einen kurzen Überblick über den Inhalt der Arbeit geben. Dabei sind die folgenden Punkte besonders wichtig:

- Motivation des Themas – warum ist das Thema überhaupt von Bedeutung?
- Wie ordnet sich das Thema in einen größeren Gesamtzusammenhang (z.B. den Rahmen des Seminars) ein?
- Darlegung der grundlegenden Aufgabe: Worum geht es eigentlich? Was sind die zentralen Fragestellungen? Wie beabsichtigen wir diese zu lösen?
- Warum lohnt sich das Weiterlesen?

Wichtig ist, dass die Einleitung die **Dramaturgie** der Arbeit quasi wie einen „roten Faden“ sichtbar werden lässt.

Soll die von Ihnen verfasste wissenschaftliche Arbeit publiziert werden, durchläuft sie zuvor meist einen Begutachtungsprozess. Um den Gutachtern die Beurteilung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit zu erleichtern, werden an dieser Stelle oft die in der Arbeit erzielten wissenschaftlichen Beiträge zusammengefasst, d.h. es wird an dieser Stelle dargestellt, welche Teile der Arbeit bzw. welche Ergebnisse über den aktuellen State-of-the-Art hinausgehen.

Am Ende der Einleitung sollte ein **kurzer Überblick über den Inhalt** der einzelnen Kapitel folgen. Die vorliegende Arbeit könnte wie folgt skizziert werden:

Kapitel 2 gibt Hinweise zum Aufbau einer Seminararbeit und wie deren Inhalte zu gestalten sind. Kapitel 3 gibt allgemeine Hinweise zur Formatierung von wissenschaftlichen Arbeiten. In Kapitel 4 werden die einzelnen inhaltlichen Bestandteile der wissenschaftlichen Arbeit dargestellt, worauf in Kapitel 5 wichtige Hinweise zur korrekten Zitierweise gegeben werden. Kapitel 6 beschließt die Arbeit mit einer Zusammenfassung der Ergebnisse und einem Ausblick auf die weitere Entwicklung des eigentlichen Themas.

2 Aufbau und Inhalt der Seminararbeit

Im vorangegangenen Kapitel hatten wir bereits die Gliederung einer Seminararbeit kurz vorgestellt und erläutert, welche inhaltlichen Punkte in der „Einleitung“ behandelt werden sollten. Die folgenden Abschnitte skizzieren inhaltlich die übrigen der bereits genannten Gliederungspunkte.

2.1 Verwandte Arbeiten und wissenschaftlicher Hintergrund (Related Work)

Hier sind vor allem zwei inhaltliche Punkte zu berücksichtigen:

- **Notwendige Vorarbeiten und Grundlagen, die zum Verständnis der Arbeit notwendig sind**

Keine bzw. kaum eine Arbeit beginnt als „tabula rasa“, d.h. meist bauen wir auf vorhandenen Grundlagen bzw. Vorarbeiten auf. Die zum Verständnis der eigenen Arbeit notwendigen Grundlagen und Voraussetzungen müssen in diesem Kapitel skizziert bzw. zusammengefasst werden. Dabei sollte man vom durchschnittlichen Kenntnisstand eines Informatikers ausgehen, d.h. Allgemeinplätze und allzu Grundlegendes hat hier nichts zu suchen. Genauso soll hier nicht notwendigerweise eine kompletter Wissenschaftszweig in epischer Tiefe ausgebreitet werden, sondern lediglich die zum Verständnis notwendigen Teilbereiche in skizzenhafter Form und mit Angabe von Literaturhinweisen zusammengefasst werden.

Zum Beispiel können hier die Grundlagen und Vorzüge von Linked Open Data erläutert werden.

- **Alternative Ansätze und ggfs. Forschungsarbeiten zum Thema**

Besonders wichtig ist es, spezielle Vorarbeiten und alternative Ansätze zum behandelten Thema darzulegen. Gibt es zu der von Ihnen gewählten Problemstellung alternative Lösungen, die einen anderen oder vergleichbaren Ansatz verfolgen? Wie unterscheiden sich diese Lösungen von Ihrem Vorschlag, wo liegen Vor- und Nachteile des jeweiligen Ansatzes? Grenzen Sie ihren eigenen Ansatz von den alternativen referenzierten Ansätzen argumentativ ab.

So könnten Sie erwähnen, dass Ihr eigener Ansatz z.B. von den selben Voraussetzungen ausgeht wie Ansatz XY, im Gegensatz zu diesem aber auf dem Einsatz von Linked Data Technologien beruht, und daher bessere / genauere / umfangreichere Ergebnisse erzielt. (Bitte wiederholen Sie diese Argumentation nicht. Sie dient nur als illustrierendes Beispiel.)

Wichtig ist, dass Sie jede der vorgestellten, alternativen Arbeiten

- korrekt zitieren (Bibliografie),
- kurz die wichtigsten Ergebnisse bzw. Strategien skizzieren und
- diese (kurz und knapp) in Zusammenhang mit ihrer eigenen Arbeit stellen.

Wie unterscheidet sich der eigene Ansatz von den vorgestellten Arbeiten? Warum ist der eigene Ansatz eventuell erfolgsversprechender?

2.2 Eigener Ansatz zur Lösung der gestellten Aufgabe (Method and Approach)

Hier haben Sie die Freiheit, Ihren eigenen Arbeiten angemessen viel Raum zur Verfügung zu stellen. Achten Sie dabei auf einen logischen Aufbau der Darstellung, d.h. Grundlegendes zuerst.

- Wie sind Sie vorgegangen?
- Wo gab es Probleme?
- Wie wurden diese gelöst?
- Schreiben Sie in verständlicher Weise und drücken Sie sich dabei jeweils möglichst präzise, d.h. unmissverständlich aus (vgl. Kap. 3)
- Verwenden Sie Abbildungen, Tabellen und Beispiele, um Ihren Ansatz besser zu erläutern.
- Setzen Sie kein Wissen als implizit vorhanden voraus, sondern sprechen Sie explizit alle Probleme und wichtigen Fakten an.
- Wichtig: Was Sie hier nicht beschreiben, können wir nicht bewerten!

Bedenken Sie dabei stets, dass ein Leser nicht dasselbe Wissen besitzen kann wie Sie und dass Sie ihm deshalb ihre Ergebnisse erklären müssen.

Verwenden Sie bei der Darstellung Ihres Lösungsansatzes eine möglichst einfache Sprache. Vermeiden Sie zahlreiche Schachtelungen und Nebensätze. Der dargestellte Sachverhalt ist meist bereits hinreichend komplex. Die zu seiner Darstellung verwendete Sprache sollte den Zugang für den Leser nicht auch noch erschweren.

2.3 Evaluation des wissenschaftlichen Beitrags (Evaluation)

Viele wissenschaftliche Aufgabenstellungen erfordern den Nachweis der Qualität bzw. der Effizienz des vorgestellten Lösungsansatzes, d.h. das entwickelte Verfahren bzw. die vorgestellte technische Lösung muss objektiv getestet und anschließend bewertet werden. Man unterscheidet hier grundsätzlich zwischen quantitativer und qualitativer Evaluation. Während in der qualitativen Evaluation oft menschliche Testpersonen die Qualität einer Lösung entsprechend vorgegebener Qualitätskriterien beurteilen müssen, stützt sich die quantitative Evaluation auf vorgegebene Testdatensätze und einen Soll-/Ist-Vergleich. Testdatensätze (auch Benchmarks) enthalten korrekte, oft manuell verifizierte Ergebnisse zu vorgegebenen Aufgabenstellungen. Diese werden quantitativ mit den Ergebnissen des von Ihnen implementierten Verfahrens verglichen und in Form von statistischen Kenngrößen (z.B. Recall und Precision) beschrieben.

- Verwenden Sie (wenn möglich) vorgegebene Standard Benchmarks, um eine möglichst breite Vergleichbarkeit und Nachvollziehbarkeit zu gewährleisten.

- Wenn Sie eigene Testdaten bzw. Benchmarks zusammenstellen, stellen Sie diese öffentlich (im WWW) zur Verfügung, um bessere Vergleichbarkeit und Nachvollziehbarkeit zu gewährleisten.

Nicht jede Aufgabenstellung ist für eine solche Evaluation geeignet. Theoretische und mathematische Aufgabenstellungen resultieren oft in Lösungen, deren Gültigkeit mit mathematischen Methoden (mathematischen Beweisverfahren) belegt wird.

2.4 Diskussion der erzielten Ergebnisse (Conclusion and Outlook)

In diesem Kapitel sollten Sie Ihre erzielten Ergebnisse präsentieren und deren Qualität diskutieren. Dabei sollten (falls jeweils zutreffend) folgende Fragen beantwortet werden:

- Was wurde erreicht, was kann noch verbessert werden bzw. wo gibt es noch offene (evtl. aus Zeitgründen nicht implementierte) Punkte?
- Sind die erzielten Ergebnisse objektiv? Gibt es Gründe, daran zu zweifeln?
- Warum ist der eigene Ansatz besser/schlechter als die zum Vergleich herangezogenen?
- Welche Vorbedingungen könnten verändert werden, um eventuell bessere Ergebnisse zu erzielen?
- Wenn die Evaluation nicht aussagekräftig genug ist, wie könnte man sie noch verbessern?
- Was haben Sie aus dem Seminar mitgenommen (z.B. Wo liegen die Vorteile der im Seminar behandelten wissenschaftlichen Methoden und Verfahren?)

2.5 Zusammenfassung und Ausblick

In diesem Abschnitt sollten die erzielten Ergebnisse noch einmal kurz zusammengefasst werden und ein Ausblick auf weiterführende Entwicklungsarbeiten gegeben werden (vgl. Kap. 6). Hier können Sie z.B. ausführen, welche Arbeiten Sie aus Zeitgründen nicht mehr umsetzen konnten, aber für wichtig oder sinnvoll erachten. Unterscheiden Sie, welche Verbesserungsmaßnahmen kurzfristig bzw. langfristig vorgenommen werden könnten und versuchen Sie den dadurch erzielten Gewinn bzw. Vorteil zu quantifizieren.

3 Nützliches und Wissenswertes zum Erstellen einer Seminausarbeitung

3.1 Allgemeine Hinweise

Ganz allgemein handelt es sich bei der Seminausarbeitung bereits um eine (richtige) **wissenschaftliche Arbeit**. Begehen Sie nicht den Fehler und sehen Sie diese als wortwörtliche Wiedergabe Ihres Seminarvortrags an, sondern beachten Sie stets die folgenden Punkte:

- Die sprachliche Darstellung der Ausarbeitung sollte dem Rahmen angepasst sein und stets auf einer sachlichen Argumentationsebene rangieren.
- Der Schreibstil sollte unpersönlich gehalten werden. Vermeiden Sie Sätze, die die Wörter „wir“, „uns“, „Sie“ usw. enthalten.¹
- Vermeiden Sie (Bandwurm-)Sätze, die sich über mehr als 2–3 Zeilen ziehen. Sie erhöhen damit signifikant die Lesbarkeit und die Verständlichkeit Ihrer Arbeit.
- Vermeiden Sie sprachliche Komplexität, d.h. beschränken Sie die Anzahl der notwendigen Nebensätze auf ein Mindestmaß.
- Drücken Sie sich einfach und präzise aus. Vermeiden Sie eine „geschraubte“ Ausdrucksweise.
- Achten Sie auf temporale Konsistenz in der Verwendung von Präsens oder Präteritum bei Verben.
- Vermeiden Sie Worthülsen und unnötige Redewendungen ohne signifikanten Inhalt.
- Legen Sie Ihren Standpunkt stets mit der angemessenen Objektivität dar, auch wenn es um die Bewertung von Vor- oder Nachteilen des jeweiligen Themengegenstandes geht.
- Vermeiden Sie unnötige Anglizismen (z.B. „connecten, downloaden, backupen“). Existiert in diesem Zusammenhang bereits eine deutsche Redewendung, dann benutzen Sie diese (z.B. „öffentlicher Schlüssel“ statt „public key“). Verwenden Sie englische Begriffe, so passen Sie diese entsprechend den deutschen Rechtschreibregeln bez. Flexion, Silbentrennung, Getrennt- und Zusammenschreibung an.
- Wenn Sie Begriffe einführen bzw. verwenden, deren Bedeutung nicht unmittelbar auch einem Nichtfachmann geläufig ist, sollten diese stets erläutert werden. Die Fachbegriffe sollten unmittelbar im Text erklärt werden. In natur- und ingenieurwissenschaftlichen Arbeiten ist es eher unüblich, Erklärungen in Fußnoten zu platzieren.

¹Eine Ausnahme von dieser Regel stellen persönliche Kommentare, Bewertungen oder Urteile von Sachverhalten dar. Hier sollte klar werden, dass es sich um Ihre eigene Leistung handelt.

- Achten Sie auf einen **logischen Aufbau** Ihrer Arbeit, sowie ihrer einzelnen Unterkapitel und Gliederungspunkte.
- **Dringende Empfehlung:** Lassen Sie Ihre Ausarbeitung am besten von einem „Nichtfachmann“/einer „Nichtfachfrau“, also nicht von einem Informatiker/einer Informatikerin korrekturlesen. Auf diese Weise werden Schwachstellen in Ihrer Argumentation und andere logische Mängel in Ihrer Darstellung schnell deutlich.
- Verwenden Sie konsequent die **neue deutsche Rechtschreibung**. Lassen Sie Ihren Text von einem Rechtschreibprogramm prüfen. Allerdings kann dieses nur die korrekte Schreibweise von Einzelwörtern und (meist) nicht die korrekte Verwendung von Einzelwörtern im Satzzusammenhang überprüfen, insbesondere wenn es um grammatikalische Fehler oder Kommasetzung geht. Verlassen Sie sich daher nicht alleine auf das Programm.
- In deutschen Texten werden anstelle der englischen "Quotes" die Anführungsstriche in Form von „Gänsefüßchen“ geschrieben. In dem Textsatzsystem \LaTeX stehen hierfür z.B. die Befehle `\glqq` und `\grqq` zur Verfügung.
Achtung: Dazu muss das Paket `ngerman` in den Header eingebunden werden.

3.2 Weitere Formatierungshinweise

3.2.1 Abbildungen

Abbildungen sind für das Erläutern und zum Verdeutlichen von komplexen Strukturen und Abläufen, wie sie üblicherweise in wissenschaftlichen Arbeiten beschrieben werden, unverzichtbar. Die Abbildungen in Ihrer Arbeit sind stets zu **nummerieren** und wie folgt zu setzen (siehe Abb. 1).

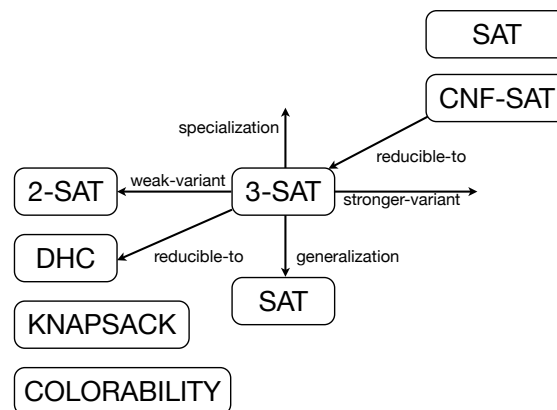


Abbildung 1: Das Umfeld des 3-SAT Problems

Jede Abbildung soll neben einer Abbildungsnummer eine Bildunterschrift („Das Umfeld des 3-SAT Problems“) besitzen, die die Grafik näher erläutert. Weiterhin ist darauf zu

achten, dass zu jeder Abbildung eine explizite Bezugnahme im Text aufgenommen wird, d.h. an geeigneter Stelle sollte ein Verweis der Form (siehe Abb. ...) erfolgen.

Beachten Sie bitte, dass es sich bei der vorliegenden Grafik um eine .eps-Datei handelt (Encapsulated Postscript), die mit Hilfe des L^AT_EX-Pakets **epsfig** eingebunden wurde. Die Abbildung kann natürlich auch mit Hilfe anderer Pakete eingebunden werden, wie z.B. via **graphicx** für .pdf-Dokumente. Achten Sie dabei aber stets auf eine für den Druck geeignete Bildqualität!

Achtung:

Eine Abbildung sollte nicht einfach per „copy and paste“ aus dem WWW in Ihre Ausarbeitung übernommen werden. Einerseits leidet im Allgemeinen bei einer solchen Vorgehensweise die Qualität bei einer entsprechenden Vergrößerung für die Druckaufbereitung stark darunter (siehe Abb. 2), andererseits muss sichergestellt werden, dass der Urheber der Originalgrafik damit einverstanden ist, dass die Grafik in die Seminararbeit aufgenommen wird. Der sicherste Weg ist deshalb, die Grafik mit einem geeigneten Grafikprogramm *selbst* zu erzeugen und anschließend in den Text einzubinden.

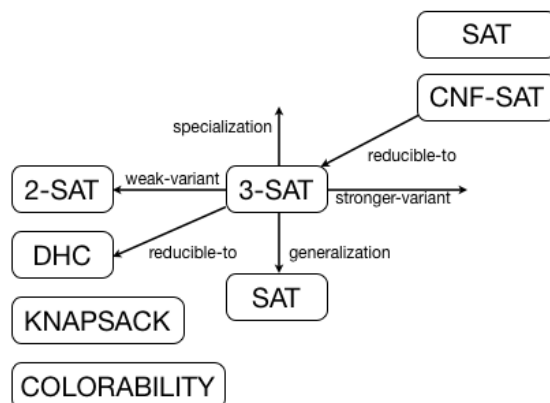


Abbildung 2: So sollte eine Abbildung nicht aussehen (JPG-Grafik, „copy and paste“)

Verwenden Sie eine Abbildung, die in dieser Form bzw. in einer sehr ähnlichen Form bereits veröffentlicht wurde, müssen Sie dies durch eine bibliografische Referenz deutlich machen, d.h. Sie müssen wie bei einem Zitat die Fundstelle im Text als Literaturangabe aufnehmen.

3.2.2 Tabellen

Für Tabellen gilt dasselbe wie für Abbildungen. Setzen Sie Tabellen nie in den Fließtext, sondern in die entsprechende L^AT_EX-Tabellenumgebung und versehen Sie diese ebenfalls mit einer *Tabellennummer* und einer *Tabellenüberschrift* (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Die Geschichte des World Wide Web

1945	Vannevar Bush beschreibt MEMEX: das erste Hypertextsystem.
1965	Ted Nelson prägt als erster das Wort Hypertext auf der ACM-Jahreskonferenz.
1968	Doug Engelbart entwickelt ein Hypertext-basiertes Prototypensystem NLS und erfindet zu diesem Zweck die Maus als Eingabegerät.
1980	Tim Berners Lee schreibt ein erste Notizbuch-Programm mit Hypertext-links.
1989	Tim Berners Lee verfasst ein erstes Memorandum zu seinem Hypertext-Dokumentenverwaltungssystem am Kernforschungszentrum CERN.
1990	Zusammen mit Robert Cailliau entwickelt Tim Berners Lee den ersten WWW-Server und WWW-Browser: die Geburtsstunde des WorldWide-Web.

Grundsätzlich sollte man bei dem Setzen einer Tabelle sparsam mit grafischen Elementen – wie Hilfslinien oder bunte Tabellenunterlegungen – umgehen, da diese die Lesbarkeit sehr stark beeinträchtigen können.

3.2.3 Listings, Quellcode und Pseudocode

Sollten Sie Quellcode eines Programmes mit in Ihre Arbeit aufnehmen oder einen Algorithmus mit Hilfe von Pseudocode veranschaulichen, sind diese im Sinne einer Abbildung (siehe Abb. 3) zu behandeln. Ebenso wie eine Abbildung sind Listings, Quellcode oder Pseudocode jeweils mit einer laufenden Nummer und einer Bildunterschrift zu versehen.

```

for( i = 0; i < 10; i++ )
{
    for( j = 0; j < 10; j++ )
    {
        // calculate  $a_{ij}$ 
        a[i][j] = b[j][i];
    }
}

```

Abbildung 3: Einbinden von Quellcode in die Arbeit

Sie können Listings z.B. mit Hilfe des L^AT_EX-Pakets **listings** einbinden. Insbesondere, wenn längere Quellcode-Passagen in den Text eingebunden werden sollen, empfiehlt sich diese Vorgehensweise, da das Paket automatisch Seitenumbrüche korrekt formatiert und auch die Verwendung von internen Zeilennummern ermöglicht.

3.2.4 Mathematische Formeln

L^AT_EX bietet sich insbesondere als Textverarbeitungssystem an, wenn es um das korrekte

Formatieren mathematischer Ausdrücke und Formeln geht. Versehen Sie alle Formeln, die Sie in Ihrer Arbeit verwenden – insbesondere diejenigen, auf die Sie später noch Bezug nehmen – mit einer entsprechenden Nummerierung.

$$\frac{\sum_{n>0} z^n}{\prod_{1\leq k\leq n}(1-q^k)} \quad (1)$$

3.2.5 L^AT_EX und andere Textverarbeitungssysteme

Wenn Sie das Textsatzsystem L^AT_EX für die Erstellung der Ausarbeitung verwenden, dann benutzen Sie das vorliegende L^AT_EX-Musterdokument als Layoutvorlage für Ihre Arbeit. Sollten Sie ein anderes Textverarbeitungsprogramm als L^AT_EX verwenden, dann halten Sie sich bitte an die in diesem Beispieldokument verwendeten Bemaßungen und Formatierungen. Sie können sich z.B. dieses Beispieldokument ausdrucken und die entsprechenden Maßangaben, wie

- linker, rechter Rand
- Abstand oben, unten
- etc.

abmessen und in Ihrem eigenen Textverarbeitungsprogramm verwenden.

Denken Sie bitte daran, dass neben einer gedruckten Version Ihrer Seminararbeit auch eine **pdf**-Datei abzugeben ist. Diese können Sie zusammen mit Ihrer Präsentation (pdf-Datei + evtl. ppt-Datei) via E-Mail zusenden.

4 Inhaltliche Bestandteile der Seminararbeit

4.1 Gliederungspunkte

Die Seminaerausarbeitung sollte **ohne** die Standardseiten wie

- Titelseite
- Kurzzusammenfassung
- Inhaltsverzeichnis
- Literaturverzeichnis

tatsächlich **15 Seiten** umfassen!

4.2 Inhalt der Gliederungspunkte

Unterteilen Sie den eigentlichen Text Ihrer Arbeit in logische, inhaltlich aufeinander aufbauende Gliederungspunkte. Stellen Sie sicher, dass der Inhalt jedes Gliederungspunktes auch mit dessen einleitenden Sätzen übereinstimmt. Achten Sie bei der Erstellung der einzelnen Gliederungspunkte auf den sprichwörtlichen „roten Faden“, der sich durch die Arbeit ziehen sollte. Reihen Sie nicht nur einzelne Fakten hintereinander, sondern bringen Sie diese in einen logischen Zusammenhang. Dies gilt auf allen Gliederungsebenen, d.h. sowohl für den Gesamtaufbau der Arbeit wie auch für die einzelnen Unterkapitel.

Hüten Sie sich vor Plagiaten! Dem Vorwurf des Plagiats setzt man sich auch dann aus, wenn man einer anderen Arbeit zu dicht folgt und seine eigene Arbeit zu sehr an eine andere Arbeit anlehnt. Die Suchmaschine Google und das WWW bieten einen reichen Schatz an studentischen Arbeiten zu den verschiedensten Themen. Aber bedenken Sie:

- Ihre Dozenten sind ebenfalls in der Lage, einen Browser und eine Suchmaschine zu bedienen.
- Was Sie im WWW finden, können auch Ihre Dozent finden.
- Ihre Dozenten haben in der Regel einen besseren Überblick über bereits bestehende Arbeiten zum Thema als Sie.
- Ihre Dozenten haben bereits vor Ihnen eine WWW-Recherche zum Thema durchgeführt.

Grundsätzlich können Sie fremde Quellen immer zu Rate ziehen und diese korrekt zitieren. Eine komplette Arbeit einfach abzuschreiben bringt allerdings auch Ihnen persönlich weder einen Erkenntnisgewinn noch Erfahrungen im Erstellen einer wissenschaftlichen Arbeit.

4.3 Umfang der Gliederungspunkte

Die einzelnen Unterkapitel sollten entweder selbsterklärend sein bzw. sollte sich deren Zusammenhang aus den bereits vorangegangenen Kapiteln erschließen. Ist dies nicht der Fall, müssen Sie eventuell die einzelnen Kapitel umorganisieren bzw. zusätzliche Erklärungen einfügen.

4.4 Logischer Zusammenhang

Generell gilt auch hier: Lesen Sie Ihre Arbeit am Ende komplett in einem Stück durch. Wenn Sie glauben, Ihre Arbeit sei logisch konsistent und vollständig, dann lassen Sie diese von einer unbeteiligten Person (am besten einem Nichtfachmann/einer Nichtfachfrau) noch einmal durchlesen. Diese wird Sie auf eventuell bestehende logische Unzulänglichkeiten hinweisen.

5 Das Literaturverzeichnis und die korrekte Zitierweise

5.1 Was wird zitiert?

Jede Behauptung tatsächlicher Art, d.h. stets wenn Sie konkrete Werte oder Aussagen wiedergeben, gilt solange als Behauptung, bis Sie diese auch belegen können. Ein Beleg besteht entweder in einer korrekten Herleitung, wie z.B. einem mathematischen Beweis, oder aber in einer Angabe der Fundstelle (Literatur oder WWW), aus der die besagte Behauptung gewonnen wurde (= bibliografische Referenz). Erwähnen Sie in Ihrer Arbeit Internetdienste, Programme, Sprachen, Internetstandards oder bestimmte Werkzeuge, dann belegen Sie diese beim ersten Vorkommen in Ihrem Text mit einer bibliografischen Referenz. Im Allgemeinen wird immer stets an der Stelle zitiert, die es zu belegen gilt [Mar06].

Achten Sie darauf, dass der Zitierhinweis stets Bestandteil des Satzes ist, d.h. der Punkt kommt erst dahinter. Die Quellenangabe sollte auf das am Ende der Ausarbeitung vorhandene Literaturverzeichnis verweisen. Gegebenenfalls kann man für diesen Zweck *zusätzlich* Fußnoten verwenden.

5.2 Bibtex – das Zitiersystem von L^AT_EX

BibTeX ist ein Programm zur Erstellung von Literaturangaben und -verzeichnissen in TeX- oder L^AT_EX-Dokumenten.

Um ein Literaturverzeichnis zu erstellen, werden aus einem L^AT_EX-Dokument alle Zitatverweise herausgesucht und über eine Literatur-Datenbank dem entsprechenden Werk zugeordnet. Bei der Literaturdatenbank handelt es sich um eine Textdatei (*.bib-Datei), in der alle bekannten Angaben über ein Werk (Buch, wissenschaftliche Publikation, Webseite, etc.) in einer bestimmten Syntax notiert werden.

Die zitierten Werke werden sortiert und durch eine entsprechende Anweisung im LaTeX-Dokument aufgelistet. Die Formatierung dieser Literaturliste ist variabel. Der im Dokument eingestellte BibTeX-Stil (engl. *style*) bestimmt, welche Angaben in welcher Formatierung dargestellt werden.

BibTeX ist in der Lage, auch mit sehr großen Literaturbeständen sowie mit sehr großen Dokumenten problemlos zusammenzuarbeiten. BibTeX hat sich daher im wissenschaftlichen Umfeld schon seit Jahren als offenes Standard-Datenformat für Literaturangaben etabliert.

Das folgende Beispiel (entnommen aus einer BibTeX-Datei)

```
@article{lin1973,
  author = {Shen Lin and Brian W. Kernighan},
  title = {An Effective Algorithm for the Travelling-Salesman Problem},
  journal = {Operations Research},
  volume = {21},
  year = {1973},
  pages = {498--516},
}
```


wird durch den BibTeX-Stil *alphadin* in diese Ausgabe in der Literaturliste (engl. *bibliography*) überführt:

[LK73] Lin, Shen; Kernighan, Brian W.: An Effective Algorithm for the Travelling-Salesman Problem. In: Operations Research 21 (1973), S. 498–516

Der Befehl `\cite{lin1973}` innerhalb eines LaTeX-Dokuments wird durch die in der BibTeX-Datei mit dieser ID angegebene Referenz, im Beispiel '[LK73]', ersetzt.

Neben dem BibTeX-Stil *alphadin* gibt es den Stil *plain*, bei dem der Schlüssel lediglich aus Ziffern besteht, z.B. [12]. Daneben gibt es verschiedene Varianten dieser Stile, die sich hauptsächlich in der Darstellung der Literaturliste unterscheiden und oft spezifisch für verschiedene wissenschaftliche Verlage, Konferenzen und Zeitschriften sind (vgl. [bib10]). Wer nicht zitiert hat, aber trotzdem eine Quelle im Literaturverzeichnis nennen will, tut dies durch `\nocite{lin1973}`.

5.3 Zitieren und das Internet

Auch wichtige Quellen, die nur im Internet publiziert wurden, müssen zitiert werden. Unterscheiden Sie bitte dabei, ob es sich lediglich um eine Web-Präsenz, wie z.B. ein Web-Portal oder eine Übersichtsseite handelt, deren Inhalt sich mit der Zeit verändern kann. Dies kann z.B. der Fall sein, wenn Sie die Suchmaschine Google² erwähnen und dazu den URL als Referenz angeben. In diesem Fall empfiehlt es sich, die URL als Fußnote anzugeben.

Andererseits können Sie auch auf ein Web-Dokument verweisen, dessen Inhalt für sich selbst und der sich wahrscheinlich nicht so schnell wieder verändern wird. Dann müssen Sie den URL des Dokuments in die Bibliographie aufnehmen. Zur korrekten Formatierung und Silbentrennung von URLs verwenden Sie das L^AT_EX-Paket `URL`; dieses sorgt für ein korrektes Umbrechen am Zeilenende. Beachten Sie hier zu jedem URL auch das Datum anzugeben, an dem sie den URL zuletzt erfolgreich zugegriffen haben, da Sie sich auf eine ganz bestimmte Version dieses Dokuments beziehen, dessen Inhalt sich eventuell mit der Zeit verändern könnte.

5.4 Zitieren und die Wikipedia

Das Zitieren der Online-Enzyklopädie Wikipedia³ wird aktuell noch kontrovers diskutiert. Schuld daran ist die mangelnde Persistenz der Inhalte, d.h. im Prinzip kann jeder Benutzer den Inhalt eines Wikipedia-Artikels willkürlich verändern, so dass dieser nicht als gesicherte Referenz herangezogen werden kann. Auch wenn in der Wikipedia mittlerweile ein hohes Maß an Selbstkontrolle vorherrscht, sollte bei der wissenschaftlichen Bibliografie Wert auf das Prinzip der Nachvollziehbarkeit gelegt werden. Verwenden Sie daher bitte möglichst stets gesicherte, d.h. regulär publizierte Quellenangaben. Dies ist insbesondere dann ratsam, wenn Sie Grundlagenarbeiten und Nachschlagewerke zitieren. Ein weiteres Argument gegen das Zitieren von Wikipedia liegt darin, dass es sich bei Wikipedia um eine Enzyklopädie handelt, d.h. um sogenanntes Sekundärwissen. In einer

²<http://www.google.com/>

³<http://www.wikipedia.org/>

Enzyklopädie ist üblicherweise Wissen zusammengetragen worden, das an anderer Stelle bereits schon einmal ursprünglich beschrieben wurde, d.h. in der sogenannten Primärquelle. Wissenschaftlich valide Enzyklopädien belegen ihre Artikel jeweils über zitierte Primärquellen. Dieses Prinzip findet auch zunehmend in der Wikipedia Verbreitung. Daher bietet sich die Wikipedia für Sie stets als Ausgangspunkt für weitere Recherchen nach Primärquellen an, die Sie nach entsprechender Prüfung dann zitieren können.

6 Zusammenfassung und Ausblick

Das Kapitel „Zusammenfassung und Ausblick“ soll die gewonnenen Ergebnisse und Erkenntnisse Ihrer Arbeit knapp zusammenzufassen. Stellen Sie dabei eindeutig klar, was wichtig ist und was nicht. Dazu zählt auch, dass Sie einen Ausblick auf die Weiterentwicklung innerhalb des von Ihnen bearbeiteten Themengebiets geben können.

- Was haben Sie erreicht?
- Was sind die nächsten Schritte?
- Wie kann der vorgestellte Ansatz verwendet werden?

Die vorliegende Arbeit fasst die wichtigsten Schritte zum Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit im Fachbereich Informatik zusammen und zielt auf den Einsatz im universitären Umfeld zum Verfassen von Studien-, Seminar-, und Abschlussarbeiten ab. Aufbauend auf die in der vorliegenden Arbeit erläuterten Arbeitsweisen sind die Studenten in der Lage, selbstständig eine wissenschaftliche Arbeit zu verfassen. Dabei wird auf den allgemeinen Aufbau der schriftlichen Ausarbeitung sowie auf die technische Umsetzung mit Hilfe des in der Informatik oft eingesetzten Satzsystems LaTeX bzw. BibTeX näher eingegangen.

Literatur

- [bib10] *BibTeX and bibliography styles*. <http://amath.colorado.edu/documentation/LaTeX/reference/faq/bibstyles.html>. Version: 2010. – [Online; Stand 22. Juni 2010]
- [Deu13] DEUTSCHE FORSCHUNGSGEMEINSCHAFT / KOMMISSION SELBSTKONTROLLE IN DER WISSENSCHAFT: *Vorschläge zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis : Empfehlungen der Kommission 'Selbstkontrolle in der Wissenschaft' ; Denkschrift*. Weinheim : Wiley-VCH, 2013 <http://d-nb.info/1043456643>. – ISBN 978–3–527–33703–3
- [Hau09] HAUSENBLAS, M.: Exploiting Linked Data For Building Web Applications. In: *IEEE Internet Computing 2* (2009), Nr. 5, S. 34–42
- [HD02] HODGINS, Wayne ; DUVAL, Erik: Draft standard for learning technology - Learning Object Metadata - ISO/IEC 11404 / ISO/IEC. 2002 (IEEE P1484.12.2/D1). – Forschungsbericht
- [KP06] KRAAIJ, Wessel ; POST, Wilfried: Task based evaluation of exploratory search systems. In: *Proc. of First Workshop on Evaluating Exploratory Search Systems: SIGIR 2006.*, ACM Press, August 2006
- [LK73] LIN, Shen ; KERNIGHAN, Brian W.: An Effective Algorithm for the Travelling-Salesman Problem. In: *Operations Research 21* (1973), S. 498–516
- [Mar06] MARCHIONINI, Gary: Exploratory search: from finding to understanding. In: *Commun. ACM 49* (2006), Nr. 4, S. 41–46. – ISSN 0001–0782
- [Wik10] WIKIPEDIA: *BibTeX — Wikipedia, Die freie Enzyklopädie*. <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=BibTeX&oldid=75043260>. Version: 2010. – [Online; Stand 22. Juni 2010]
- [Ws07] WILSON, Max L. ; SCHRAEFEL m.c.: Bridging the Gap: Using IR Models for Evaluating Exploratory Search Interfaces. In: *SIGCHI 2007 Workshop on Exploratory Search and HCI*, 2007
- [WS09] WAITELONIS, Jörg ; SACK, Harald: Augmenting Video Search with Linked Open Data. In: *Proc. of Int. Conf. on Semantic Systems 2009*, 2009