

Eine Dokumentvorlage für  
wissenschaftliche Arbeiten im Studiengang Software Engineering

**Ausarbeitung**für das Fach Arbeitstechniken in der IT  
im Studiengang Software Engineering  
der Hochschule Heilbronn

**Nicola Marsden**Matrikelnummer: 123 456

Erstprüferin: Prof. Dr. W. Issen-Schaftlich  
Zweitprüferin: Dr. Re Cherche

Heilbronn, September 2010

# Kurzfassung

Diese Arbeit gibt Hinweise für das Verfassen wissenschaftlicher Arbeiten im Studiengang Software Engineering an der Hochschule Heilbronn. Es werden die verschiedenen Elemente von wissenschaftlichen Arbeiten und ihre Anordnung in einer Gliederung vorgestellt, außerdem wird der Umgang mit Zitaten und Quellen dargelegt. Diese Hinweise liegen in Form einer Dokumentvorlage vor, die von den Studierenden genutzt werden kann, dessen Verwendung aber nicht bindend ist. Die existierenden Regelungen und Absprachen mit Dozentinnen und Dozenten bleiben dabei unberührt. Ziel ist, die Qualität wissenschaftlicher Arbeiten zu erhöhen und das Einhalten formaler Vorgaben so weit wie möglich zu automatisieren.

**Schlagwörter**: Wissenschaftliche Arbeit, Dokumentvorlage, Hochschule

# Abstract

Advice for academic research and writing in the study course software engineering at Heilbronn University are being presented. This paper shows the different elements of a theses, the structure of academic papers and how to cite resources. The document itself is written in a style sheet which may be used by any student, nevertheless, its use is not mandatory. Other regulations or agreements with teaching staff shall remain unaffected. The objective is to heighten the quality of academic research and writing and automating the process of sticking to formal requirements.

**Keywords:** academic research and writing, style sheet, university

# Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung 2

Abstract 2

Inhaltsverzeichnis 3

Abbildungsverzeichnis 5

Vorwort 6

1 Überblick 7

2 Ziele 8

3 Grundlegende Anforderungen an wissenschaftliche Arbeiten 9

4 Gliederung einer wissenschaftlichen Arbeit 10

4.1 Bestandteile einer wissenschaftlichen Arbeit 10

4.2 Die unnummerierten Teile zu Beginn der Arbeit 11

4.2.1 Das Titelblatt 11

4.2.2 Kurzfassung und Abstract 11

4.2.3 Inhaltsverzeichnis 11

4.2.4 Abbildungsverzeichnis und Tabellenverzeichnis 12

4.2.5 Abkürzungsverzeichnis 12

4.2.6 Vorwort 13

4.3 Die nummerierten Teile der Arbeit 13

4.3.1 Einleitung 13

4.3.2 Hauptteil 13

4.3.3 Schlussteil 14

4.1 Die Teile am Ende der Arbeit 14

4.1.1 Anhänge 14

4.1.2 Glossar 14

4.1.3 Das Literaturverzeichnis 14

4.1.4 Eidesstattliche Erklärung 15

4.1.5 Stichwortverzeichnis 15

5 Zitieren 16

5.1 Wissenschaftlichkeit von Quellen 16

5.2 Arten von Zitaten 17

5.2.1 Direkte Zitate 17

5.2.2 Indirekte Zitate 17

5.3 Zitierstile 17

5.3.1 Zitierweise im Text 18

5.3.2 Zitierweise im Literaturverzeichnis 18

6 Zusammenfassung und Ausblick 21

Anhang A: Beispiele für die Gliederung von Diplomarbeiten 22

A.1 Literaturarbeiten 22

A.2 Systementwicklungen 22

Anhang B: Checkliste zur Bewertung wissenschaftlicher Arbeiten 23

Quellenverzeichnis 25

Eidesstattliche Erklärung 26

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Fakultative und optionale Bestandteile   
einer wissenschaftlichen Arbeit 10

Abbildung 2: Beispiel Abkürzungsverzeichnis 12

# Vorwort

Dieses Dokument stellt den Versuch dar, den Studierenden im Studiengang Software Engineering das Erstellen wissenschaftlicher Arbeiten zu erleichtern.

Es ist im Sommer 2007 entstanden und basiert auf Ausarbeitungen vieler Kolleginnen und Kollegen, insbesondere Prof. Dr. Wolf-Fritz Riekert (Riekert, 2001) und Prof. Dr. Angela Koch (Koch, o.J.).

Über Kritik, Verbesserungsideen etc. freue ich mich – am besten per Mail an marsden@hs-heilbronn.de

# Überblick

Der Überblick über Ihre wissenschaftliche Arbeit ist der Teil, den Sie[[1]](#footnote-1) als letztes schreiben. Er dient als vorausschauende Orientierung (advanced organizer) über die gesamte Arbeit, d.h. er teilt den Lesenden mit wie der Text strukturiert ist, was sie in welchem Kapitel erwartet etc. Vorher wird meist Bezug genommen auf die Ausgangslage, d.h. die Ist-Situation, auf deren Basis des sinnvoll erscheint, sich mit dem Thema zu beschäftigen. Im vorliegenden Fall könnte das folgendermaßen aussehen:

Mittlerweile liegen zahllose exzellente Leitfäden und Bücher vor, in denen Studierenden Hinweise dazu gegeben werden, wie wissenschaftliche Arbeiten zu verfassen sind. Gleichwohl gibt es auch für den Studiengang Software Engineering an der Hochschule Heilbronn den Bedarf, hierzu eine Unterlage zur Verfügung zu stellen. Denn gerade bei der Vielzahl von Handreichungen zu diesem Thema wird es für die Studierenden zunehmend unübersichtlich und schwierig, die existenziell wichtigen Punkte zu identifizieren und aus den Teils widersprüchlichen Angaben herauszufinden, welche Regelungen in ihrem Studiengang gelten und welche Schwerpunkte hier gelegt werden.

Deshalb wird im folgenden in möglichst kompakter Form auf die Gliederung wissenschaftlicher Arbeiten und Zitierweisen eingegangen. Das Thema Recherche wurde bewusst außen vorgelassen: Um hier konkrete Hinweise geben zu können, müssen die spezifischen Zugangsmöglichkeiten zu Literaturdatenbanken etc. für das Fach Software Engineering an der Hochschule Heilbronn berücksichtigt werden. Diese Möglichkeiten erweitern sich erfreulicherweise an unserer Hochschule derzeit relativ schnell, so dass aktuelle im Rahmen der Vorlesungsfolien darauf verwiesen wird.

Im vorliegenden Dokument wird in Kapitel 2 zunächst kurz die Zielsetzung dieser Arbeit skizziert, dann werden im Kapitel 3 stichwortartig die grundlegenden Anforderungen an wissenschaftliches Arbeiten dargestellt. Kapitel 4 geht auf die Gliederung wissenschaftlicher Arbeiten ein und zeigt auf, welche Teile vorhanden sein müssen und welche optional sind, außerdem wird skizziert, was sich hinter den einzelnen Elementen verbirgt. In Kapitel 5 werden grundlegende Informationen zu Zitaten und zum Zitieren gegeben, außerdem wird der APA-Stil vorgestellt, der im Studiengang Software Engineering verwendet werden sollte, falls es keine andere Instruktion oder Vorgabe gibt. Es folgen eine kurze Zusammenfassung und ein Ausblick in Kapitel 6. Die Anlagen umfassen Mustergliederungen und eine Checkliste zur Beurteilung wissenschaftlicher Arbeiten.

# Ziele

Ziel dieser Arbeit ist, die im Studiengang Software Engineering gängigen formalen Standards bei der Erstellung von wissenschaftlichen Arbeiten festzuhalten, weiterzuentwickeln und in Form einer Dokumentvorlage zur Verfügung zu stellen.

Kerngedanke ist dabei, den Studierenden die Einhaltung formaler Kriterien wissenschaftlicher Arbeiten zu erleichtern. Die Dokumentvorlage gilt als Angebot, das die Studierenden nutzen können, aber nicht müssen. Wichtig ist, sich mit den jeweils betreuenden Dozentinnen oder Dozenten rückzukoppeln, um deren spezifisches Augenmerk bei der Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten kennen zu lernen und zu berücksichtigen.

# Grundlegende Anforderungen an wissenschaftliche Arbeiten

Folgende Punkte gelten als Gütekriterien für wissenschaftliche Arbeiten im Rahmen des Studiums, insbesondere für Abschlussarbeiten wie Bachelor- oder Master-Theses (Lorenzen, 2002):

* Nachweis von im Studium erworbenen Fachkenntnissen
* Selbstständige Erarbeitung und Recherche eines Themengebiets
* Qualität der Quellen
* Systematisches und methodisches Bearbeiten eines klar umrissenen Themas
* Eigenständige Lösung einer definierten Aufgabe
* Fähigkeit zur Problematisierung und (Selbst-)Kritik
* Qualität der Ergebnisse - Neuartigkeit, Güte, Zuverlässigkeit
* Fähigkeit zur logischen und prägnanten Argumentation
* Formal korrekte Präsentation der Ergebnisse

In Anhang 2 ist darüber hinaus noch eine Checkliste zusammengestellt, die zur Bewertung von wissenschaftlichen Arbeiten herangezogen werden kann. Dabei handelt es sich bei den Kriterien im ersten Teil um solche, die existenziell sind und deren Nicht-Erfüllen zur Nicht-Annahme oder massiver Abwertung der Arbeit führt. Im zweiten Teil der Checkliste finden sich Kriterien, die in unterschiedlichem Ausmaß erfüllt sein können und somit zur Benotung herangezogen werden können.

# Gliederung einer wissenschaftlichen Arbeit

In diesem Kapitel wird die Gliederung einer wissenschaftlichen Arbeit beschrieben. Zunächst wird ein Überblick über die einzelnen Teile gegeben und dargestellt, bei welchen Punkte es sich um obligatorische und bei welchen es sich um optionale Elemente handelt. Dann werden die verschiedenen Gliederungspunkte erläutert, und zwar unterschieden nach den unnummerierten, den nummerierten und den Teilen am Ende der Arbeit.

## Bestandteile einer wissenschaftlichen Arbeit

Die folgende Übersicht zeigt Ihnen die Bestandteile einer wissenschaftlichen Arbeit. Obligatorische Bestandteile, d.h. solche, die auf jeden Fall enthalten sein müssen, sind hier fett gedruckt. In Anhang A finden sich beispielhafte Gliederungen für Literaturarbeiten und für Theses, die sich mit Softwareentwicklung befassen.

**Titelblatt**

(Kurzfassung inkl. Stichwörter)

(Abstract inkl. Keywords)

**Inhaltsverzeichnis**

(Abbildungsverzeichnis)

(Tabellenverzeichnis)

(Abkürzungsverzeichnis)

(Symbolverzeichnis)

(Vorwort)

**1 Kapitelüberschrift**

**2 Kapitelüberschrift**

(weitere Kapitelüberschriften inkl. Untergliederungen usw.)

(Anhänge)

(Glossar)

**Literaturverzeichnis**

**Erklärung**

(Stichwortverzeichnis)

Abbildung 1: Obligatorische und optionale Bestandteile einer wissenschaftlichen Arbeit

Dabei lassen sich die unnummerierten Teile zu Beginn der Arbeit (Titelblatt bis Vorwort), die nummerierten Teile in der Mitte der Arbeit (die eigentlichen Kapitel) und die Teile am Ende der Arbeit (Literaturverzeichnis und Erklärung, eventuell auch Anhänge, Glossar und Stichwortverzeichnis) unterscheiden. Auf die einzelnen Teile wird im Folgenden detaillierter eingegangen.

## Die unnummerierten Teile zu Beginn der Arbeit

### Das Titelblatt

Die optische Gestaltung ist Ihnen freigestellt; sie sollte jedoch die nachfolgenden Angaben enthalten: Die Titelseite sollte neben der Art der Arbeit auch den Titel (Thema) und den evtl. Untertitel beinhalten. Der Name der Dozentin oder des Dozenten sowie evtl. externer Betreuung sollte genannt sein, ebenso die Organisation/Firma (falls die Arbeit im Rahmen einer Studie für eine Organisation oder Firma verfasst wurde). Auf dem Titelblatt stehen außerdem der Name und die Matrikelnummer der Verfasserin oder des Verfassers. Angegeben wird auch der Abgabetermin.

### Kurzfassung und Abstract

Das folgende Blatt trägt die Seitenzahl 2. Hier kann eine Kurzübersicht über die gesamte Arbeit gegeben werden, z.B. mit einer deutschen Kurzfassung und einem englischen Abstract.

### Inhaltsverzeichnis

Auf der folgenden Seite 3 schließt sich das Inhaltsverzeichnis an. Dieses generieren Sie – wie alle Verzeichnis – automatisch in Ihrem Textsystem (z.B. TeX, Writer/Open Office).

Das Inhaltsverzeichnis sollte ausführlich, aber nicht zu detailliert sein. Es zeigt den logischen Aufbau sowie die Schwerpunkte der Arbeit und gibt den Lesenden eine systematische Darlegung des erarbeiteten Stoffes, die es ihnen ermöglicht, sich den Inhalt zu erschließen.

Das Inhaltsverzeichnis ist die Gliederung der Arbeit. Die verwendeten Überschriften (Gliederungspunkte) sollten prägnant sein, auf den Inhalt Bezug nehmen und diesen klar wiedergeben. Überschriften sollten keine Satzzeichen enthalten und es sollte keine Wiederholung von Begriffen in den Untergliederungen geben. Die Festlegung der Form des Inhaltsverzeichnisses kann nach unterschiedlichen Ordnungsprinzipien erfolgen. Üblich im Studiengang Software Engineering ist eine Dezimalordnung. In derselben Dezimalordnung muss es immer mindestens zwei Gliederungsschritte geben, so darf es beispielsweise keinen Gliederungspunkt 2.1 geben, wenn es nicht auch einen Gliederungspunkt 2.2 gibt.

Jeder übergeordnete Gliederungspunkt sollte mit einem kurzen inhaltlichen Überblick über das Kapitel beginnen. Ein solcher gliedernder Vorspann (advanced organizer) ist wichtig zur Orientierung der Lesenden.

### Abbildungsverzeichnis und Tabellenverzeichnis

Werden Abbildungen und Tabellen in den Textteil der Arbeit übernommen und nicht in den Anhang gestellt, so ist für das schnelle Auffinden dieser Darstellungen ein Abbildungs- und Tabellenverzeichnis zu erstellen. Es sollte dem Inhaltsverzeichnis folgend und vor dem Textteil stehen. Die Darstellungen sollten mit einer Nummerierung und einem kurzen, aussagekräftigen Titel in das Verzeichnis aufgenommen werden.

Enthält eine Arbeit sowohl Abbildungen als auch Tabellen, sind separate Verzeichnisse anzulegen; Abbildungen und Tabellen sind separat zu nummerieren. Beide enthalten jeweils die Überschrift, die Nummer der Abbildung bzw. Tabelle und die Seitenzahl. Jede aufgeführte Tabelle bzw. Abbildung sollte einmal im Text zitiert sein, damit eine genaue Zuordnung der Abbildung bzw. Tabelle gegeben ist.

### Abkürzungsverzeichnis

Wenn erforderlich, kann sich hier ein Abkürzungsverzeichnis anschließen. Hier werden in der Arbeit häufig verwendete Abkürzungen erläutert. Dies enthebt Sie jedoch nicht von der Aufgabe, eine Abkürzung bei deren erstmaliger Verwendung zu erklären. Solche Abkürzungen können beispielsweise sein:

* Dateibezeichnungen (CSV-Datei, POT-Datei etc.)
* selbstgeschaffene Abkürzungen für lange Worte (z.B. MBS für Medizinisches Beratungssystem)
* firmeninterne Abkürzungen (z.B. HD für Heads of Department, d.h. Abteilungsleiter)
* Abkürzungen für Fachausdrücke (z.B. PGP für Pretty Good Privacy, ein Verschlüsselungsprogramm oder TPB für Theory of Planned Behavior)

Die folgende Abbildung zeigt beispielhaft, wie Abkürzungen im Abkürzungsverzeichnis dargestellt werden.

CSV Comma Separated Value

HD Heads of Department

MBS Medizinisches Beratungssystem

PGP Pretty Good Privacy

POT Portable Object Template

TPB Theory of Planned Behavior

Abbildung 2: Beispiel Abkürzungsverzeichnis

Sie sollten auf die Angabe allgemein üblicher und bekannter Abkürzungen verzichten. Da die Zielgruppe Ihrer wissenschaftlichen Arbeit ein Fachpublikum ist, brauchen Sie auch in der Disziplin allgemein bekannte Abkürzungen (wie z.B. HTML) nicht ins Abkürzungsverzeichnis aufzunehmen. Sie sollten sie dennoch bei der ersten Verwendung im Rahmen der Arbeit ausschreiben. Welche Abkürzungen hier als dem Fachpublikum bekannt angesehen werden können, unterliegt Veränderungen. Im Zweifelsfall sollten Sie sich für die Aufnahme ins Abkürzungsverzeichnis entscheiden.

### Vorwort

Auch das Vorwort ist in einer wissenschaftlichen Arbeit optional und kann weggelassen werden. Es enthält Äußerungen, die nicht Bestandteil der eigentlichen Arbeit sind, sondern sich auf den Entstehungsprozess der Arbeit beziehen. z.B. der Verweis darauf, dass eine Arbeit ohne die freiwilligen Teilnehmerinnen und Teilnehmer einer Studie nicht möglich gewesen wäre. Die Überschrift des Vorworts ist wie alle vorangegangenen Überschriften nicht nummeriert.

## Die nummerierten Teile der Arbeit

Der eigentliche Inhalt der Arbeit steht in Kapiteln und Kapiteln untergeordneten Gliederungseinheiten, die nummerierte Überschriften besitzen.

### Einleitung

Die Einleitung der wissenschaftlichen Arbeit beinhaltet die Ausgangslage, die Aufgabenstellung des Themas und das Ziel der Arbeit. Weiterhin sollte auf die Vorgehensweise zur Lösung der Aufgabenstellung (bzw. zur Zielerreichung) eingegangen werden. Falls erforderlich, kann in der Einleitung auch eine Abgrenzung des Themas dargelegt und die Gründe der Themenbegrenzung erläutert werden. Es kann unter Umständen erforderlich sein, auf Schwierigkeiten während der Erhebungsphase (z.B. geringe Rücklaufquote bei Befragungen) einzugehen.

Weiterhin sollte in einer Einleitung (oder einem sich daran anschließenden eigenständigen Kapitel) die methodische Vorgehensweise erläutert sein. Die Einleitung beinhaltet auch die Darlegung der Konzeption der Arbeit. Generell sollte die Einleitung nicht zu umfassend sein, sondern ‚zielgerichtet’ auf das zu erarbeitende Thema/die zu erarbeitende Fragestellung/das zu lösende Problem hinführen. Sie sollten also Ihre Argumentationslinie aufbauen.

### Hauptteil

Der Hauptteil Ihrer Arbeit stellt die ausführliche Themenbehandlung und Diskussion Ihrer Untersuchung dar. Hier sollte immer Ihr roter Faden, d.h. Ihre Argumentationslinie, klar erkennbar sein.

Bei der einer Arbeit, die die Entwicklung einer Software beschreibt, könnte der Hauptteil beispielsweise so aufgebaut sein, dass zunächst der Stand der Technik beschrieben wird, dann das gewählte Vorgehensmodell und der Lösungsansatz (Werkzeuge, Programmiersprachen) erläutert werden, bevor die durchgeführten Arbeiten und die Ergebnisse dargestellt werden.

Am Anfang jedes neuen Gliederungspunktes sollten durch wenige Sätze das Ziel und am Schluss dieses Abschnittes das zusammengefasste Ergebnis dargelegt werden. Damit geben Sie Orientierung. Aussagen und Behauptungen müssen stichhaltig begründet werden. Eventuelle gegenteilige Auffassungen (z.B. in der Literatur) können Sie in der Diskussion Ihres Themas ebenfalls aufführen. Unter Umständen kann es notwendig sein, den Sachinhalt durch Abschweifungen vom eigentlichen Thema zu erklären. In diesem Fall sollten solche Exkurse vom übrigen Text abgehoben bzw. in der Gliederung separat ausgewiesen werden.

### Schlussteil

Im Schlussteil werden die wesentlichen Ausführungen der Arbeit zusammengefasst, wie z.B. die wichtigsten Ergebnisse und Erkenntnisse, bei Softwareentwicklungen z.B. der Nutzen und die tatsächliche Nutzung, der Rückbezug auf die Anforderungsanalyse etc. Hier kann auch auf Probleme und offene Fragen aufmerksam gemacht, es kann eine kritische Würdigung der eigenen Arbeit, z.B. des gewählten Vorgehensmodells oder der Designentscheidungen, erfolgen. Und es können weiterführende Untersuchungen und Entwicklungen angeregt werden; ebenso lassen sich Prognosen als abschließende Beurteilung formulieren.

## Die Teile am Ende der Arbeit

### Anhänge

Materialien, die für die Argumentation der Arbeit wichtig sind, aufgrund ihres Umfangs, ihres Formats (z.B. Datenreihen) oder aus sonstigen Gründen nicht im Hauptteil der Arbeit stehen, werden der Arbeit angehangen. Sie erhalten eigene Anhangszählungen, z.B. Anhang A mit A-1, A-2, A-3; Anhang B mit B-1, B-2.

### Glossar

Ein Glossar ist ein Nachschlagewerk für die wichtigen Begriffe Ihrer Arbeit. Es ist nicht erforderlich, sondern optional. Die Überschrift des Glossars ist nicht nummeriert.

### Das Literaturverzeichnis

Das Literaturverzeichnis ermöglicht den Lesenden, die Quellen der Zitate zu identifizieren. Es enthält nur die verwendeten Quellen. Soll auch nichtverwendete Literatur aufgeführt werden, so sollte dies unter einer eigenen Überschrift („Weiterführende Literatur“) geschehen.

Möglicherweise kann das Literaturverzeichnis auch vor den Anhängen platziert werden (insbesondere, wenn diese sehr umfangreich sind). Dies hat jedoch den Nachteil, dass eventuelle Quellen, die für die Anhänge oder das Glossar verwendet wurden, nicht mehr aufgeführt werden können.

Die Einordnung der einzelnen Titel in das Literaturverzeichnis erfolgt (alphabetisch) nach dem Familiennahme der Verfasserin oder des Verfassers (bei mehreren: der oder des ersten). Existieren von einem zitierten Literaturtitel zwei oder mehr Auflagen, so ist die benutzteAuflage anzugeben. Auf die Darstellung der Literatur im Literaturverzeichnis wird im folgenden Kapitel eingegangen.

### Eidesstattliche Erklärung

Mit der eidesstattlichen Erklärung wird versichert, dass die vorliegende Diplomarbeit selbständig angefertigt wurde und nur die in der Arbeit ausdrücklich benannten Quellen und Hilfsmittel benutzt wurden. Sie ist bei Abschlussarbeiten unterschrieben mit abzugeben. Bei Ausarbeitungen im Rahmen von Lehrveranstaltungen wird sie meist nicht verlangt, gleichwohl gilt auch hier, dass Plagiate als Betrugsversuch gewertet werden und entsprechende Konsequenzen haben.

### Stichwortverzeichnis

Sie können Ihrer Arbeit ein Stichwortverzeichnis, auch Indext genannt, hinzufügen – erforderlich ist dies allerdings nicht. Das Stichwortverzeichnis dient dazu, den Lesenden die Arbeit komfortabel zu erschließen, in ihm sind die verwendeten Begriffe und Konzepte in alphabetischer Reihenfolge aufgelistet und mit den Zahlen der Seiten, auf denen sie verwendet werden, versehen.

# Zitieren

Wissenschaftliches Arbeiten weist sich dadurch aus, dass sämtliche Gedanken, die von anderen übernommen werden, zum Zwecke der Nachprüfbarkeit und Vertiefung als solche kenntlich zu machen sind. Geschieht dies nicht, handelt es sich um ein Plagiat, also um den Diebstahl geistigen Eigentums.

Unter einem Zitat versteht man die Wiedergabe der Aussagen, Ergebnisse oder Erkenntnisse anderer. Zitate sind auch deshalb wichtig, weil sie zeigen, dass die Person sich das Wissensgebiet auf Basis der schon vorhandenen wissenschaftlichen Erkenntnisse erschlossen hat.

## Wissenschaftlichkeit von Quellen

Die Wissenschaftlichkeit von Quellen wird dabei dadurch sichergestellt, dass sie einen Qualitätsmanagementprozess durchlaufen haben, den sogenannten Peer-Review. Peers sind in diesem Fall in einem bestimmten Gebiet wissenschaftlich anerkannte Personen. Beim Peer-Review entscheiden sie für einen eingereichten Text, ob er dem aktuellen Stand der Wissenschaft in diesem Gebiet entspricht bzw. neue Erkenntnisse bringt.

Im Kontext wissenschaftlicher Arbeiten bezieht man sich idealerweise nur auf Quellen, die einen solchen Peer-Review durchlaufen haben.

|  |  |
| --- | --- |
| **Quellen mit Peer-Review** | **Quellen ohne Peer-Review** |
| Fachzeitschriften  Fachbücher (Monografien oder Sammelbände)  Dissertationen und Habilitationen  Online-Journals mit Peer-Review (z.B. Journal of Computer-Mediated Communication) | Allgemeine oder populärwissenschaftliche Zeitschriften  Zeitungen  Online-Publikationen im Internet  Firmenunterlagen  Diplomarbeiten |

Nicht zitiert werden sollte:

* Wissenschaftliches Allgemeingut, altbekanntes aus Standardlehrbüchern und Ausbildungs- bzw. Vorlesungsinhalte sollten bei wissenschaftlichen Arbeiten nicht in das Literaturverzeichnis aufgenommen werden. Bei Vorlesungsinhalten kann nur dann eine Ausnahme gemacht werden, wenn die Dozentin oder der Dozent ein autorisiertes Skript in gebundener Form herausgegeben hat.
* Populärwissenschaftliche Literatur sollte ebenfalls nicht im Literaturverzeichnis aufgeführt werden. Definieren Sie beispielsweise einen Informatik-Fachbegriff nicht anhand eines allgemeinen Nachschlagewerkes (z.B. Fremdwörterbuch) oder einer Enzyklopädie ohne wissenschafliches Peer-Review-Verfahren (z.B. Wikipedia).

## Arten von Zitaten

Beim Zitieren wird zwischen zwei Arten von Zitaten unterschieden: Auf der einen Seite gibt es direkte, d.h. wörtliche, Zitate, auf der anderen Seite indirekte, d.h. sinngemäße Zitate.

### Direkte Zitate

Direktes Zitieren bedeutet, dass Äußerungen anderer unverändert übernommen werden. Hierzu schreibt Lorenzen:

*Längere wörtliche Zitate* (mehr als 3 Textzeilen) werden innerhalb des normalen Textflusses am besten als beidseitig eingerückter Textblock in kleinerer Schriftgröße bei kleinerem Zeilenabstand wiedergegeben [...] Bei einem solchermaßen als *wörtlich* gekennzeichneten Zitat entfallen die Anführungs- und Abführungszeichen! (Lorenzen, 2003, S. 25, Hervorhebungen im Original)

Die vorstehende Äußerung von Lorenzen ist ein längeres Zitat, das durch eine entsprechende Einrückung links und rechts (und eine kleinere Schriftart) gekennzeichnet ist. Kürzere Zitate werden in An- und Abführungszeichen gesetzt. Lorenzen weist auch darauf hin, dass Auslassungen im direkten Zitat „durch drei eng gesetzte Punkte gekennzeichnet“ werden (2003, S. 25).

### Indirekte Zitate

Gibt man Aussagen, Ergebnisse oder Erkenntnisse anderer Personen mit eigenen Worten wieder, so handelt es sich um ein indirektes Zitat. Diese sind ebenso zu belegen wie direkte Zitate. Statt der An- und Abführungszeichen werden sprachliche Hilfsausdrücke verwendet, zum Beispiel:

* Schräder-Naef (2003, S. 15) geht davon aus, dass fehlende Motivation einer der Hauptgründe für Lernschwierigkeiten ist.
* Laut Schräder-Naef (2003, S. 15) ist fehlende Motivation einer der Hauptgründe für Lernschwierigkeiten.

Unter Umständen kann beim indirekten Zitieren die Seitenzahl auch weggelassen werden.

## Zitierstile

Zitate sind unmittelbar mit einem Hinweis auf die Quelle zu belegen. Hierzu gibt es verschiedene Zitierstile, je nachdem, an welcher Stelle Sie publizieren. Idealerweise verwenden Sie Literaturverwaltungsprogramm (z.B. BibTeX), welches Ihnen durch Angabe des jeweils gewünschten Zitierstils ermöglicht, das gesamte Quellenverzeichnis und die Verweise innerhalb des Textes entsprechend anzupassen.

Wenn aufgrund einer Rücksprache mit Ihrer Dozentin oder Ihres Dozenten keine andere Verabredung getroffen wurde, sollten Sie im Studiengang Software Engineering die Kurzbelegmethode im APA-Stil verwenden. Diese kennzeichnet ein Zitat im Text im Autor-Jahr-Stil, wobei Autor durch Herausgeber oder herausgebende Körperschaft ersetzt werden kann. Im Literaturverzeichnis am Ende der Arbeit ist dann der vollständige bibliographische Beleg zu finden.

### Zitierweise im Text

Wie in den oben verwendeten Beispiel für direkte und indirekte Zitate schon gezeigt, werden Verweise auf die im Literaturverzeichnis enthaltenen Quellen im Fließtext in der Form <Zuname des Autors> (<Jahr>, S. <Seitenzahlen-von-bis>) angegeben. Auf die Angabe von Seitenzahlen ist zu achten, beim direkten Zitieren sind sie unerlässlich. Nicht in den Fließtext eingebundene Verweise sollen der Form (<Zuname des Autors> <Jahr>, S. <Seitenzahlen-von-bis>) entsprechen. Zwei Autoren werden mit einem „und“ verbunden. Mehr als zwei Autoren können (idealerweise, nachdem alle Autoren ein Mal ausgeschrieben wurden) mit „et al.“ abgekürzt werden. Bei Quellen, die nach diesen Regeln gleich zitiert würden, wird ein Kleinbuchstabe an die Jahreszahl angehängt. Mehrere Quellen werden jeweils durch Semikolon abgetrennt und in der Regel in alphabetischer Reihenfolge innerhalb der Klammern aufgelistet. Hierzu einige Beispiele:

* Eine Quelle, im Text: Schwab und Unz (2004, S. 230) erläutern zur Nutzung telemetrischer Verfahren, dass sie insbesondere ...
* Eine Quelle, nicht im Text: Extreme Programming kann aus verschiedenen Perspektiven betrachtet werden: Man unterscheidet die kognitive Herangehensweise (Hazzan & Dubinsky 2006, S. 55) und die ...
* Zwei Quellen, nicht im Text: Je größer die unmittelbare Abhängigkeit vom Endnutzer-Markt ist, umso professioneller werden Anforderungen meist analysiert und gemanagt (Baumann et al. 1998, S. 138-145; Natt och Dag 2002, S. 46).
* Quellen ohne Autorennamen: Fast drei Viertel aller deutschen Unternehmen verfügen über einen eigenen Webauftritt (BITKOM 2006, S. 2).

### Zitierweise im Literaturverzeichnis

Die bibliografischen Angaben werden am Ende des Beitrags nach folgendem Schema erfasst (Angaben in geschweiften Klammern können wegfallen; bei ausländischen Titeln in deutschsprachigen Beiträgen werden Angaben wie „Hrsg.“ oder „S.“ in der deutschen Form verwendet):

**Autorinnen und Autoren, Herausgeber:**

Alle Autorinnen und Autoren bzw. Herausgeber sind zu nennen. Die Vornamen sollen - soweit bekannt - ausgeschrieben werden. Bei Quellen ohne Autorennamen wird die herausgebende Organisation oder – falls nicht vorhanden – die Abkürzung „o. V.“ verwendet.

**Titel:**

Ungekürzter Titel der Quelle, einschließlich Untertitel.

**Bei Büchern:**

<ZunameAutor1>, <VornameAutor1>{; <ZunameAutor2>, <VornameAutor2>…} (<Jahr>). <Titel>. {<Auflage> Aufl., } <Ort>: <Verlag>.

**Bei Aufsätzen in Sammelwerken:**

<ZunameAutor1>, <VornameAutor1>{; <ZunameAutor2>, <VornameAutor2>…} (<Jahr>). <Titel>. In: <VornameHerausgeber1> <ZunameHerausgeber1>{; <VornameHrsg2> <ZunameHrsg2>…} (Hrsg.): <Titel des Sammelwerks>. {<Auflage> Aufl., } <Ort>: <Verlag>, S. <Seitenzahlen-von-bis>.

**Bei Zeitschriftenaufsätzen:**

<ZunameAutor1>, <VornameAutor1>{; <ZunameAutor2>, <VornameAutor2>…} (<Jahr>). <Titel>. In: <Name der Zeitschrift> <Jahrgang> (<Ausgabe>), S. <Seitenzahlen-von-bis>.

**Bei Konferenzbeiträgen:**

<ZunameAutor1>, <VornameAutor1>{; <ZunameAutor2>, <VornameAutor2>…} (<Jahr>). <Titel>. In:{ <ZunameHerausgeber1>, <VornameHerausgeber1>; … (Hrsg.):} <Titel der Konferenz>. <Ort der Konferenz>, S. <Seitenzahlen-von-bis>.

**Bei nicht publizierten Beiträgen (z. B. Arbeitsberichte):**

<ZunameAutor1>, <VornameAutor1>{; <ZunameAutor2>, <VornameAutor2>…} (<Jahr>). <Titel>. <Bezeichnung der Beitragsart>, <Organisation>, <Ort>.

**Bei Online-Quellen:**

<ZunameAutor1>, <VornameAutor1>{; <ZunameAutor2>, <VornameAutor2>…} (<Jahr>). <Titel>. <URL>, Abruf <Datum JJJJ-MM-TT>{ (<Info>)}.

**Zu <URL>**

Vollständige WWW-Adresse incl. Angabe des Übertragungsprotokolls (meist „http://“) in Kleinbuchstaben (sofern Großschreibung für den Abruf nicht zwingend erforderlich ist).

**Zu <Info>**

Falls erforderlich oder bekannt, sollen dem Leser besondere Hinweise zum Abruf gegeben werden, z. B. „nur für geschlossene Benutzergruppe zugänglich“, „Server nicht mehr existent“, „Dokument auf dem Server nicht mehr verfügbar“, „Abruf kostenpflichtig“ o. ä.

Sollte die Jahresangabe nicht feststellbar sein, werden die Jahresziffern durch „o. J.“ ersetzt. Bei zwei oder mehr Autoren wird vor den letztgenannten ein „&“ gesetzt.

Konkret sähe das Literaturverzeichnis dann beispielsweise so aus:

**[Buch]**

Oz, E. (2004). Management Information Systems (4. Aufl). Boston, MA, USA: Course Technology.

**[Sammelwerk]**

Schwab, Frank & Unz, Dagmar (2004): Telemetrische Verfahren. In: Roland Mangold, Peter Vorderer & Gary Bente (Hrsg.) Lehrbuch der Medienpsychologie. (1. Aufl.) Göttingen: Hogrefe, S. 229-250.

**[Zeitschrift]**

Marsden, Nicola & Herzberg, Dominikus (2005). Idee und Organisation von Open Source. In: PIK - Praxis der Informationsverarbeitung und Kommunikation, 28 (3), S. 126-129.

**[Konferenzbeitrag]**

Hazzan, Orrit & Dubinsky, Yoel (2006). A cognitive perspective on software development methods: The case of extreme programming. In: Proceedings of the ICSE Conference – 2nd International Workshop on Interdisciplinary Software Engineering Research. Shanghai, China, S. 53-55.

**[nicht publizierter Beitrag]**

Tan, S.C. (2000). Supporting collaborative problem solving through computer-supported collaborative collaboration. Unpublished Doctoral Dissertation, State University, University Park, PA, USA.

**[Online-Quelle]**

Natt och Dag, J. (2002). Elicitation and management user requirements in market-driven software development (Lund University Institute of Technology, Technical Report no. 146), http://www.publications/pub2002/020612Johan.pdf, Abruf 2005-12-13 (Dokument auf dem Server nicht mehr verfügbar).

**[Online-Quelle]**

IEEE Computer Society Professional Practices Committee (2004). Guide to the software engineering body of knowledge, http://www.swebok.org/ironman/pdf/SWEBOK\_Guide\_2004.pdf, Abruf 2006-01-09.

# Zusammenfassung und Ausblick

In diesem Dokument wurden Hinweise zum formalen und inhaltlichen Aufbau von wissenschaftlichen Arbeiten im Studiengang Software Engineering an der Hochschule Heilbronn dargestellt: Es wurden verschiedene Elemente von wissenschaftlichen Arbeiten und ihre Anordnung in einer Gliederung vorgestellt sowie der Umgang mit Zitaten und Quellen erläutert. Diese Hinweise sind ein Teil der Lehre im Fach „Arbeitstechniken in der IT“ und erleichtern es den Studierenden, die Qualität ihrer wissenschaftlichen Arbeiten zu optimieren. Im Idealfall kann es so durch eine Automatisierung der Einhaltung der formalen Kriterien auch gelingen, die bei der Betreuung von wissenschaftlichen Arbeiten investierte Zeit der Dozierenden noch stärker auf inhaltliche Fragen zu fokussieren.

Rückmeldungen zu Inhalten dieses Dokuments werden gerne angenommen und für weitere Verbesserungen genutzt.

# Anhang A: Beispiele für die Gliederung von Diplomarbeiten

Die nachfolgenden Gliederungen stellen Vorschläge aus Riekert (2001, S. 38) dar.

## A.1 Literaturarbeiten

1. Überblick (oder: Zusammenfassung, „Executive Summary“, alles Wichtige für den „Manager“ oder Schnellleser)
2. Fragestellung (oder: Ziele, Ausgangspunkt, Motivation)
3. Übersicht über den Stand der Wissenschaft und Technik (Beschreibung der Lösungsansätze, Beispiele etc. in einzelnen Abschnitten)
4. Bewertung der einzelnen untersuchten Ansätze, Beispiele etc., Identifikation von Defiziten
5. Synthese: Erstellung einer Gesamtschau, allgemeine Prinzipien, Beschreibung einer eigenen Sicht auf das Problem, evtl. auch eigene Vorschläge
6. Zusammenfassung (Erklärung des Nutzens), Ausblick

Anhang: eventuell recherchierte Texte, Produktbeschreibungen, etc.

## A.2 Systementwicklungen

1. Überblick (oder: Zusammenfassung, „Executive Summary“, alles Wichtige für den „Manager“ oder Schnellleser)
2. Problemstellung (oder: Ziele, Ausgangspunkt), Vorgesehener Benutzerkreis, Bedürfnisse der Benutzer
3. Stand der Technik (Wie wird das Problem bisher gelöst, wo sind die Defizite)
4. Gewählter Lösungsansatz (allgemeines Prinzip, welche Werkzeuge, z.B. Programmiersprachen werden verwendet)
5. Beschreibung der durchgeführten Arbeiten
6. Ergebnis (z.B. Screenshots mit Erläuterungen)
7. Zusammenfassung (Erklärung des Nutzens), Ausblick

Anhang: evtl. (ausgewählte) Programmbeispiele

Evtl. Diskette/CD-ROM als Beilage

# Anhang B: Checkliste zur Bewertung wissenschaftlicher Arbeiten

Hier eine Checkliste zur Bewertung von wissenschaftlichen Arbeiten. Bei den Kriterien auf der ersten Seite handelt es sich um „K.O.-Kriterien“, d.h. sie müssen erfüllt sein, sonst ist mit Nicht-Bestehen oder massiver Abwertung in der Note zu rechnen.

|  |  |
| --- | --- |
| **Stil- und Sprachregeln** |  |
| Korrekte Rechtschreibung (durchgängig neue oder alte) |  |
| Korrekte Grammatik und Zeichensetzung |  |
| Schreibweisen von Begriffen werden durchgängig verwendet (z.B. nicht einmal Versionskontrolle und dann Versions-Kontrolle) |  |
| Keine Ich-Form verwendet, keine direkte Ansprache der Lesenden |  |
| Keine Umgangssprache verwendet |  |
| Ausdrücke, die aus mehreren Wörtern zusammengesetzt sind, sind verbunden (als ein Wort oder mit Bindestrich), wenn mindestens eines der Wörter deutsch ist (also z.B. Software-Engineering-Methoden, Serveranwendungen) |  |
| Wortwahl und Ausdrucksweise eindeutig verständlich, prägnant und treffend |  |
| Sätze klar, inhaltlich aussagefähig und in sich logisch |  |
| Satzverknüpfungen sind sprachlich und logisch korrekt, spiegeln in lückenloser Form dem Untersuchungsziel adäquate Gedankenabläufe |  |
| **Darstellungen und Verzeichnisse** |  |
| Darstellungen (Abbildungen, Tabellen) korrekt durchnummeriert und inhaltlich bezeichnet |  |
| Erforderliche Verzeichnisse (Inhalts-, Abkürzungs-, Symbol-, Abbildungs-, Tabellen-, Literatur-/Quellenverzeichnis) korrekt angelegt und an der jeweils richtigen Stelle der Arbeit platziert |  |
| **Formale Anforderungen** |  |
| Deckblatt, die Textvorlaufseiten, alle Textseiten und die Textnachlaufseiten in richtiger Aufteilung (Rand, Zeilenabstände) gut lesbar (Größe, Konturierung) gestaltet und in richtiger Form nummeriert |  |
| Eventuell vorgegebene Seitenzahl eingehalten |  |
| Eventuell geforderte eidesstattliche Erklärung korrekt verfasst, datiert und eigenhändig mit Vor- und Zunamen auf allen einzureichenden Exemplaren unterschrieben |  |
| **Literaturbearbeitung und Zitierweise** |  |
| Qualitativ angemessene Literatur in gebührendem Umfang herangezogen |  |
| Alle Quellenangeben im Verzeichnis und im Verzeichnis nur verwendete Quellen |  |
| Literatur korrekt ausgewertet (ohne Verfälschungen, auf letztem Stand, primär) |  |
| Kritische Auseinandersetzung mit der Literatur |  |
| Richtiges Zitieren (eindeutige Erkennbarkeit übernommenen und eigenen Gedankenguts, durchgängige Belegmethode, Seitenzahlen bei direkten Zitaten) |  |
| Adäquate Zitierweise (kein unnötiges Zitieren, Ausmaß wörtlichen Zitierens) |  |
| Vollständigkeit der Angaben zu den verschiedenen Quellen |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Fragestellung** |  |
| Fragestellung klar formuliert |  |
| Fragestellung themenadäquat, d.h. sie bezieht sich ausschließlich auf das Thema |  |
| Fragestellung dem Typ der wissenschaftlichen Arbeit entsprechend |  |
| **Gliederung** |  |
| Formal korrekte Gliederung (konsequente Gliederungs-Klassifikation, tatsächliche und vollständige Untergliederung, richtige Zuordnung von Ober- und Unterpunkten, Kriterienreinheit der Untergliederungen, angemessene Gliederungstiefe etc.) |  |
| Gliederung inhaltlich verständlich und in Bezug auf das Thema aussagefähig |  |
| **Behandlung der Fragestellung** |  |
| Arbeit zeigt keine themenfremden oder unnötigen Abschnitte |  |
| Alle relevanten Punkte bearbeitet, d.h. keine ausgelassen oder nur partiell behandelt |  |
| Argumentationen, Beleg- und Beweisketten (statt nur Behauptungen, Mutmaßungen oder Spekulationen) |  |
| Beleg- und Beweisketten gut belegt, lückenlos und schlüssig |  |
| Argumentation überzeugend und beweiskräftig |  |
| Wissenschaftliches Niveau, keine Selbstverständlichkeiten oder Trivialitäten |  |
| Keine ungerechtfertigte Wiederholungen |  |
| Prinzip der Nachvollziehbarkeit beachtet |  |
| **Ergebnisse** |  |
| Klare Formulierung der Ergebnisse |  |
| Ergebnisse beantworten die Fragestellung der Arbeit |  |
| Ergebnisse sind in sich widerspruchsfrei |  |
| Ergebnisse sind folgerichtig basierend auf Argumentationen, Beleg- und Beweisketten |  |
| **Definitionen, Prämissen, Untersuchungsdesigns** |  |
| Definitionspflichtige Begriffe klar und problemstellungsgemäß gefasst, konsequent durchgehalten |  |
| Prämissen und im Laufe der Arbeit vollzogenen Prämissenänderungen sind klar angezeigt und Prämissenunterschiede bei Literaturbezügen werden beachtet |  |
| Empirische Arbeit: Untersuchungs- und Auswertungsdesign klar und vollständig dargestellt |  |
| **Eigenständigkeit** |  |
| Eigenüberlegungen in Form eigener Ansätze, Umsetzungen eigener Ideen |  |
| Literaturlücken registriert und zu schließen versucht |  |
| Widersprüche und Fragwürdigkeiten in der Literatur herausgearbeitet, kommentiert und aufzulösen versucht |  |
| Eigenständigkeit hinsichtlich der Problembearbeitung |  |
| Eigenständigkeit hinsichtlich der Darstellung/Illustration, der Verdichtung und Verknüpfung des gesammelten Materials |  |
| Eigenständigkeit hinsichtlich der Wiedergabe und Kommentierung der Literatur |  |

# Quellenverzeichnis

**Verwendete Quellen**

Koch, Angela (o.J.). Hinweise zur Anfertigung der Diplomarbeit – Ein Leitfaden. Hochschule Heilbronn. http://www.hs-heilbronn.de/Members/koch/diplomarbeiten/LeitfadenfuerDiplomarbeiten2.pdf, Abruf 2007-09-30.

Lorenzen, Klaus F. (2002). Wissenschaftliche Anforderungen an Diplomarbeiten und Kriterien ihrer Beurteilung. Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg. http://www.bui.haw-hamburg.de/pers/klaus.lorenzen/ASP/wisskrit.pdf, Abruf 2007-09-30.

Lorenzen, Klaus F. (2003): Zitieren und Belegen in wissenschaftlichen Arbeiten. Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg. http://www.bui.haw-hamburg.de/pers/klaus.lorenzen/ASP/zitierenbelegen.pdf, Abruf 2007-09-30.

Riekert, Wolf-Fritz (2001). Diplomarbeiten u.a. wissenschaftliche Arbeiten / Theses. Hochschule der Medien Stuttgart. http://v.hdm-stuttgart.de/~riekert/theses/thesis.doc, Abruf 2007-09-30.

Schräder-Naef, Regula (2003). Rationeller Lernen lernen. Ratschläge und Übungen für alle Wissbegierigen. (21. Auflage) Weinheim: Beltz.

**Weiterführende Quellen:**

Burmester, Michael (2004). Zitieren – Skript für Propädeutik 1. Hochschule der Medien Stuttgart. http://v.hdm-stuttgart.de/%7Eriekert/lehre/zitieren.pdf, Abruf 2007-09-30.

Deininger, Marcus; Lichter, Horst; Ludewig, Jochen & Schneider, Kurt (2002). Studien-Arbeiten: ein Leitfaden zur Vorbereitung, Durchführung und Betreuung von Studien-, Diplom- und Doktorarbeiten am Beispiel Informatik. (4. Auflage) Stuttgart: Teubner.

Shaw, Mary (2003). Writing Good Software Engineering Research Papers: Minitutorial. In: Proceedings of th 25th International Conference on Software Engineering ICSE '03, IEEE Computer Society, p. 726-736

# Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich eidesstattlich, dass die vorliegende Arbeit von mir selbstständig und ohne unerlaubte Hilfe angefertigt wurde, insbesondere, dass ich alle Stellen, die wörtlich oder annähernd wörtlich oder dem Gedanken nach aus Veröffentlichungen und unveröffentlichten Unterlagen und Gesprächen entnommen worden sind, als solche an den entsprechenden Stellen innerhalb der Arbeit durch Zitate kenntlich gemacht habe, wobei in den Zitaten jeweils der Umfang der entnommenen Originalzitate kenntlich gemacht wurde. Ich bin mir bewusst, dass eine falsche Versicherung rechtliche Folgen haben wird.

Ort, Datum Unterschrift

1. Bitte beachten Sie, dass die in diesem Dokument verwendete direkte Ansprache der Leserin oder des Lesers in wissenschaftlichen Arbeiten ebensowenig vorkommen sollte wie die „Ich“-Form. Und mit dieser ersten und letzten Fußnote möchte ich Sie auch darauf hinweisen, dass Fußnoten in der Informatik absolut unüblich sind. [↑](#footnote-ref-1)