

Hochschule Worms
Fachbereich Informatik

– alle Studiengänge FB Informatik B.Sc./M.Sc. –

**Anleitung zur Erstellung schriftlicher
Ausarbeitungen im Rahmen von
Praxissemestern und Abschlussarbeiten
am Fachbereich Informatik**

- **Stand: Juni 2020** -

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Einleitung	1
1.1 Methodisches Vorgehen	3
1.2 Aufbau dieser Anleitung	4
2 Die Prozesse bis zur Abgabe	5
2.1 Das Praxissemester als Prozess	5
2.2 Unterschiede zum Projektsemester	8
2.3 Unterschiede zur Thesis	8
3 Grundlegende Überlegungen	9
4 Formaler Aufbau	12
4.1 Titelblatt und Abgabe	12
4.2 Gliederung	13
4.3 Textfluss	14
4.4 Quellen kritisch lesen und verstehen	15
4.5 Richtig zitieren	17
4.6 Abbildungen verwenden und einbinden	17
4.7 Tabellen verwenden und einbinden	18
5 Was macht den Unterschied?	19
6 Fazit	21
Literaturverzeichnis	22
Checkliste	23
Titelblatt Praxissemester	25
Titelblatt Thesis	26
Sperrvermerk	27
Selbstständigkeitserklärung	28

1. Einleitung

Als Studierende am Fachbereich Informatik der Hochschule Worms betreten Sie immer wieder Neuland. Mit zu den wichtigsten Aufgaben, die Sie hierbei ausführen, zählen die schriftlichen Ausarbeitungen, die jeweils unterschiedliche Schwerpunkte haben, im Aufbau aber ähnlich sind. Die Dokumentation des Praxissemesters ist hierbei der erste Schritt:

- Sie sollen zeigen, dass Sie das in der Hochschule Gelernte auf eine betriebliche Praxis übertragen können und
- Sie müssen hierüber eine Dokumentation anfertigen, die wissenschaftlichen Standards entspricht und Sie auf die Thesis vorbereitet.

Die Anfertigung Ihrer Thesis ist der Abschluss Ihres Studiums. Die grundlegenden Punkte entsprechen denen der Dokumentation des Praxissemesters, allerdings wird Ihnen hier deutlich eigenständigere Arbeit auf einer höheren Qualifikationsstufe abverlangt - Sie sollen zeigen, dass Sie für eine selbständige Berufsausübung geeignet sind.

Diese Dinge werfen natürlich eine ganze Reihe von Fragen auf, die mit diesem Dokument geklärt werden sollen. Es soll Ihnen helfen, sich sicher in der Praxis zu bewegen, viel zu lernen und qualitativ hochwertige Ergebnisse zu erzielen.

Was ist zunächst Sinn und Zweck eines Praxissemesters? Laut Modulhandbuch sind die Inhalte des Moduls z.B. im Studiengang Wirtschaftsinformatik B.Sc. wie folgt definiert:

Bearbeitung einer qualifizierten kleineren Aufgabenstellung aus der Praxis mit intensiver Betreuung durch eine Lehrperson und durch externe Betreuer aus der Wirtschaft.

Hierbei werden systematische Vorgehensweisen und Arbeitstechniken eingeübt sowie die Verbindung zu praktischen Anwendungen der Informatik hergestellt.

Idealerweise bearbeiten Sie hierzu ein kleineres Projekt oder eventuell sogar mehrere Aufgabenstellungen parallel. Da das Praxissemester aber Teil des Studiums ist, sind diese Arbeiten nicht nur mit dem eigenen gesunden Menschenverstand zu bearbeiten. Vielmehr muss auf vorhandenes Vorwissen aus der Literatur zurückgegriffen werden; Methoden der Informatik sind anzuwenden und all dies ist auch noch angemessen zu dokumentieren. Angemessen heißt hierbei, dass die angewandten Methoden unter Rückgriff auf entsprechende Literatur angegeben werden. Dies beschreiben auch die *Qualifikationsziele* des Moduls:

Das Praxissemester ist als Alternative zu einem Auslandssemester konzipiert und soll im Regelfall in Zusammenarbeit mit einem Unternehmen außerhalb der Hochschule durchgeführt werden.

Die Studierenden sollen

- *die Fähigkeit zur selbständigen Bearbeitung einer kleineren Aufgabenstellung ausbilden, deren Schwierigkeitsgrad der späteren Berufspraxis entspricht,*
- *lernen, das Wissen aus dem bisherigen Studium in der Praxis anzuwenden,*
- *praktische Erfahrungen als Ergänzung der wissenschaftlichen Ausbildung sammeln,*
- *eigene Erfahrungen in der Umsetzung und Weiterentwicklung von Sozialkompetenzen gewinnen und*
- *vor dem Hintergrund eines heterogenen sozialen Umfelds die Restriktionen bei der Analyse und Umsetzung von betrieblichen Anforderungen in IT-basierte Softwaresysteme kennen lernen.*

Das hört sich möglicherweise jetzt erst einmal sehr abstrakt an. Praktisch heißt es: Sie sollen in einem betrieblichen Umfeld zeigen, dass Sie gelernt haben, systematisch und unter Rückgriff auf etablierte Methoden Probleme zu lösen. Und außerdem sollen Sie lernen, sich als Kollegin bzw. Kollege zu behaupten.

Für viele Studierende ist das Praxissemester aber gleichzeitig noch mehr: Oftmals schließt sich an das Praxissemester die Bearbeitung der Thesis im gleichen Unternehmen an. Und manchmal ist dieses Unternehmen dann auch erster Arbeitgeber nach dem Studium.

Damit das Praxissemester ein solcher Erfolg wird, müssen Sie fleißig und qualitativ hochwertig arbeiten. Fällt die Dokumentation des Praxissemesters hierbei besonders positiv auf, ist sie ein tolles Mittel zum Selbstmarketing im positivsten Sinne. Diese Anleitung soll Ihnen hierfür als Hilfe dienen!

Was ist nun Sinn und Zweck einer Thesis? Die Modulhandbücher definieren je die *Qualifikationsziele des Moduls:*

Die Bachelor-Thesis soll im Regelfall in und in Zusammenarbeit mit einem Unternehmen außerhalb der Hochschule durchgeführt werden.

Die Studierenden sollen

- *unter Anleitung eines wissenschaftlichen und eines praktischen Betreuers qualifizierte, in sich geschlossene theoretische und/oder praktische Problemstellungen des jeweiligen Fachgebiets, deren Schwierigkeitsgrad der späteren Berufspraxis eines B.Sc. entspricht, auf wissenschaftlicher Grundlage eigenständig bearbeiten und*
- *die Ergebnisse dieser Bearbeitung in schriftlicher Form fachlich und methodisch kompetent und in der Form angemessen niederlegen.*

Die Master-Thesis soll im Regelfall in und in Zusammenarbeit mit einem Unternehmen außerhalb der Hochschule durchgeführt werden. Die Studierenden sollen

- unter Anleitung eines wissenschaftlichen und eines praktischen Betreuers qualifizierte, in sich geschlossene theoretische und/oder praktische Problemstellungen des jeweiligen Fachgebiets, deren Schwierigkeitsgrad der späteren Berufspraxis eines M.Sc. entspricht, auf wissenschaftlicher Grundlage eigenständig bearbeiten,*
- die Ergebnisse dieser Bearbeitung in schriftlicher Form fachlich und methodisch kompetent und in der Form angemessen niederlegen und*
- den Untersuchungsgegenstand und die Ergebnisse der Arbeit angemessen präsentieren und in einem Prüfungsgespräch vertreten können.*

Im Vergleich zur Dokumentation des Praxissemesters erkennen Sie bei den Thesen einen deutlich höheren Schwerpunkt auf der wissenschaftlichen Ausarbeitung. Dies bedeutet nicht, dass die zuvor genannten Punkte keine Rolle mehr spielen, sondern es spiegelt den höheren Stand Ihrer Ausbildung wider. Es wird erwartet, dass Sie sicher umsetzen können, was Sie im Praxissemester gelernt haben.

Aufgrund der Ähnlichkeiten der Qualifikationsziele - insbesondere im Hinblick auf die schriftliche Ausarbeitung selbst - wird im Folgenden nur noch von der Thesis im Allgemeinen gesprochen.

1.1. Methodisches Vorgehen

So wie in jeder anderen wissenschaftlichen Publikation soll auch in dieser Anleitung kurz das methodische Vorgehen erklärt werden. Für das Erstellen wissenschaftlicher Arbeiten gibt es eine Reihe von Ratgebern. Neben den Büchern von Samac u.a. [2014] und Franck und Sary [2013] ist besonders das von Balzert u.a. [2011] zu empfehlen. Der Erstautor hat nämlich selbst eine Reihe von Veröffentlichungen zum Thema Informatik geschrieben und dieses Buch enthält einen eigenen Abschnitt zu Arbeitstechniken in der Informatik.

Auch innerhalb der Hochschule und im Fachbereich gibt es diesbezügliche Anleitungen, insbesondere die *Richtlinie zur Gestaltung von wissenschaftlichen Arbeiten*.

Innerhalb einer Dokumentation zum Praxissemester und zu den Abschlußarbeiten werden hauptsächlich die folgenden Methoden und Quellen verwendet:

- Wird Software entwickelt, so basiert diese Entwicklung auf einer Anforderungsanalyse, deren Ergebnisse in einem Lastenheft zusammengefasst sind. Der Entwurf wird dann in einem Pflichtenheft dokumentiert¹. Außerdem kann Literatur zur spezifisch eingesetzten Entwicklungsumgebung herangezogen werden. Bei Verwendung agiler Methoden ist eine angepasste Vorgehensweise z.B. gemäß Scrum sinnvoll.
- Werden in einem Projekt im Rahmen von Prozessmanagementmaßnahme Prozesse aufgenommen und modelliert, so ist entsprechende Prozessmanagementliteratur zu zitieren.²
- Sollen Prozesse gezielt optimiert werden, dann kann hierzu methodisch auf Six Sigma zurückgegriffen werden.³
- Handelt es sich bei den zu optimierenden Prozessen um Produktionsprozesse oder andere Abläufe, bei denen gezielt Engpässe zu identifizieren sind, so lohnt unbedingt ein Blick auf die Theory of Constraints.⁴

Im Rahmen einer Abschlussarbeit - im Praxissemester eher unwahrscheinlich - können daneben möglicherweise weitere, tiefer gehende Ansätze verfolgt werden:

- Bei der Entwicklung vollkommen neuer Methoden wird in der Informatik gerne der Design Science Ansatz von Hevner u. a. [2004] verwendet.

1.2. Aufbau dieser Anleitung

Diese Anleitung gliedert sich weiterhin wie folgt: In Kapitel 2 wird zunächst die Durchführung des Praxissemesters im Bachelorstudium als Prozess dargestellt; dieses Vorgehen lässt sich grundsätzlich auf das Projektsemester im Masterstudium und die Bearbeitung einer Abschlussarbeit übertragen. Im folgenden Kapitel 3 wird dann der generelle Aufbau einer wissenschaftlichen Dokumentation erläutert. Den formalen Aufbau einer solchen Arbeit beschreibt Kapitel 4, während Kapitel 5 erklärt, was besonders gute Arbeiten auszeichnet. Der Hauptteil wird mit einem kurzen Fazit abgerundet.

Im Anhang finden Sie neben der verwendeten Literatur noch eine Checkliste für die Schlussredaktion, Vorlagen für Deckblätter, einen möglichen Sperrvermerk und die Selbstständigkeitserklärung. Gerade bei diesen Seiten ist es wichtig, alle Informationen bzw. den genauen Wortlaut zu beachten.

¹ Methodische Anleitungen hierzu findet man in [Balzert, 1998] oder [Sommerville, 2011].

² Eine praktische Anleitung unter Verwendung einer Fallstudie findet sich in [Simon und Hientzsch, 2014]. Breit gefasste Überblicke zum Thema Business Process Management liefern die Bücher von [Schmelzer und Sesselmann, 2013] und [Fischermanns, 2006].

³ Einen guten Überblick über Six Sigma-Methoden findet man in [Lunau, 2014].

⁴ Diese Methode ist in den drei Romanen [Goldratt und Cox, 2010], [Goldratt, 2007] und [Goldratt, 2002] sehr anschaulich erklärt.

2. Die Prozesse bis zur Abgabe

Das Vorgehen von der Anmeldung bis zur Abgabe einer schriftlichen Arbeit lässt sich als Prozess beschreiben. Zwischen den einzelnen Ausgestaltungen einer Arbeit bestehen viele Gemeinsamkeiten und nur vergleichsweise wenige Unterschiede. Entsprechend wird im Folgenden zunächst die Basis in Form des Praxissemesters im Bachelorstudium genauer dargestellt, während anschließend hauptsächlich auf die Unterschiede hierzu eingegangen wird.

2.1. Das Praxissemester als Prozess

Der in Abbildung 2.1 gezeigte Prozess unterteilt sich in die Phasen Praxissemester vorbereiten, Praxissemester anmelden und Praxissemester durchführen. Er macht deutlich, dass Sie sich zunächst um ein Unternehmen bemühen und eine zum Themenumfeld passende Betreuung identifizieren müssen. Danach geht es um die formal richtige Anmeldung des Praxissemesters.

Während der Bearbeitung sollten Sie die betreuende Person an der Hochschule regelmäßig über die Fortschritte Ihrer Arbeit informieren und bei Fragen oder Problemen direkten Kontakt aufnehmen. Den Abschluss der Arbeit bilden die von Ihnen zu erstellende Dokumentation und eine Präsentation, die dann zusammen dazu führen, dass der Leistungsnachweis erbracht ist.

Die Abbildung 2.2. zeigt die Abschlussarbeit (Bachelor-/Master-Thesis).

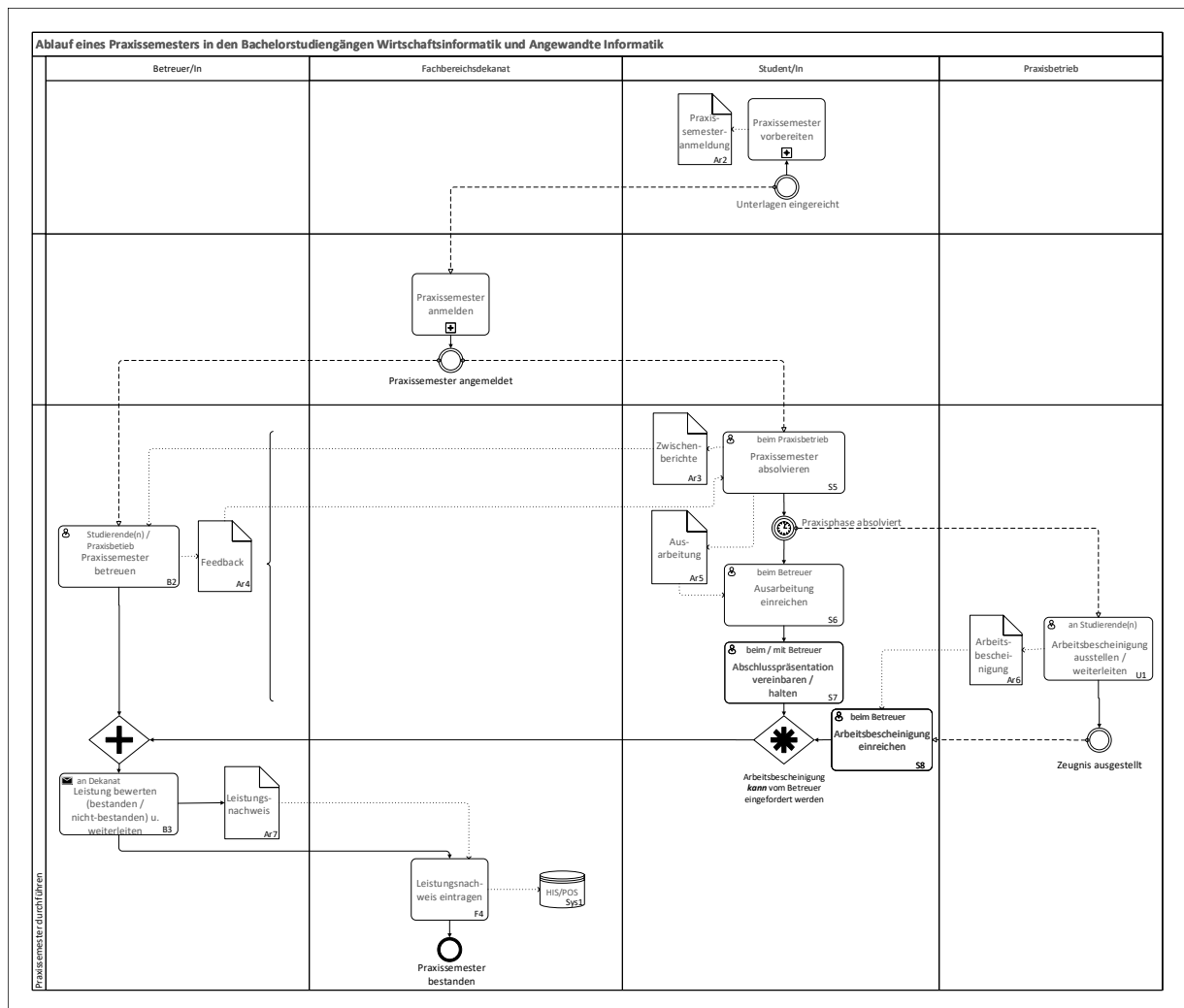
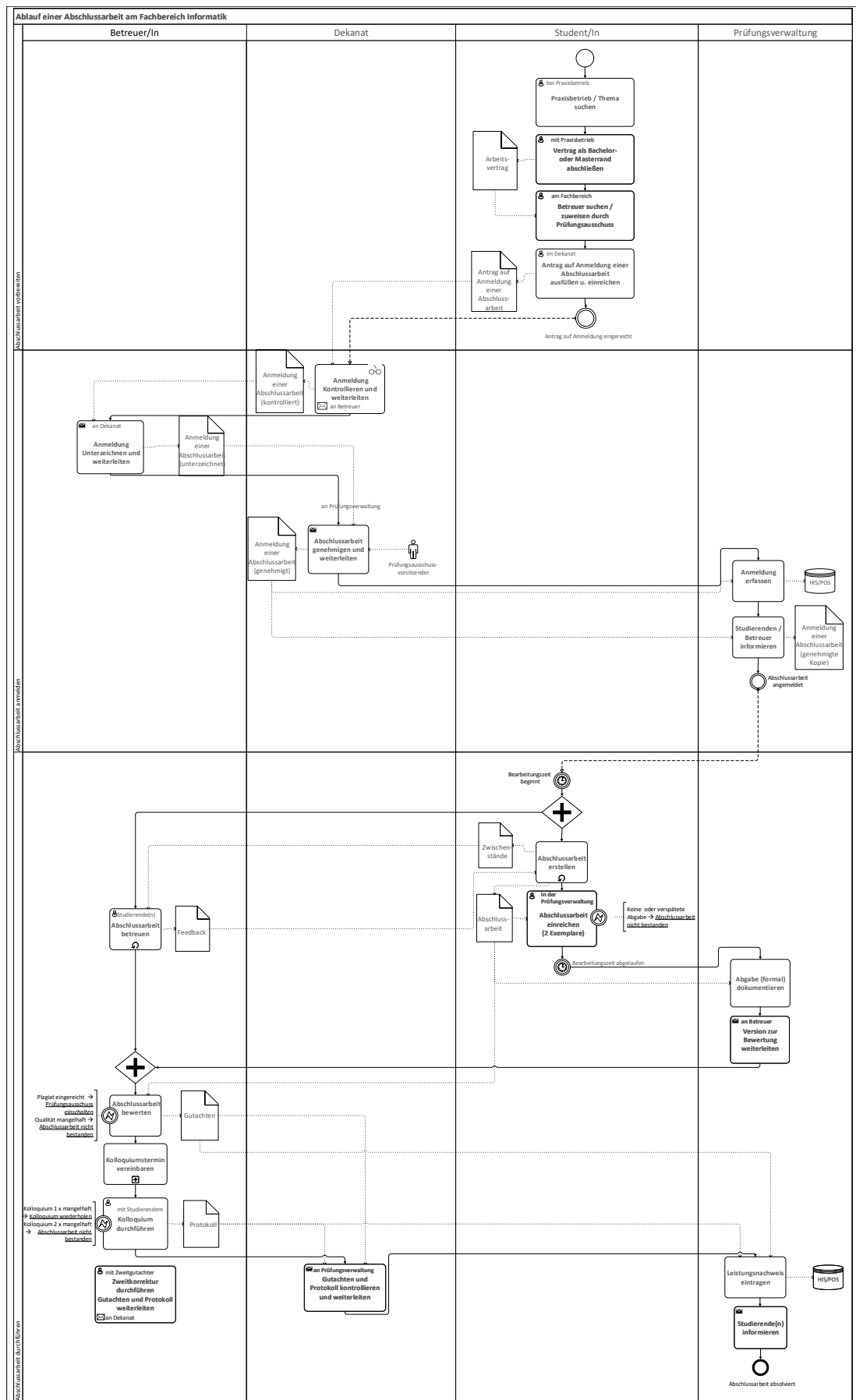


Abbildung 2.1: Prozess Praxissemester



2.2. Unterschiede zum Projektsemester

Generell lässt sich das Projektsemester im Masterstudium mit den gleichen Prozessschritten beschreiben; lediglich in der Ausgestaltung existiert ein wichtiger Unterschied:

Während Sie im Praxissemester die Möglichkeit haben, ein kleineres Projekt zu bearbeiten, wandelt sich dies im Projektsemester in eine Soll-Bedingung. Das Projekt muss hierbei mit der Hochschulbetreuung abgestimmt und von dieser akzeptiert werden und kann dabei durchaus als Vorprojekt zu einer anschließenden Thesis konzipiert sein.

Das Projektsemester geht zudem, im Gegensatz zum Praxissemester, bewertet in die Endnote mit ein.

2.3. Unterschiede zur Thesis

Auch das Umfeld der Erstellung einer Thesis lässt sich mithilfe dieser Prozessbeschreibung abbilden. Die wichtigsten Unterschiede sind die folgenden:

Bevor Sie sich auf die Suche nach einem Thema und einem Betrieb machen, müssen Sie prüfen, ob Sie die Anmeldevoraussetzungen erfüllen, die in der *Prüfungsordnung* aufgeführt sind.

Nachdem Sie Thema, Praxisbetrieb und Betreuer gefunden haben, müssen Sie ein Exposé erstellen, in dem Sie die Planung für Ihre Thesis darlegen. Das Exposé hilft vor allem Ihnen, quasi den roten Faden Ihrer Arbeit zu legen und kann bei entsprechender Qualität zur endgültigen Ausarbeitung verfeinert werden.

Schließlich müssen Sie nach Abgabe der Thesis noch ein Kolloquium bestehen, in dem Sie in begrenzter Zeit die wesentlichen Punkte Ihrer Ausarbeitung vorstellen, Rückfragen beantworten und gegebenenfalls auf Einwände reagieren.

Neben der schriftlichen Ausarbeitung wird auch Ihre Leistung im Kolloquium mit einer Note beurteilt; zusammen ergibt sich die Bewertung für Ihre Thesis.

3. Grundlegende Überlegungen

Der Ablauf eines Praxissemesters und der Aufbau der zugehörigen Dokumentation sowie die Gestaltung einer Abschlussarbeit haben viel gemein. Sie beschreiben nämlich ganz ähnliche Phasen und ähnliche Formen der Kommunikation. Sowohl im Unternehmen müssen Sie überlegen, wie Sie mit wem kommunizieren.⁵ Aber genauso müssen Sie wissen, wer Ihre Arbeit wohl liest. Denn wenn Sie diese sehr gut aufbereiten, können Sie sie durchaus als Mittel zum Selbstmarketing im Unternehmen einsetzen.

Im Idealfall lohnt es sich für Ihre Kolleginnen und Kollegen, diesen Text zu lesen. Überlegen Sie also im Vorfeld, wer alles zu Ihrer Leserschaft gehören kann und gestalten Sie Ihre Niederschrift entsprechend umsichtig.

Die Phasen eines Praxissemesters oder der Ausarbeitung einer Thesis finden sich wie folgt in der Dokumentation wieder:

Themenwahl

Zu Beginn (möglicherweise auch schon im Vorfeld) steht die Auswahl des zu bearbeitenden Themas oder der Themen. Im betrieblichen Umfeld muss man aber durchaus flexibel sein. Es können also im Laufe der Tätigkeit auch noch neue Themen dazu kommen.

Das Pendant hierzu in der Ausarbeitung ist das Kapitel *Einleitung*, in der das Thema der Arbeit für den Leser motivierend dargestellt wird. Außerdem müssen Sie in diesem Kapitel⁶ erklären, wie Sie methodisch vorgegangen sind und wie die Arbeit insgesamt aufgebaut ist.

Grundlagen

Wenn Sie im Unternehmen mit Ihrem Praxissemester beginnen, werden Sie schnell viele neue Begriffe kennen lernen. In jeder Firma haben sich ganz eigene Abkürzungen entwickelt. Fragen Sie ruhig nach, was bestimmte Begriffe bedeuten. Umgekehrt kennen Ihre Kolleginnen und Kollegen möglicherweise aber auch nicht die Begriffe, die Sie aus dem Studium mitbringen.

In die Dokumentation gehört daher ein Kapitel *Grundlagen* hinein, in dem solche wesentliche Begriffe definiert werden. Da Sie sich diese nicht selber ausdenken, greifen Sie auf entsprechende Literatur zurück. Ebenso können Sie hier von Ihnen genutzte Methoden wie eine verwendete Modellierungssprache oder die übliche Gliederung eines Lastenhefts umreißen.

⁵ Wie sprechen Sie Vorgesetzte an? Wie gehen Sie mit dem Kollegenkreis um? Sollten Sie sich an einen bestehenden Dresscode halten? Auch dies ist nämlich Teil persönlicher Kommunikation!

⁶ Analog zur vorliegenden Anleitung.

Analyse

Wichtiger Kern einer wissenschaftlichen Arbeit ist die (objektive!) Beobachtung eines Missstandes oder Defizits. Das nennt man Analyse.

In Ihrer Dokumentation sollten Sie ebenfalls ein Kapitel haben, in dem die Aufgabe beschrieben wird, mit der Sie sich im Praxissemester beschäftigen sollen. Versuchen Sie methodisch herauszufinden, wo der Kern Ihres Problems liegt und dokumentieren Sie dies.

Hierbei verwendet man aber üblicherweise nicht einfach die Überschrift *Analyse*, sondern einen Kapitelnamen, der Rückschlüsse auf das verwendete Verfahren zulässt.⁷

Synthese

Eine Problemanalyse ist gut, eine Lösung ist besser. Im Anschluss an Ihre Analyse beschreiben Sie Ihre Lösungsstrategie. Das kann sehr unterschiedlich ausfallen: Wenn Sie Software entwickeln, könnte hier ein einfaches Architekturmodell stehen. Haben Sie eine Aufgabe aus dem Themenkomplex Prozessmanagement, dann ist hier die Darstellung des optimierten Prozesses denkbar.

Auch im Falle dieses Kapitels würde man als Kapitelüberschrift nicht einfach den Begriff Synthese verwenden, sondern einen auf Ihre Problemstellung bezogene Bezeichnung.⁸

Implementation

Falls Sie im Praxissemester Software entwickeln, dann sollten Sie dies auch in der Dokumentation darstellen. Hierbei müssen Sie nicht jede einzelne Klasse oder Datenbanktabelle erklären. Schaffen Sie lieber einen Überblick und stellen den Nutzen der Software dar.

Fazit

Schließlich sollen Sie das Gesamtergebnis zusammenfassen. Schreiben Sie aber bitte nicht, dass Sie mit dem Ergebnis zufrieden sind (auch wenn Sie das hoffentlich sind), sondern bewerten Sie den inhaltlichen Erfolg für das Unternehmen oder den Grad der erreichten Verbesserung.

Eine beispielhafte Gliederung könnte damit auch so aussehen:

- 1) Einleitung
 - a) Motivation
 - b) Problemstellung
 - c) Forschungsfragen
 - d) Zielsetzung
 - e) Vorgehensweise
 - f) Abgrenzung
 - g) (Struktur der Arbeit)

⁷ Beispiele hierfür könnten Anforderungsanalyse oder Prozess-Assessment sein.

⁸ Beispiele hierfür könnten Optimierter Geschäftsprozess oder Entwickelte Softwarearchitektur sein.

- 2) State-of-the-Art Analyse (Stand der Technik/Einbettung in die Wissenschaft/
Related Work), Definition Grundlagen, Beschreibung der Anwendungsdomäne
- 3) Problemanalyse
- 4) (Methodische, iterative) Konzeption & Entwicklung (bestenfalls Anlehnung an User-
Centered Design Vorgehensmodell):
 - a) Nutzerbedürfnisse / Anforderungsanalyse
 - b) Konzeption / Ideenfindung / Design
 - c) (prototypische) Entwicklung
 - d) Evaluation
- 5) Zusammenfassung und Ausblick

4. Formaler Aufbau

Nachdem in Kapitel 3 der grundlegende Aufbau einer schriftlichen Ausarbeitung beschrieben wurde, geht es in diesem Kapitel um ein paar formale Fakten. Sofern Sie diese beachten, sollte Ihre Dokumentation schon aufgrund der äußeren Erscheinung Beachtung finden.

4.1. Titelblatt und Abgabe

Insbesondere wenn Sie Ihre Arbeit auch Vorgesetzten und dem Kollegenkreis im Unternehmen vorlegen, sollte sie professionell wirken; dies fängt beim Titelblatt an. Bei dessen Gestaltung können Sie sich am Titelblatt für die Dokumentation des Praxissemesters auf Seite V bzw. am Titelblatt die Thesis auf Seite VI des Anhangs orientieren, wobei Namen und Begriffe natürlich auf Ihre Arbeit anzupassen sind. Hierzu zählt etwa auch die korrekte Nennung eines möglichen Zweitbegutachtenden.

Eine Frage ergibt sich möglicherweise hinsichtlich der Betreuung. Da Sie über Wochen mit Kolleginnen und Kollegen aus einer Firma zusammenarbeiten, kümmern sich diese wahrscheinlich zeitlich mehr um Sie als Ihre Betreuenden an der Hochschule. Aber diese Dokumentation ist ein Prüfungsdokument. Und aus diesem Grund sind die Hochschulbetreuenden auch an erster Stelle zu nennen.

Für die Abgabe einer Dokumentation zum Praxissemester empfiehlt sich entweder eine Spiralbindung oder eine Klemmschiene, wobei Sie obenauf eine transparente Folie einklemmen und die Rückseite durch etwas dickere Pappe für die Abgabe einer Dokumentation zum Praxissemester empfiehlt sich entweder eine Spiralbindung oder eine Klemmschiene, wobei Sie obenauf eine transparente Folie einklemmen und die Rückseite durch etwas dickere Pappe verstärken; manche Druckereien bieten bei flexiblen Decken auch Thermo- oder andere Klebebindungen an.

Ein fester Einband wäre für eine solche Dokumentation zwar übertrieben; ein Schnellhefter oder einfaches Tackern sähen dann aber doch zu sehr nach Mittelstufe aus.

Für die Abgabe einer Thesis sollten Sie wiederum auf eine höherwertige Ausführung achten. Ein fester Einband ist hier quasi Standard. Einreichen müssen Sie die Thesis in zweifacher gebundener Ausfertigung sowie in digitaler Form. Hierfür nutzen Sie bitte eine CD, die Sie in einem passenden Umschlag auf die Innenseite der hinteren Buchdecke eines der Drucke kleben - wenn Sie möchten, können Sie natürlich beide Druckexemplare jeweils mit einer eigenen CD ausstatten.

4.2. Gliederung

Die genaue Gliederung - insbesondere des Hauptteils Ihrer Arbeit - hängt von den gegebenen Umständen ab. In jedem Fall gibt es aber Best Practices, die Sie einhalten sollten.

- Das Deckblatt wurde bereits angesprochen; zusätzlich wäre noch zu erwähnen, dass es keine Nummerierung erhält.
- Sollten Sie einen Sperrvermerk benötigen, was bei Themenstellungen aus der Praxis auf Wunsch der Unternehmen möglich ist, folgt dieser direkt anschließend. Hier wird normalerweise mit der Nummerierung in kleinen römischen Ziffern begonnen. Den genauen Wortlaut des Sperrvermerks können Sie dem Beispiel auf Seite VII des Anhangs entnehmen; Sie müssen lediglich die Firma ergänzen.
- Nun folgt die Selbstständigkeitserklärung über die Eigenständigkeit Ihrer Arbeit. Sie sollten diese lesen, verstehen und unbedingt befolgen! Den genauen Wortlaut können Sie wiederum dem entsprechenden Beispiel auf Seite VIII entnehmen; hier müssen Sie nur Ihren Namen ergänzen.
- Möchten Sie einen besonderen Dank aussprechen, könnten Sie das an dieser Stelle auf einer eigenen Seite tun oder in einem Vorwort, das vor die Einleitung gestellt wird. Da die Ausarbeitung im Praxissemester insgesamt übersichtlich ist, wäre eine Danksagung hier ungewöhnlich. Auch in Abschlussarbeiten sollten Sie sich überlegen, ob der Dank tatsächlich notwendig begründet ist - natürlich ist zu hoffen, dass Ihre Familie Sie unterstützt hat und Sie mit den Betreuenden zufrieden waren.
- Nun folgt das Inhaltsverzeichnis, zu dem Sie sich am entsprechenden Bereich in dieser Anleitung orientieren können. Definitiv nicht in den Inhalt gehört hierbei das Titelblatt. Die Seitennummierungen sind in diesem Verzeichnis mit anzugeben.
- Auf den Inhalt folgen weitere Verzeichnisse wie diejenigen für Abbildungen, Tabellen, Abkürzungen, Formeln, Symbole oder ein Glossar - was Sie nicht nutzen, müssen Sie natürlich nicht eintragen.
- In Abschlussarbeiten finden sich an der nun folgenden Position Zusammenfassung und Abstract - es handelt sich hierbei je um einen etwa halbseitigen Überblick über die Inhalte der Arbeit in deutscher bzw. englischer Sprache, die einem potenziellen Leser nahebringen soll, ob sich die Lektüre der Ausarbeitung selbst lohnen kann oder nicht. Häufig finden sich auch einige Stichworte, sogenannte Keywords, am Ende der Seite. Je nach Publikum genügt es, sich auf eine Sprache zu beschränken; dies sollten Sie notfalls mit den Betreuenden klären.
- Möchten Sie ein Vorwort schreiben, so erscheint dies an dieser Stelle - noch ohne Kapitelnummer. Jedoch wird ab dieser Seite die Seitennummierung auf indisch-arabische Ziffern umgestellt und wieder bei eins begonnen.
- Die Motivation für die Arbeit stellt zusammen mit einer Einleitung das Kapitel 1 dar. Hier sollten Sie das Ziel der Arbeit vorstellen - etwa die Forschungsfrage oder die Problemstellung - und auch auf den weiteren Aufbau der Ausarbeitung eingehen.

- Die eigentliche Bearbeitung findet im Hauptteil statt. In der Regel besteht er aus Kapiteln für Grundlagen, Methodik, Analyse, Synthese und Implementierung. Je nach Aufgabenstellung können hierbei Kapitel zusammen- oder ganz wegfallen - etwa Grundlagen und Methodik, die bei entsprechend geringem Umfang bereits in der Einleitung Platz finden können – bzw. in mehrere einzelnen Kapitel aufgeteilt werden - wenn Sie etwa eine empirische Studie betreiben und dafür eine sehr umfangreiche Analytik verwenden müssen.
- Eine zusammenfassende Darstellung rundet als Fazit gemeinsam mit einem Ausblick die Niederschrift ab.
- Ihre Literatur und Quellen geben Sie im Anschluss an. Die Seitenzahlen werden nun auf große römische Ziffern umgestellt und ab diesem Bereich gibt es keine Kapitelnummern mehr. Sehen Sie die Notwendigkeit, Ihre Quellen stärker organisieren zu müssen, sollten Sie dies wiederum mit Ihren Betreuenden klären.
- In einem Anhang können Sie Materialien unterbringen, von denen Sie der Meinung sind, sie könnten für einige Leser interessant sein, die aber die eigentliche Bearbeitung zu sehr aufblähen würden. Typische Beispiele wären Umfragebögen, Gesprächsprotokolle oder (nicht zu große) Tabellen. Bei ausreichend umfangreichen Anhängen - was bei Praxissemestern in der Regel nicht und bei Abschlussarbeiten nur selten vorkommen sollte - können Sie über ein eigenes Inhaltsverzeichnis nachdenken, das Sie an den Beginn des Anhangs stellen. Auch dies sollten Sie abklären.

4.3. Textfluss

Für den Textfluss empfiehlt sich eine 12 Punkt große Schrift mit Serifen (etwa Times oder Palatino). Den Text setzen Sie in Blocksatz. Beim Seitenlayout können Sie sich an dieser Anleitung orientieren.

Die Kapitel werden ebenso wie Unterabschnitte indisch-arabisch nummeriert; diese Nummerierung ist ebenfalls in das Inhaltsverzeichnis aufzunehmen. Dabei gelten grundsätzlich einige Dinge, die den Lesern Lektüre und Orientierung erleichtern:

1. Jedes Kapitel hat auch eigenen Text. Wenn Sie etwa ein Kapitel 2 *Grundlagen* schreiben, so beginnen Sie nicht übergangslos daran mit einem Abschnitt 2.1 *Allgemeine Fälle*, sondern nutzen den Raum dazwischen, um kurz zu erklären, welche Grundlagen in diesem Kapitel insgesamt bearbeitet werden.
2. Kapitel sollten eindeutige Bezeichnungen tragen. Existiert ein Kapitel 2 *Grundlagen und Methoden*, so dürfen die Unterabschnitte nicht 2.1 *Grundlagen* und 2.2 *Methoden* heißen.
3. Wenn Sie zu einem Kapitel oder Abschnitt einen Unterabschnitt bilden, dann muss mindestens ein zweiter Unterabschnitt folgen. Gibt es also einen Abschnitt 2.1, muss auch mindestens noch ein Abschnitt 2.2 existieren.

4. Die Gliederungstiefe sollte in der Regel vier Ebenen nicht überschreiten. Ist dies der Fall, so ist Ihre Arbeit höchstwahrscheinlich nicht gut strukturiert.

Schließlich stört das Lesen kaum etwas so sehr wie eine fehlerhafte Orthografie oder Interpunktion. Achten Sie hierauf von Anfang an! Das gilt auch schon für Zwischenversionen, die Sie Ihren Betreuenden schicken.

4.4. Quellen kritisch lesen und verstehen

Sie sollten Quellen kritisch lesen; das soll bedeuten, dass nicht alles, was geschrieben wurde, tatsächlich auch korrekt ist. Prüfen Sie Ihre Quellen auf Plausibilität und scheuen Sie sich nicht, Dinge quer zu lesen und infrage zu stellen. Gibt es Widersprüche zu anderen Quellen? Ist der Text in sich stimmig? Erkennen Sie Definitions-, Rechen- oder Aussagefehler? Sind die Aussagen nachvollziehbar, ohne in Allgemeinheiten zu versanden?

Trotz aller Sorgfalt können bei Veröffentlichungen Fehler passieren; werden diese unentdeckt weitergegeben, legitimieren sie sich quasi von selbst.⁹

Zum Umgang mit wissenschaftlicher Literatur stellen Franck und Stary [2013] auf rund 25 Seiten fünf Methoden vor, die nachfolgend kurz umrissen werden:

Metakognition

Idealerweise vor der Lektüre sollten Sie sich die Frage stellen, was Sie über den behandelten Themenkomplex wissen, was Sie an Wissenswertem zu erfahren erwarten und wie Sie dieses Ziel erreichen können. Benötigen Sie Lexika für Fachtermini? Rechenunterlagen zur Verständnisprüfung von Kalkulationen? Eine Programmierumgebung zum Testen und Nachvollziehen von Algorithmen? Metakognition könnte man als Nachdenken über das eigene Nachdenken verstehen.

Syntaktisch-semantische Analyse

Sie werden mutmaßlich an Inhalte geraten, die Sie nicht im ersten Versuch verstehen. Oft liegt dies auch daran, dass Sie gewisse Begriffe nicht kennen, falsch verstanden haben oder in einem anderen, möglicherweise sogar unerwarteten Umfeld gehört haben.¹⁰ Entsprechend müssen Sie sich damit beschäftigen, was genau im Text steht.

⁹ Generationen von Müttern waren der Meinung, Spinat sei schon allein aufgrund eines im Vergleich zu anderen Gemüsen zehnfach höheren Eisengehalts besonders gesund. Tatsächlich wurde dieser Gehalt vermutlich 1890 korrekt in getrocknetem Spinat gemessen und fälschlich direkt auf frischen Spinat übertragen.

¹⁰ Kennen Sie den Begriff "Entropie"? Falls ja, aus der Thermodynamik, der Informatik oder den Sozialwissenschaften?

Reduktion

Das Eingrenzen von Informationen auf die wesentlichen Aussagen kennen Sie (vermutlich) aus Ihrer Lernerfahrung - Sie machen sich Notizen und Stichpunkte. Im Allgemeinen geschieht Reduktion durch Exzerpieren (Was wird gesagt?) und Verdichten (Was ist die Kernaussage?).

Rekonstruktion

Aus den gewonnenen Kernaussagen sollten Sie den vollständigen Zusammenhang wiederherstellen können. Gelingt Ihnen dies, dürfen Sie davon ausgehen, den Stoff verstanden zu haben.¹¹ Die Rekonstruktion ist dabei nicht auf schriftliche Mittel beschränkt, neben natürlicher Sprache können Sie auch Visualisierungen nutzen.

Elaboration

Stellen die vorigen Punkte gewissermaßen die Vorbereitung dar, so ist die Elaboration die eigentliche, eingangs des Abschnitts erwähnte kritische Auseinandersetzung mit dem Text. Ist er formal korrekt, in sich stringent und logisch argumentiert? Stimmen Sie seinem Inhalt zu oder sind Sie anderer Meinung und können dies begründet formulieren?

Die Auseinandersetzung mit und das Durchdringen von existierenden Informationen ist eine der wichtigsten Tätigkeiten sowohl in der theoretischen Forschung wie auch in der beruflichen Praxis.

¹¹ Häufig wird gesagt "Wenn man etwas erklären kann, hat man es auch verstanden". Dies ist das Ziel der Rekonstruktion.

4.5. Richtig zitieren

Eine sehr gute Übersicht über die unterschiedlichen Arten von Quellen und wie man diese zitiert finden Sie im Buch von Balzert u. a. [2011]. In dieser Anleitung, die mit LaTeX geschrieben ist, werden die Zitate mit Hilfe von BibTeX gesetzt. Dieser Zusatz, der standardmäßig mit LaTeX installiert wird, übernimmt selbstständig das Formatieren der Quellenangaben, das Einbinden in den Text und sogar die Möglichkeit, die Verweise im Text zu verlinken.

Mit BibTeX kann man unterschiedliche Stile für das Zitieren verwenden. Hier gibt es nämlich keinen allgemein gültigen Standard. Vielmehr wird dieser für eine Konferenz oder ein Journal jeweils neu festgelegt, wobei es aber eine gewisse Vorauswahl gibt. In dieser Anleitung wird das Literaturverzeichnis nach DIN 1505 gesetzt.¹² Zwei der international gebräuchlichsten Zitierstile sind die Harvard-Zitation und der APA-Standard.¹³

Wichtig ist natürlich, was man zitiert. Hierbei sind alle (!) Lexika¹⁴ sogenannte Tertiärliteratur, d.h. das in ihnen wiedergegebene Wissen ist immer nur irgendwo anders abgeschrieben. Das ist der Sinn eines Lexikons. Sie müssen aber schon nach den originalen Quellen suchen. Wie sie mit absoluten Ausnahmefällen umgehen können, klären Sie am besten mit Ihrem Hochschulbetreuenden.

4.6. Abbildungen verwenden und einbinden

Wenn Sie Abbildungen in den Text einfügen, dann sollten diese gut lesbar sein.

Auf jeden Fall benötigen alle Abbildungen eine Bildunterschrift und eine Quellenangabe. Ohne Quellenangabe wird implizit damit ausgedrückt, dass es sich um eine "Eigene Abbildung" handelt. Wenn Sie eine Abbildung nur nachzeichnen, damit sie besser zu lesen ist, dann ist trotzdem die Originalquelle anzugeben.

Ferner bekommt jede Abbildung eine eindeutige Nummer¹⁵ und wird über diese Nummer aus dem Text heraus referenziert und erklärt. Was man nicht macht, ist ein Verweis auf "die folgende Abbildung" oder dergleichen. Das hat einen einfachen Grund: Beim Layouten des Textes können sich Abbildungen verschieben, aber über die Nummer sind sie immer klar zuzuordnen.

¹² In LaTeX kombiniert man das Package natbib mit bibliographystyle{dinat} gemäß <http://www.ctan.org/tex-archive/biblio/bibtex/contrib/german/dinat/>.

¹³ Auf <https://libweb.anglia.ac.uk/referencing/referencing.htm> gibt es zu beiden Stilen Orientierungshilfen und weiterführende Links.

¹⁴ Dies gilt nicht nur für <http://www.wikipedia.de>, sondern beispielsweise auch für <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/>.

¹⁵ Für die Nummerierung von Abbildungen gibt es zwei Möglichkeiten: Entweder nummerieren Sie alle Abbildungen bei 1 beginnend durch, oder Sie nummerieren die Abbildungen je Kapitel.

4.7. Tabellen verwenden und einbinden

Tabellen werden ganz analog zu Abbildungen eingebunden. Normalerweise sollten Sie Tabellen selbst setzen, weil sie dann besser lesbar sind. Dabei gelten die gleichen Regeln zu Quellenangaben wie bei Abbildungen.

Tabelle 4.1 zeigt hierfür ein kleines Beispiel.

Abteilung	Name	Nummer
	Informatik	1
	BWL	2
	Touristik	3

Tabelle 4.1: Kleines Beispiel für eine gut lesbare Tabelle (Eigene Tabelle)

5. Was macht den Unterschied?

Wenn man die Aussagen der letzten Kapitel zusammenfasst, dann ist das Erstellen eines wissenschaftlichen Textes stark vorstrukturiert. Die Gliederungen wiederholen sich, viele Themen durchaus auch. Wo bleiben da die Fortschritte?

Zunächst zählen allgemeine wissenschaftliche Qualitätskriterien, die hier lediglich übersichtlich aufgezählt werden sollen:¹⁶

- Ehrlichkeit
- Objektivität
- Überprüfbarkeit
- Reliabilität
- Validität
- Verständlichkeit
- Relevanz
- Logische Argumentation
- Originalität
- Nachvollziehbarkeit

Gute Ausarbeitungen unterscheiden sich von weniger guten wohl vor allem durch die folgenden Punkte:

Kreativität

Vor allem, wenn es sich um eine ingenieurwissenschaftliche Arbeit handelt, beeindruckt Kreativität natürlich besonders. Werden also wirklich neue Ergebnisse erarbeitet oder bestehende Erkenntnisse zu einem neuen Ergebnis kombiniert, dann ist das bemerkenswert. Der zweite genannte Fall ist dabei häufiger anzutreffen.

Fleiß

Insbesondere im Bereich empirischer Forschung spielt Fleiß eine große Rolle. Wenn breit angelegte Umfragen durchgeführt werden, die statistisch relevante Ergebnisse liefern, dann bedeutet das viel Arbeit.

Neutralität

Auch Ergebnisse korrekt darzustellen, die man in einer eigenen Arbeit vielleicht lieber nicht lesen würde, ist von hoher Bedeutung. Schneidet etwa die persönlich bevorzugte Softwareentwicklungsumgebung beim Vergleich unterschiedlicher Entwicklungsumgebungen schlecht ab, dann ist das ebenso und sollte nicht emotional uminterpretiert werden. Aus diesem Grund wird eine solche Arbeit auch nicht in der "Ich"-Form, sondern immer als neutraler Betrachter formuliert.

¹⁶ In [Balzert u. a., 2011] werden diese Punkte auf den Seiten 9 bis 42 detailliert erläutert.

Literaturarbeit

Wer sich intensiv mit bestehendem Wissen beschäftigt, kommt weiter. Und auch die Betreuenden von studentischen Arbeiten werden froh sein, wenn Sie nicht nur die bereits in den Vorlesungen vorgestellte Literatur verwenden, sondern selbstständig Ihren Horizont erweitert und sich neue, interessante Quellen erschlossen haben.

6. Fazit

Diese kurze Anleitung regelt nicht die komplette schriftliche Ausarbeitung eines Praxissemesters oder einer Abschlussarbeit, gibt Ihnen aber hoffentlich trotzdem eine gute Orientierung. Sie greift häufige Probleme auf, die viele Studierende haben, wenn sie erstmals eine solche Niederschrift verfassen müssen. Wie Sie an dieser Anleitung aber sehen sollten, kann man das Schreiben eines wissenschaftlichen Textes sicherlich lernen und es lohnt sich, es auch zu üben. Denn diese Fertigkeit werden Sie noch in Ihrem gesamten Arbeitsleben gebrauchen können!

Literaturverzeichnis

[Balzert 1998] BALZERT, H.: *Lehrbuch der Software-Technik: Software-Management, Software-Qualitätssicherung, Unternehmensmodellierung*. 2. Auflage Heidelberg, Berlin, Oxford: Spektrum, Akad., Verl., 1998

[Balzert u. a. 2011] BALZERT, H.; S C H R Ö D E R, M.; SCHÄFER, C.: *Wissenschaftliches Arbeiten*. 2. Herdecke: W3L-Verlag, 2011

[Fischermanns 2006] FISCHERMANN, G.: *ibo-Schriftenreihe*. Bd. 9: *Praxishandbuch Prozessmanagement*. 6. Gießen: Verlag Dr. Götz Schmidt, 2006

[Franck und Stry 2013] FRANCK, N. (Hrsg.); STRY, J. (Hrsg.): *Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens*. 17. Schöningh - UTB, 2013

[Goldratt 2002] G O L D R A T T, E. M.: *Die kritische Kette: Das neue Konzept im Projektmanagement*. Frankfurt: Campus Verlag, 2002

[Goldratt 2007] GOLDRATT, E. M.: *Das Ziel Teil II*. 2. Frankfurt: Campus Verlag, 2007
[Goldratt und Cox 2010] G O L D R A T T, E. M.; C O X, J.: *Das Ziel: Ein Roman über Prozessoptimierung*. 5. Frankfurt: Campus Verlag, 2010

[Hevner u. a. 2004] HEVNER, A. R.; MARCH, S.T. ; PARK, J. ; RAM, S.: Design Science in Information Systems Research. In: MIS Q. 28 (2004), mar, Nr. 1, S. 75–105. – <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2017212.2017217>, zuletzt besucht am 06.02.2018

[Lunau 2014] LUNAU, S. (Hrsg.): *Six Sigma + Lean Toolset: Mindset zur erfolgreichen Umsetzung von Verbesserungsprojekten*. 5. Berlin: Springer, 2014

[Samac u. a. 2014] SAMAC, K.; PRENNE R, M.; SCHWETZ, H.: *Die Bachelorarbeit an Universität und Fachhochschule*. 3. facultas wuv - UTB, 2014

[Schmelzer und Sesselmann 2013] SCHMELZER, H. J. ; SESSELMANN, W.: *Geschäftsprozessmanagement in der Praxis*. 8. München: Hanser, 2013

[Simon und Hientzsch 2014] SIMON, C. ; HIENTZSCH, B.: *Prozesseigner: Wissen & Methoden für Manager von Unternehmensprozessen*. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2014

[Sommerville 2011] SOMMERVILLE, I.: *Software Engineering*. 9. München: Pearson Education / Addison-Wesley, 2011

Checkliste

Bevor Sie Ihre Arbeit abgeben sollten Sie mit folgender Checkliste¹⁷ prüfen, ob Sie die wichtigsten Punkte eingehalten haben.

- ☐ Ist die Arbeit samt ihrer Gliederung vollständig? Sind alle Verzeichnisse vorhanden und aktualisiert?
- ☐ Sind Layout, Typographie, Darstellung von Abbildungen und Tabellen, Orthografie und Interpunktion fehlerfrei?
- ☐ Ist in der Gliederung eine logische Struktur erkennbar?
- ☐ Werden Thema und Zielsetzung zu Beginn vorgestellt und am Ende für eine kritische Bewertung wieder aufgegriffen?
- ☐ Ist die methodische Vorgehensweise, derer Sie sich bedient haben, nachvollziehbar von Ihnen beschrieben worden?
- ☐ Haben Sie alle fachlichen Grundlagen eingeführt, die zum Verständnis Ihrer Arbeit, insbesondere Ihres Eigenanteils, notwendig sind?
- ☐ Nutzen Sie Visualisierungen und Tabellen, wo es sinnvoll ist, und auch nur dort?
- ☐ Ist Ihr Vorgehen wiederholbar und sind die Inhalte und Ergebnisse Ihrer Arbeit objektiv dargestellt, belegt und überprüfbar?
- ☐ Nutzen Sie einen neutralen, sachlichen, objektiven und unparteiischen Stil?
- ☐ Ist Ihre Arbeit auf das Notwendige reduziert, ohne Ausschweifungen oder Wiederholungen?
- ☐ Haben Sie an die korrekte Anzahl von Kopien und sonstigen notwendigen Prüfungsunterlagen gedacht?
- ☐ Sind alle Verweise/Verlinkungen korrekt gesetzt und durch Ihr Textverarbeitungsprogramm fehlerfrei aufgelöst?
- ☐ Gibt es Kapitel, die nur ein Unterkapitel haben? (Falls dem so ist: entfernen!)
- ☐ Sind die Kapitel so formuliert, dass Sie verständlich benennen, um was es darin geht und trotzdem kurz und knapp?
- ☐ Haben Sie die von Ihnen gewählte bzw. durch Ihren Betreuer/Ihre Betreuerin gewählte Zitiermethode konsequent durchgezogen?

¹⁷ In Anlehnung an [Balzert u. a., 2011].

- Sind alle Textstellen, die Sie aus primären oder sekundären Quellen entweder wörtlich übernommen (Zitat) oder in Ihren eigenen Worten wiedergegeben haben (Paraphrase) korrekt und vollständig referenziert?

Hochschule Worms
Fachbereich Informatik
Studiengang XY-Informatik B.Sc./M.Sc

Titel der vorliegenden Arbeit

Dokumentation des Praxissemesters bei der Firma

Name der Firma

vorgelegt von

Name der/des Studierenden

Betreuer: Prof. Dr. X Y

Name des Betreuenden in der Firma

Bearbeitungszeitraum: Sommersemester/Wintersemester 20XX

Abgabedatum: Tag.Monat 202X

Sperrvermerk: Ja/Nein

Hochschule Worms
Fachbereich Informatik
Studiengang XY-Informatik B.Sc./M.Sc

Titel der vorliegenden Arbeit

Thesis zur Erlangung des akademischen Grades
Master of Science

vorgelegt von
Name der/des Studierenden

Gutachter:	Prof. Dr. X Y
Zweitgutachter	Prof. Dr. A.B.
	Name des Betreuenden in der Firma
Bearbeitungszeitraum:	Sommersemester/Wintersemester 20XX
Abgabedatum:	Tag.Monat 202X
Sperrvermerk:	Ja/Nein

Sperrvermerk

Die vorliegende Arbeit beinhaltet interne, vertrauliche Informationen der Firma „xyz“. Die Weitergabe des Inhalts dieser Arbeit bzw. eventuell beiliegender Zeichnungen und Daten im Gesamten oder in Teilen ist grundsätzlich untersagt.

Es dürfen keinerlei Kopien oder Abschriften angefertigt werden, auch nicht in digitaler Form. Ausnahmen bedürfen der schriftlichen Genehmigung der Firma „xyz“.

Selbstständigkeitserklärung

Entsprechend §23 Abs.6 der Rahmenprüfungsordnung der Hochschule Worms versichere ich hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst und ausschließlich die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet habe.

Worms, Tag.Monat 202x

Name der/des Studierenden