

Hinweise und Vorgaben zum Ablauf und zur Form von Abschlussarbeiten

(Bachelor, Master)

In diesem Dokument finden Studierende Hinweise und Vorgaben zum Ablauf und zur Form von Abschlussarbeiten, die unter meiner Anleitung geschrieben werden!

1. Grundsätzliches

Durch die Abschlussarbeit sollen Studierende nachweisen, dass sie ein gestelltes Problem selbständig und in eigener Verantwortung bearbeiten und lösen können. Studierende müssen hierzu also eigene Untersuchungen anstellen und eigene Entscheidungen treffen. Das in der Einarbeitungsphase (siehe nächstes Kapitel) erstellte Proposal liefert die Problembeschreibung. Bei einer Abschlussarbeit handelt es sich also nicht um die sture Umsetzung von vorgegebenen Anforderungen, sondern um die eigene Erarbeitung von Problemlösungen.

Die Benotung der Abschlussarbeit bewertet deshalb, wie gut die erstellte Lösung das gegebene Problem löst und wie gut die Lösung durch die schriftliche Ausarbeitung dokumentiert und erläutert wird. Unter anderem gehen die folgenden Qualitäts-Aspekte der gelieferten Problemlösung in die Bewertung ein: Angemessenheit, Korrektheit, Vollständigkeit, Zuverlässigkeit, Benutzerfreundlichkeit, Wartbarkeit, Änderbarkeit, Übertragbarkeit.

Die Verwendung von KI-Tools ist erlaubt. Jedoch müssen Sie kenntlich machen, an welchen Stellen in der Ausarbeitung Sie auf die Hilfe eines textgenerierenden KI-Tools zurückgegriffen haben: in Form einer Quellenangabe, z.B.: „Bei der Herstellung dieses Textes [oder des Bildes oder des Programmiercodes etc.] wurde X [=Name des KI-gestütztes Werkzeugs] eingesetzt. Mit folgenden Prompts habe ich die KI gesteuert: 1. , 2. .“

Bei der Verbesserung eines eigenen Textes müssen Sie den Prompt natürlich nicht angeben, sondern nur den Hinweis, dass der Text durch Einsatz des KI-Tools verbessert wurde.

2. Einarbeitungsphase

Vor dem Beginn der eigentlichen Abschlussarbeit (d.h. vor Anmeldung der Arbeit) findet eine Einarbeitungsphase statt. Diese Phase umfasst die folgenden Aufgaben:

- Einarbeitung in die Literatur des gewählten Themas
- Einarbeitung in die Systemumgebung, in der die Implementierung stattfinden wird
- Beschreibung der fachlichen Anforderungen und Eingrenzung der Themenstellung
- Skizze der Lösung
- Projektplanung

Als Ergebnis der Einarbeitungsphase entsteht eine Kurzbeschreibung ("Proposal"), die enthält:

- ein Deckblatt mit Angaben zum Studierenden, dem Titel usw.
- ein Inhaltsverzeichnis
- Verschiedene Kapitel mit Kapitelnummern:
- eine Einleitung, die das Umfeld und die Einbettung der geplanten Arbeit beschreibt.
- die genaue Beschreibung der Problemstellung und der Voraussetzungen der Arbeit, insbesondere Angabe der konkreten Anforderungen und Arbeitsziele
- ggfs. Abgrenzung des Themas (Was gehört nicht mehr dazu?)

- kurze Darstellung der Grundlagen und technischen Umgebung
 - z.B. grundsätzliche Ansätze und Konzepte aus der Literatur;
 - Übersicht über die in der Arbeit eingesetzten Systeme und Technologien
- Kurzdarstellung des gewählten Lösungsansatzes
- Für Studenten des Studiengangs "Bachelor Technische Informatik":
 - Unterlagen zur Projektplanung der eigenen Bachelorarbeit:
 - Der zu planende Projektzeitraum: offizieller Beginn der Laufzeit der Arbeit bis zum offiziellen Ende der Laufzeit (festgelegt im Antrag auf Zulassung zur Bachelorarbeit)
 - Projektstrukturplan (phasenorientiert)
 - Beschreibung der Arbeitspakete mit Schätzung des Aufwands (z.B. in Form einer informellen Expertenschätzung)
 - Projektplan mit Meilensteinen (Gantt-Chart)
- Für alle anderen Studenten:
 - Arbeitsplan, d.h. Beschreibung der Arbeitspakete und ihrer zeitlichen Anordnung

Dieses Proposal wird in Absprache und enger Zusammenarbeit mit mir erstellt. Das Proposal soll Verständnisschwierigkeiten bei der Definition der Abschlussarbeit oder schwerwiegenden Fehleinschätzungen des Arbeitsaufwandes vorbeugen und überzogene Bearbeitungszeiten von Abschlussarbeiten verhindern. In der Einarbeitungsphase können und sollen schon einige Bausteine der Arbeit erarbeitet werden. Man kann in dieser Zeit z.B. einzelne Software-Komponenten erstellen, die später benötigt werden. Spätestens wenn über das Proposal eine Einigung erzielt worden ist, sollte die Arbeit offiziell angemeldet werden.

3. Anmeldung der Abschlussarbeit

Im ILU-Ordner ""Magazin > Fakultäten > Fakultät 07 > Service für Studierende > Formulare und Vorlagen > Vorlagen zur Abschlussarbeit / templates for the final thesis > Ablaufbeschreibung Abschlussarbeit und Kolloquium und Umgang mit Abschlussarbeiten mit Sperrvermerk" finden Sie Hinweise zur Anmeldung und auch dem gesamten Ablauf einer Abschlussarbeit.

4. Bearbeitung der Abschlussarbeit

Bei der Bewertung der Arbeit spielt neben der Sorgfalt von Implementierung und Ausarbeitung auch die Selbständigkeit bei der Themenabgrenzung, Literaturliteraturarbeit und Lösungsfindung eine Rolle. Ebenfalls wichtig ist die Erarbeitung des Stand-der-Technik und der Bewertung von dort vorgeschlagenen Entwurfsalternativen aus Sicht der Problemstellung. Die eigene Lösung soll im Schlussteil der Ausarbeitung einer kritischen Betrachtung unterzogen werden (Reflektion) und hierfür aus Sicht der Informatik und des Anwendungsgebiets bewertet werden.

Eine regelmäßige Besprechung der Arbeitsergebnisse mit dem Betreuer ist sehr wichtig. Sie sollten mir immer Ihre wesentlichen Erkenntnisse in unseren Besprechungen vorstellen und mit mir diskutieren.

Für eine Masterarbeit soll nach ca. 6 Wochen eine 1/3-Präsentation stattfinden: Sie sollen in dieser Präsentation den Stand-der-Technik und Ihr darauf aufbauendes eigenes Lösungskonzept vorstellen. Die Präsentation soll ca. 20-30 Minuten dauern.

Für die Arbeiten ergibt sich folgendes Grundschemata einer Gliederung der schriftlichen Ausarbeitung. Es ist lediglich als Ausgangspunkt zu verstehen und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

1. Einleitung
 - Einführung in das Thema der Arbeit / Motivation / Was soll erreicht werden
 - Abgrenzung der Aufgabe
 - Überblick über die Kapitel
2. Problemstellung
 - konkrete Formulierung des Problems und Auflistung der Arbeitsziele
3. Stand der Technik: Existierende Literatur und bestehende Lösungen zu dem Thema
 - Beschreibung der existierenden Literatur und der bestehenden Lösungen: Welche vergleichbaren Lösungen oder Systeme gibt es bereits? Wie funktionieren diese? Welche Features bringen diese mit und welche nicht?
 - Kritische Bewertung: Was ist anwendbar? Was können existierende Lösungen? Welche Aspekte des vorliegenden Problems können existierende Ansätze nicht lösen?
4. Erklärung technischer Grundlagen
 - Kurze Erklärung der technischen Hilfsmittel, z.B. Datenbank, Frameworks, Werkzeuge, Protokolle, besondere Hardware
5. Konzeptuelles Lösungsmodell
 - Erläuterung des Lösungskonzepts: Dieses ist ein sehr wichtiger Teil der Abschlussarbeit!
 - Erläuterung der wichtigen Entwurfsentscheidungen, Vergleich der Alternativen.
6. Umsetzung des Lösungsmodells
 - Beschreibung der Implementierung (Code-Beispiele aber keine mehrseitigen Programm-Listings, evtl. Architekturbilder)
 - Bewertung der Umsetzung (z.B. Testläufe mit Rechenzeiten, Fallstudie, Lücken in der Implementierung,..)
7. Schluss
 - Zusammenfassung: Was sind die wichtigsten Ergebnisse
 - Kritische Reflektion der eigenen Lösung = Beurteilung der Abdeckung der Arbeitsziele
 - Ausblick: Welche Ergänzungen und Erweiterungen sind denkbar und sinnvoll?

Literaturverzeichnis

- Angabe aller verwendeter Quellen
- Wikipedia gilt nicht als Quelle! Es sollten nur Bücher, Artikel und ähnliches auftreten.

Wesentliche Qualitätskriterien der schriftlichen Ausarbeitung

- Die klare Darstellung der Aufgabenstellung und Beschreibung der wissenschaftlich-technischen Arbeitsziele
- Die Aufarbeitung der existierenden Ansätze – insbesondere in einer Masterarbeit
- Die umfassende Dokumentation des konzeptuellen Lösungsansatzes
- Die aussagekräftige Beschreibung der Umsetzung des Lösungskonzepts
- Die kritische Beurteilung der Abdeckung der Arbeitsziele

- Alle Referenzen sind enthalten und die Quellen sind für den Leser nachprüfbar
- Die Verwendung *richtiger* Literaturquellen: keine Wikipedia-Links o.ä., sondern Bücher und Artikel aus Zeitschriften und Konferenzen
- Formale Korrektheit:
 - korrekte Verweise auf Abbildung, Tabellen, Kapitel usw.
 - korrekte Literaturreferenzen
 - korrekte Modelle
 - usw.
- Sprachliche und grammatikalische Korrektheit und Eleganz
 - Lassen Sie die Arbeit ggfs. von einem deutschen Muttersprachler Korrekturlesen!
- Ansprechendes und leserfreundliches Layout

5. Abgabe

Die Abgabe erfolgt im Sekretariat der Fakultät.

Ein mögliches Deckblatt zur Abschlussarbeit ist verfügbar ILU-Ordner "Magazin > Fakultäten > Fakultät 07 > Service für Studierende > Formulare und Vorlagen > Vorlagen zur Abschlussarbeit / templates for the final thesis". In diesem Ordner finden Sie ebenso Informationen zum Abgabeprozess. Bitte legen Sie jedem Exemplar eine CD/DVD oder einen USB-Stick bei, die neben der Abschlussarbeit-Datei im pdf-Format auch alle zugeordneten Dokumente wie Quellcodes o. ä. enthält. Bitte beschriften Sie die elektronischen Datenträger mit Ihrem Namen.

Bitte beachten Sie die erforderlichen Abgaben gemäß §28 (1) der Prüfungsordnung. Für den Technical Report im Master TIN existieren verbindliche Vorlagen, die Sie bei mir erhalten können.

6. Referenzen

- Referenzen kennzeichnen alle Ideen, Gedanken, Aussagen und Hilfsmittel, die nicht vom Autor der Abschlussarbeit selbst stammen.
- Sparen Sie nicht mit Referenzen. Alles, was Sie an Informationen gelesen haben und in Ihrer Arbeit verwenden, sollte auch referenziert werden.
- Referenzen müssen im Text der Abschlussarbeit existieren für:
 - eine aus einer Literaturquelle wörtlich übernommene oder selbst zusammengefasste Aussage/Idee /Erkenntnis
 - eine aus einer Literaturquelle übernommene Abbildung
 - ein im Text erwähntes (nicht selbst erstelltes) „Produkt / Hilfsmittel“ (z.B. HW/SW-System, Framework, Algorithmus, Konzept) - zumindest bei der ersten Erwähnung
 - Beispiele:
 - „Quicksort ist ein schneller, rekursiver Sortieralgorithmus.“ Hier muss eine Referenz für Quicksort eingefügt werden, die auf eine Quelle verweist, in der Quicksort entwickelt/eingeführt/erklärt wird – aber kein Wikipedia-Eintrag. „Quicksort [Hoar62] ist ein schneller, rekursiver Sortieralgorithmus.“
 - „Im schlechtesten Fall ist Quicksort langsamer als Bubblesort.“ Hier muss eine Referenz auf die Literatur-Quelle dieser Aussage eingefügt werden – aber kein Wikipedia-Eintrag. Werden Quicksort und Bubblesort in diesem Satz das erste Mal in der Abschlussarbeit erwähnt, sind zusätzlich Referenzen für diese beiden Algorithmen einzufügen.
 - „In der Abschlussarbeit wird MySQL als Datenbank verwendet.“ Hier ist eine Referenz auf eine Quelle zum Produkt MySQL erforderlich. Referenz auf die Webseite des Herstellers ist möglich – aber kein Wikipedia-Eintrag.

- Also für alles, was nicht neu in der Abschlussarbeit entwickelt wurde.

Format der Referenzen im Text der Abschlussarbeit:

- In der Informatik werden Referenzen auf Literaturquellen oftmals in folgender Form angegeben: [ABCDnm]
 - A, B, C, D sind Buchstaben
 - n, m sind Zahlen
 - Bedeutung: ABCD sind die Anfangsbuchstaben der Nachnamen der Autoren; nm sind die letzten beiden Ziffern des Erscheinungsjahres
 - Sind es mehr als 4 Autoren, werden nur die Namen der ersten 4 Autoren verwendet
 - Ist es nur ein Autor, werden die ersten 4 Buchstaben seines Nachnamens verwendet
 - Sind es 2 oder 3 Autoren, verwendet man nur 2 bzw. 3 Buchstaben und nicht 4
 - Beispiele:
 - [MBJK90]: Referenz auf eine Literaturquelle, die 1990 erschien und von (zumindest) 4 Autoren mit den Anfangsbuchstaben M, B, J und K erstellt wurde.
 - [Niss08]: Referenz auf eine Literaturquelle von Herrn Nissen aus dem Jahre 2008 (könnte jedoch auch 1908 gewesen sein).
- Referenzen auf Produkte werden analog erzeugt, wobei die Buchstaben typischerweise nicht Autorennamen bezeichnen, sondern den Namen des Produkts oder des Herstellers.

7. Format der Quellenangaben zu den Referenzen im Literaturverzeichnis:

- Zu einer Referenz muss im Literaturverzeichnis die Quelle genau angegeben werden. Bei einer Literaturquelle ist dieses:
 - Buch: Autor(en), Titel, Auflage, Verlag, Ort, Erscheinungsjahr.
 - Artikel in Zeitschrift: Autor(en), Titel, Name der Zeitschrift, Nr. Band, Nr. Heft, Seitenzahlen, Jahr.
 - Artikel in Konferenz-Proceedings: Autor(en), Titel, Name der Konferenz, Ort der Konferenz, Seitenzahlen, Jahr.
 - Artikel in Sammelband: Autor(en), Titel, Name des Sammelbandes, Herausgeber des Sammelbandes, Verlag, Seitenzahlen, Jahr
- Bitte geben sie immer eine DOI (Document Object Identifier, eine eindeutige Indentifikationsnummer), sofern existent, als klickbaren Link an. Z.B. [doi: 10.1038/s41467-020-17865-3](https://doi.org/10.1038/s41467-020-17865-3)
- Bitte nutzen Sie den IEEE Citation Style: https://journals.ieeeauthorcenter.ieee.org/wp-content/uploads/sites/7/IEEE_Reference_Guide.pdf
- Das Literaturverzeichnis ist alphabetisch sortiert nach den Referenzen.
- Beispiele zu Quellenangaben für Literatur-Referenzen:
 - Buch:
 - [Augu91] J.H. August, Joint Application Design: The Group Session Approach to System Design, Yourdan Press, Englewood Cliffs, 1991.
 - Artikel in Zeitschrift:
 - [NJ99] H.W. Nissen, M. Jarke, Repository Support for Multi-Perspective

Prof. Dr. Pascal Cerfontaine

Email: pascal.cerfontaine@th-koeln.de

Requirements Engineering, Information Systems, Vol. 24, No. 2, S. 131-158, 1999.

- [NJJZ96] H.W. Nissen, M.A. Jeusfeld, M. Jarke, G.V. Zemanek, H. Huber, Managing Multiple Requirements Perspectives with Metamodels. IEEE Software, Vol. 13, No. 2, S. 37-48, 1996.

- Artikel in Konferenz-Proceedings:
 - [Balz91] R. Balzer, Tolerating Inconsistencies, In: Proc. of the 13th Intl. Conf. on Software Engineering (ICSE-13), S. 158-165, Austin, Texas, 1991.
- Artikel in Sammelband:
 - [Chec89] P.B. Checkland, Soft Systems Methodology, In: J. Rosenhead (Ed.) Rational Analysis for a Problematic World, S. 71-100, John Wiley & Sons, Chichester, 1989.
- Online-Artikel:
 - [Asht09] K. Ashton, That 'Internet of Things' Thing, RFID Journal, 2009. [Online]. Verfügbar unter: <http://www.rfidjournal.com/articles/view?4986> (Zugegriffen: 16.08.2017).
- Webseite einer Firma oder eines Produkts:
 - [Cisc15] Cisco, Global Cloud Index Forecast and Methodology, 2015. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.cisco.com/c/dam/en/us/solutions/collateral/service-provider/global-cloud-index-gci/white-paper-c11-738085.pdf> (Zugegriffen: 20.08.2017).

8. Quellen

- Prof. Dr. Hans. W. Nissen: Hinweise und Vorgaben zum Ablauf und zur Form von Abschlussarbeiten