

Hinweise zur Ausarbeitung einer Abschlussarbeit

Einordnung: Softwareentwicklungsprojekt vs. wissenschaftliche Abschlussarbeit	1
Unterschiede im Detail	1
Perspektiven für die Karriere	2
Ausarbeitung einer Abschlussarbeit	3
Forschungshöhe	3
Grundregeln für wissenschaftliche Arbeiten	3
Die typische Struktur einer Abschlussarbeit in der Informatik	4
Allgemeine Anforderungen	4
Form und Rechtschreibung	5
Strukturelle Hinweise	5
Allgemeine Checkliste für wissenschaftliche Abschlussarbeiten	5
1. Thema und Forschungsfrage	5
2. Literaturrecherche und Theoretische Fundierung	6
3. Methodik und Vorgehen	6
4. Praktische Umsetzung (falls zutreffend)	6
5. Wissenschaftliches Arbeiten	6
6. Ergebnisse und Diskussion	7
7. Formale Aspekte	7
8. Selbstreflexion	7

Einordnung: Softwareentwicklungsprojekt vs. wissenschaftliche Abschlussarbeit

Das (Medien-)Informatik-Studium vermittelt systematisch die praktischen Fähigkeiten, die für die Entwicklung moderner Software und digitaler Systeme erforderlich sind. Diese technischen Kompetenzen – von Programmiersprachen über Algorithmen bis hin zu Systemarchitekturen – bilden das Fundament für eine erfolgreiche berufliche und/oder akademische Laufbahn. Doch bei der wissenschaftlichen Abschlussarbeit geht es um mehr als die reine Anwendung erlernter Programmier- und Entwicklungstechniken.

Während die praktischen Fähigkeiten selbstverständlich zum Einsatz kommen sollen, liegt der entscheidende Unterschied in der wissenschaftlichen Erfindungshöhe. Eine Abschlussarbeit soll nicht nur funktionsfähige Software erstellen, sondern den wissenschaftlichen Erkenntnisraum erweitern. Mit jeder Abschlussarbeit wird idealerweise (ein kleiner, aber) nachweislich bedeutsamer Beitrag zur Forschung geleistet – sei es durch die Entwicklung neuer Algorithmen, die Untersuchung innovativer Interaktionskonzepte oder die systematische Evaluation bestehender Ansätze.

Unterschiede im Detail

Ein Softwareentwicklungsprojekt und eine wissenschaftliche Abschlussarbeit verfolgen unterschiedliche Ziele und folgen verschiedenen Ansätzen. Während ein Softwareentwicklungsprojekt primär darauf ausgerichtet ist, ein funktionierendes System oder eine Anwendung zu entwickeln, die konkrete Probleme löst oder bestimmte Anforderungen erfüllt, steht

bei einer wissenschaftlichen Abschlussarbeit die systematische Erkenntnisgewinnung im Vordergrund.

Im Softwareentwicklungsprojekt liegt der Fokus auf der praktischen Umsetzung. Entwickler:innen arbeiten iterativ, testen kontinuierlich und passen ihre Lösung an veränderte Anforderungen an. Das Ergebnis ist ein nutzbares Produkt, dessen Wert sich durch seine Funktionalität und Benutzerfreundlichkeit bemisst. Dokumentation dient hier hauptsächlich der Wartung und Weiterentwicklung.

Eine wissenschaftliche Abschlussarbeit hingegen folgt einem strukturierten Forschungsprozess. Sie beginnt mit einer klar definierten Forschungsfrage, entwickelt eine Methodik zur Beantwortung dieser Frage und präsentiert nachvollziehbare Ergebnisse. Der reproduzierbare Erkenntnisgewinn und die theoretische Fundierung stehen im Mittelpunkt, wobei auch negative Ergebnisse wertvoll sein können. Die ausführliche Dokumentation und Reflexion des Forschungsprozesses sind essenzieller Bestandteile der Arbeit, um das erworbene Wissen nachfolgenden Studierenden/Forschenden weiterzugeben.

Beide Ansätze haben ihre Berechtigung und können sich ergänzen – etwa wenn in einer Abschlussarbeit ein Software-Prototyp entwickelt wird, um eine Forschungsfrage zu beantworten.

Perspektiven für die Karriere

Die Ausrichtung Ihrer Abschlussarbeit hat direkten Einfluss auf Ihre berufliche Zukunft. Je innovativer und wissenschaftlich fundierter Ihr Thema ist, desto mehr werden Sie dabei lernen und sich mit zukunftsweisenden Technologien auseinandersetzen. Diese Expertise wird Ihnen sowohl bei einer beruflichen Laufbahn in der Industrie als auch bei einer akademischen Karriere einen entscheidenden Vorteil verschaffen.

Eine durchdacht konzipierte Abschlussarbeit aktiviert Ihr Potenzial und positioniert Sie als jemanden, der über den Tellerrand hinausblickt und komplexe Problemstellungen systematisch angehen kann. Personalverantwortliche und Recruiter erkennen schnell, ob jemand in der Lage ist, eigenständig zu forschen, zu innovieren und neue Lösungsansätze zu entwickeln.

Umgekehrt besteht die Gefahr, dass eine ideenlose Abschlussarbeit, die lediglich als Pflichtaufgabe abgehandelt wird, Sie in die Kategorie der reinen "Ausführenden" einordnet. Eine Person, welche die eigene Abschlussarbeit ohne wissenschaftlichen Anspruch und Neugier angeht, verpasst die Chance, sich als kreativer Problemlöser zu profilieren und läuft Gefahr, später primär für reine Fleißarbeiten eingesetzt zu werden, statt an innovativen und strategisch wichtigen Projekten mitzuwirken. Diese Personen erhalten also mit deutlich geringer Wahrscheinlichkeit Chancen, um sich selber und die eigene Karriere entwickeln zu können.

Die Informatik wird durch rasanten Fortschritt geprägt und insbesondere durch die Technologien der Künstlichen Intelligenz noch verstärkt. Die technologische Landschaft verändert sich in atemberaubender Geschwindigkeit und hat zwangsläufig Einfluss auf die Arbeitswelt und deren Anforderungen. Personen, die KI-Tools lediglich nutzen, um die auf sie übertragenen Standard-Aufgaben schneller oder bequemer zu lösen, werden in dieser sich wandelnden Welt abgehängt. Routine-Aufgaben werden zunehmend automatisiert und entsprechende Positionen rationalisiert – ein Phänomen, das bereits in vielen Branchen zu beobachten ist. Die Informatik und Softwareentwicklung benötigt keine reinen Anwender von bestehenden Lösungen, sondern – wie schon immer – Fachkräfte, die innovative Lösungen gestalten können. Gefragt sind Menschen, die

sich komplexen Herausforderungen stellen und diese mit den neuesten Technologien eigenständig umsetzen können – genau die Kompetenzen, die durch eine (anspruchsvolle) Abschlussarbeit entwickelt und demonstriert werden.

Ausarbeitung einer Abschlussarbeit

Eine Abschlussarbeit (sowohl Bachelor- als auch Masterarbeit) eine eigenständige wissenschaftliche Arbeit. Die dort zu erbringende wissenschaftliche Eigenleistung ist ein wesentlicher Bestandteil der Abschlussarbeit und entsprechend auch ein sehr wichtiges Kriterium bei deren Bewertung. Offensichtlich gilt: Je höher der Abschluss, umso relevanter ist die wissenschaftliche Leistung (Forschungshöhe) und die Eigenständigkeit der Leistung. Nichtsdestotrotz ist die eigenverantwortliche Integration des Betreuers bzw. der Betreuerin (Konsultation) sinnvoll und nicht automatisch ein Abwertungskriterium.

Forschungshöhe

- sehr wichtig: Eine Abschlussarbeit ist kein technischer Bericht.
 - Jede Forschungsarbeit benötigt eine innovative/neue Idee und eine valide Herleitung eines Konzeptes und der Schlussfolgerungen.
 - Hier handelt es sich um einen typischen Fehler, einen Projektbericht zu erstellen und dann über die schlechte Bewertung (“mangelnde Forschungshöhe”) enttäuscht zu sein.
- Jede Abschlussarbeit benötigt eine Forschungsfrage, vgl. dazu:
 - <https://www.scribbr.de/anfang-abschlussarbeit/forschungsfrage-formulieren/>
 - <https://studylifex.de/studientipps/forschungsfrage-formulieren-5378>
 - Die Forschungsfrage muss aber auch zwingend überprüfbare Erfolgskriterien besitzen. Als Orientierung dient folgende Vorlage:
 - “Diese Abschlussarbeit ist erfolgreich, wenn ... erreicht wurde, wobei der Erfolg über ... messbar ist bzw. gemacht wurde.”
 - Ein typischer Fehler ist ein Thema/Forschungsfrage zu formulieren, was nicht beantwortbar ist und dann die Arbeit nicht zu einem erfolgreichen Abschluss bringen zu können.

Grundregeln für wissenschaftliche Arbeiten

- keine Aussagen (Feststellungen) ohne Quellenangabe(n)
- Für Begriffe in der Arbeit gibt es nur zwei Optionen:
 - 1. wenn eigener Begriff oder eigene Definition eines bekannten Begriffs, dann valide und formal formulieren
 - 2. Begriff durch Übernahme aus Quellen, dann mit konkreten Zitaten und Quellenangaben
- Zulässige Quellen:
 - Wissenschaftliche Quellen sind dadurch zu erkennen, dass sie auf Konferenzen oder in Journals veröffentlicht wurden, bei denen ein fachlicher Prüfprozess (sog. Peer Review) existiert. Alle Konferenz und Journals, die von IEEE, ACM, Springer-Nature und Elsevier organisiert werden, folgen so einem Prozess.
 - [Arxiv](#)-Quellen sind mit Vorsicht zu behandeln, da sie keinem Peer-Review-Prozess unterzogen wurden, ein Nachweis der Validität sollte von Aussagen aus solchen Publikationen sollten zwingend durch ergänzende Quellen oder eigene Validierung sichergestellt werden.

- Online-Quellen (z. B. Medium, Blogs, etc.) sind nur durch zusätzliche Validierung als valide Nachweise akzeptierbar, erstellen Sie für jede Web-Quelle einen Archiv-Eintrag bei <https://archive.org/> und zitieren Sie in Ihrer Arbeit die so entstandene (unveränderliche) URL.
- Wenn eigene Leistungen erbracht wurden, so muss dies eindeutig markiert werden, um keine Unsicherheiten bei der Zuordnung der Beiträge der Arbeit entstehen zu lassen. Typische Formulierungen: In dieser Arbeit wurde ..., hier wurde ..., für diese Arbeit wurde ... durchgeführt, ich entwickelte/validierte/erfasste ..., usw.
- Begehen Sie nicht den Fehler, alles komplett neutral zu beschreiben, sondern geben Sie klare Aussagen dazu ab, was in der Arbeit und was in früheren/anderen Arbeiten geleistet wurde (bewerten!). Es muss immer erkennbar sein, was Ihr persönlicher Beitrag zur Forschung ist und was aus anderen Arbeiten übernommen wurde. Typischerweise wird dies am Anfang/Ende eines Kapitels deutlich ausgedrückt.
- Wissenschaftliche Arbeiten müssen wiederholbar bzw. die Ergebnisse reproduzierbar sein (Reproducibility). Wird dieses zentrale Kriterium in einer wissenschaftlichen Arbeit nicht erfüllt, dann führt dies zwangsläufig zu einer abgewerteten Bewertung. Liefern Sie in Ihrer Arbeit immer alle Anleitungen und Informationen (Quellcode, Parameter, Daten usw.), die nötig sind, um Ihre Verfahren/Experimente exakt zu wiederholen, d. h. die gleichen Ergebnisse zu ermitteln. Sehr gute Arbeiten nutzen dies zum eigenen Vorteil und führen entsprechende Prozesse nicht manuell aus, sondern legen für jedes Experiment ein Skript oder einen Docker-Container an.

Die typische Struktur einer Abschlussarbeit in der Informatik

- Abstract/Kurzfassung
- Inhaltsverzeichnis
 1. Motivation und Problemdefinition (Motivation and Problem Statement)
 2. Theoretische Grundlagen und Begriffe (Theoretical Foundations and Terminology)
 3. Verwandte Arbeiten (Related Work)
 4. Anforderungen und Konzept (Requirements and Concept)
 5. Durchführung/Implementierung
 6. Experimente/Verifikation/Test/Validierung
 7. Diskussion (Discussion)
 8. Zusammenfassung und zukünftige Arbeiten (Conclusions and Future Work)
- Quellenverzeichnis
- Abbildungsverzeichnisse usw.
- Anhang

Ein vorbereitetes **LaTeX-Template** (inklusive von Kontrollfragen für den Inhalt jedes Kapitels) ist unter <https://www.overleaf.com/read/hkmybjgrxzf#253c99> abrufbar.

Allgemeine Anforderungen

- Liegt der Schwerpunkt (Untere Grenze je nach Thema: zwischen 66 und 75 %) der Arbeit auf dem Hauptteil (Kapitel 6-9)?
- Wurde jede Aussage/Festlegung (z. B. bestimmte gewählte Werte/Datensätze) hinterfragt ("Warum?") und begründet ("...", weil ...")?
- Existiert am Ende jedes Kapitels (Ausnahme 1 und letztes Kapitel) eine Zusammenfassung?
 - Sie können keine Zusammenfassung zu dem Kapitel schreiben? Dann ist das Kapitel nicht wohlstrukturiert, zu groß, oder ohne Bedeutung.

- Wurden auf allen Seiten eine Nummerierung angegeben?
- Sind alle Bilder/Tabellen/etc. im Text verlinkt und dort auch erklärt?

Form und Rechtschreibung

- präzise wissenschaftliche Formulierungen nutzen und Wörter wie “einfach”, “sehr schnell”, “Betriebssystem läuft”, “Benutzeroberfläche bauen” usw. vermeiden
- Achten Sie auf die Einhaltung der Rechtschreibregeln.
 - <https://deppenleerzeichen.de/>, “Abhängigkeit Management Lebenszyklus” (reales Beispiel aus einer Abschlussarbeit) ist kein deutsches Wort!
 - “z. B.”, “100 ms” und “10 %” verlangen ein trennendes Leerzeichen (siehe <https://de.wikipedia.org/wiki/Prozentzeichen#Schreibweisen>)
 -
- Nutzen Sie keine Umgangssprache!

Strukturelle Hinweise

- Existieren für alle Abbildungen, Code-Beispiele etc. im Text zugehörige Erklärungen und ein Verweise (LaTeX: `\ref{}`) auf dieses Bild?
- Wurden Abbildungen mit [t] positionieren, um sie möglichst weit oben auf der Seite anzuzeigen und den Text möglichst wenig zu brechen?
- Auf alle Abbildungen, Tabellen, Listings etc. im Fließtext explizit verweisen – keine „verwaisten“ Elemente.
- Längere Codeabschnitte (mehr als 10 Zeilen) möglichst als Abbildungen oder Listings mit Nummerierung einbinden.
- Alle Codebeispiele mit Syntax-Highlighting versehen – je nach Sprache (z. B. Istlisting, minted oder tcolorbox).
- Bei schwer verständlichen textuellen Beschreibungen komplexer Abläufe lieber einen Algorithmus in Pseudocode oder einer gängigen Programmiersprache verwenden.
- Wurden alle Warnungen von BibTeX in der Bibliographie gelöst?

Allgemeine Checkliste für wissenschaftliche Abschlussarbeiten

Die folgenden Hinweise sollen helfen, eine bessere Einordnung der eigenen Abschlussarbeit während der Vorbereitung und der Durchführung bieten.

1. Thema und Forschungsfrage

- Klare Forschungsfrage formuliert:** Ist meine zentrale Forschungsfrage präzise und eindeutig formuliert?
- Wissenschaftliche Relevanz:** Trägt mein Thema zur Erweiterung des wissenschaftlichen Erkenntnisraums bei?
- Abgrenzung definiert:** Habe ich klar definiert, was ich untersuche und was bewusst ausgeschlossen wird?
- Machbarkeit geprüft:** Ist mein Thema im vorgegebenen Zeitrahmen und mit verfügbaren Ressourcen realisierbar?

- Innovation erkennbar:** Beinhaltet meine Arbeit neue Ansätze, Methoden oder Erkenntnisse?

2. Literaturrecherche und Theoretische Fundierung

- Umfassende Literaturrecherche:** Habe ich relevante wissenschaftliche Quellen systematisch recherchiert?
- Aktuelle Forschung berücksichtigt:** Sind die neuesten Entwicklungen in meinem Forschungsbereich einbezogen?
- Forschungslücke identifiziert:** Kann ich klar benennen, welche Lücke meine Arbeit schließt?
- Theoretischer Rahmen:** Habe ich eine solide theoretische Basis für meine Untersuchung geschaffen?
- Kritische Auseinandersetzung:** Bewerte ich die Literatur kritisch und nicht nur beschreibend?

3. Methodik und Vorgehen

- Methodik begründet:** Ist meine gewählte Methodik für die Forschungsfrage angemessen und begründet?
- Systematisches Vorgehen:** Folge ich einem nachvollziehbaren, wissenschaftlichen Prozess?
- Reproduzierbarkeit:** Können andere Forscher mein Vorgehen nachvollziehen und wiederholen?
- Validierung geplant:** Habe ich Methoden zur Überprüfung meiner Ergebnisse vorgesehen?
- Ethische Aspekte:** Habe ich ethische Überlegungen (z.B. bei Nutzerstudien) berücksichtigt?

4. Praktische Umsetzung (falls zutreffend)

- Prototyp/Implementation:** Dient meine technische Umsetzung der Beantwortung der Forschungsfrage?
- Technische Qualität:** Entspricht meine Implementation wissenschaftlichen Standards?
- Dokumentation:** Ist meine technische Arbeit ausreichend dokumentiert und nachvollziehbar?
- Evaluation geplant:** Habe ich Methoden zur systematischen Bewertung meiner Lösung vorgesehen?

5. Wissenschaftliches Arbeiten

- Strukturierter Aufbau:** Folgt meine Arbeit einer logischen und nachvollziehbaren Struktur?
- Korrekte Zitation:** Sind alle Quellen korrekt zitiert und im Literaturverzeichnis aufgeführt?
- Objektive Darstellung:** Trenne ich klar zwischen eigenen Beiträgen und fremden Arbeiten?

- Kritische Reflexion:** Reflektiere ich mein Vorgehen und meine Ergebnisse kritisch?
- Wissenschaftlicher Schreibstil:** Verwende ich einen angemessenen, objektiven Schreibstil?

6. Ergebnisse und Diskussion

- Ergebnisse klar dargestellt:** Sind meine Ergebnisse verständlich und nachvollziehbar präsentiert?
- Forschungsfrage beantwortet:** Beantworten meine Ergebnisse die eingangs gestellte Forschungsfrage?
- Interpretation angemessen:** Interpretiere ich meine Ergebnisse sachlich und nicht über ihre Aussagekraft hinaus?
- Limitationen benannt:** Erkenne und diskutiere ich die Grenzen meiner Arbeit offen?
- Ausblick gegeben:** Zeige ich Ansätze für weiterführende Forschung auf?

7. Formale Aspekte

- Zeitplan eingehalten:** Liege ich im vorgesehenen Zeitrahmen?
- Umfang angemessen:** Entspricht der Umfang den Vorgaben und dem Anspruch der Arbeit?
- Formale Vorgaben:** Halte ich alle formalen Richtlinien (Layout, Zitation, etc.) ein?
- Qualitätskontrolle:** Habe ich meine Arbeit auf Rechtschreibung, Grammatik und Konsistenz geprüft?

8. Selbstreflexion

- Lernzuwachs erkennbar:** Kann ich konkret benennen, was ich durch meine Arbeit gelernt habe?
- Karriererelevanz:** Trägt meine Arbeit zu meiner fachlichen und persönlichen Entwicklung bei?
- Stolz auf Ergebnis:** Bin ich mit der Qualität und dem Innovationsgrad meiner Arbeit zufrieden?
- Präsentationsfähig:** Kann ich meine Arbeit und ihre Ergebnisse überzeugend präsentieren?