

Leitfaden Abschlussarbeit

Prof. Dr. Christopher Knievel

Einleitung

Bachelor- und Masterarbeiten bieten Ihnen die Möglichkeit, sich mit einer vorgegebenen fachlichen Fragestellung intensiv auseinanderzusetzen. Die Beantwortung der Fragestellung erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Arbeit, die nach bestimmten Kriterien bewertet wird.

Grundlegende Anforderungen an die Wissenschaftlichkeit von Abschlussarbeiten Allgemeine Anforderungen umfassen unter anderem

- Nachweis von im Studium erworbenen Fachkenntnissen
- Fähigkeit zum systematischen und methodisch korrekten Bearbeiten eines begrenzten Themas
- Nachweis der Selbstständigkeit bei der Lösung einer vorgegebenen Aufgabe
- Fähigkeit zur Problematisierung und (Selbst-) Kritik
- Qualität der Ergebnisse - Neuartigkeit, Güte, Zuverlässigkeit
- Fähigkeit zur logischen und prägnanten Argumentation
- Formal korrekte Präsentation der Ergebnisse

Wissenschaftliches Arbeiten zeichnet sich dadurch aus, dass Methoden gewählt wurden, die zur Beantwortung der wissenschaftlichen Fragestellung geeignet sind und dass die gewählten Methoden auch korrekt angewendet werden.

Verschaffen Sie sich einen Überblick über mögliche Methoden und lernen Sie, welche typischen Fehler man dabei vermeiden sollte.

Mängel in studentischen Arbeiten Beispiele für häufige Mängel in studentischen Arbeiten:

- Die Auseinandersetzung mit fremden Quellen erfolgt wenig objektiv und unkritisch
- Die Argumente sind teilweise unpräzise oder nicht logisch aufgebaut
- Die Quellen werden nicht flüssig in den eigenen Text eingebaut, sondern werden ohne Bezug und Einordnung zur eigenen Arbeit nacheinander „abgearbeitet“
- Der Fachsprache ist teilweise zu unpräzise (Alltagssprache)
- Die Arbeiten haben formale Mängel oder sind nicht sauber Korrektur gelesen worden (fehlerhafte Grammatik, Rechtschreibung und Zeichensetzung)

Literatursuche und -auswahl

Grundsätzlich kann jede Literaturquelle verwendet werden, die der Allgemeinheit zugänglich ist also alle gedruckten Veröffentlichungen und Internetquellen (Zitierfähigkeit). Hierbei ist jedoch auf die Qualität der Quelle zu achten. So sind allgemeine Lexika in der Regel zu oberflächlich abgefasst, Fachbüchern und Paper (Zeitschriften, Konferenzen) sollten den Vorzug gegeben werden. Sogenannte „Graue Literatur“, d.h. unveröffentlichte Manuskripte z.B. von Vorlesungen sind daher nicht zitierfähig, da sie im Regelfall nur einem kleinen Adressatenkreis zugänglich gemacht werden. Bei der Wahl der verwendeten Literatur sollten Sie kritisch die übernommenen Aussagen reflektieren (welche Aussagen können übernommen werden) und kritisch die verwendete Quelle reflektieren (welche Quelle ist seriös).

Letzteres betrifft die Frage nach der Zitierwürdigkeit. Hierbei ist der Maßstab, dass die jeweils beste Quelle für den übernommenen Gedankengang zu wählen ist. Das heißt für Konzepte, Theorien sind eher Fachpublikationen als Internetquellen zu verwenden - umgekehrt für tagesaktuelle Informationen, Neues eher Internetquellen (z.B. arXiv.org) als Fachpublikationen. In jedem Fall ist die Originalquelle zu zitieren.

Aus dem Grund wird auch davon abgeraten, aus Wikipedia zu zitieren, da die Anforderungen an den wissenschaftlichen Standard nicht durchgängig gewährleistet ist. Nutzen Sie Wikipedia, um einen Einstieg in eine Thematik zu bekommen, zitieren Sie aber dann die entsprechende Fachliteratur, mithin die Originalquelle. Es gibt keine allgemeingültige Regel wie viele Quellen für eine Abschlussarbeit mindestens heranzuziehen sind, da dies stark von der Themenwahl und dem Ausmaß des Praxisbezugs abhängt. In jedem Fall sollten die für das Themengebiet „einschlägigen“ Quellen herangezogen werden.

Software

Die Software zum Schreiben Ihrer Abschlussarbeit ist Ihnen prinzipiell freigestellt. Empfohlen wird \LaTeX , da die Formatierung von Gleichungen und allgemeines Schriftbild dem gängigen Ingenieurstandard entspricht. Ein Template zur Erstellung von Bachelor- und Masterarbeiten kann zur Verfügung gestellt werden, muss aber nicht zwingend verwendet werden.

Auch möglich ist die Verwendung von MS Word.

Abgeraten wird von Apple Pages, da es nur schwer möglich ist ein automatisch generiertes Abbildungs- und/oder Formelverzeichnis zu erstellen.

Richtig zitieren

Lesen Sie sich bitte den Zitierleitfaden der TUM durch, in dem ausführlich die Regeln des Zitierens erklärt werden. Üblich bei den Ingenieuren als Zitierstil ist IEEE. Mehr Information dazu gibt es [hier](#).

Zur Verwaltung der Zitate bietet sich ein entsprechendes Programm. Eine gute kostenlose Software ist [JabRef](#). Viele Publikationen (Bücher, Konferenzbeiträge, Zeitschriften, etc.) lassen sich mittlerweile leicht online finden. Bedenken Sie dass meistens die Webseite nicht selbst die Publikation ist, sondern diese lediglich vorstellt. Auf den meisten Webseiten die primär Publikationen vorstellen (z.B. IEEE Xplore, semanticscholar,...) gibt es die Möglichkeit gleich das richtige Zitierformat zu kopieren, siehe Abbildung 1. Fehlt so eine Möglich-

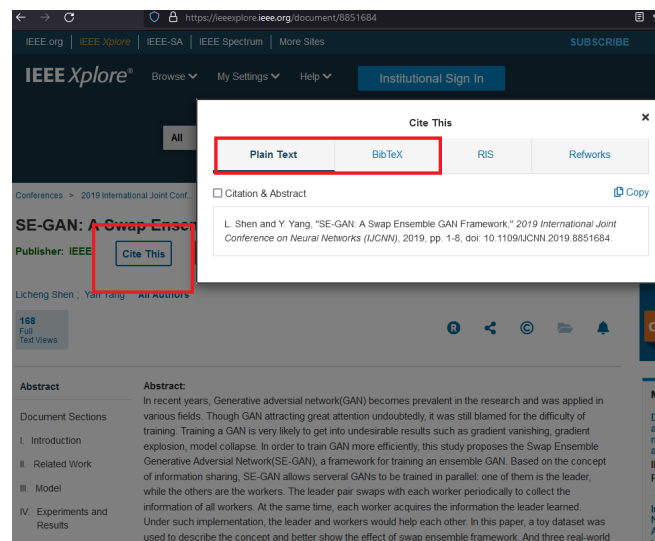


Abbildung 1. Beispiel für ein Zitat auf IEEE Xplore

keit, gilt es zu versuchen die Originalpublikation zu finden. [Google Scholar](#) oder auch [IEEE Xplore](#) sind gute Einstiegspunkte.

Wird der IEEE-Zitierstil verwendet, wird das Zitat immer vor dem Satzende platziert (z.B. "...lorem ipsum [1].")

Länge der Abschlussarbeit

Die Länge einer Bachelorarbeit sollte nicht mehr als 50 Seiten umfassen (exklusive der üblichen Ergänzungen (z.B. Literaturverzeichnis, Abbildungsverzeichnis, etc.)). (Bei einer Schriftgröße von 11pt).

Bei Masterarbeiten liegt die maximale Länge bei nicht mehr als 80 Seiten.

Diese Seitenangaben sind als *Obergrenze* zu verstehen, nicht als Zielwert.

Einsatz von KI-Tools

Der Einsatz von KI-Tools soll von Ihnen dokumentiert werden. Welche Aspekte bzw. Inhalte haben Sie mit Hilfe von KI-Tools recherchiert, initial formuliert, überarbeitet? Zu keinem Zeitpunkt sollten Sie Ergebnisse aus einem KI-Tool direkt übernehmen. Aufgrund der Funktionsweise der momentanen Chatbots ist ein Risiko des sogenannten Patchwork oder Mosaik Plagiarismus nicht ausgeschlossen.

Der Einsatz von KI-Tools ist nicht generell schlecht. Richtig eingesetzt können die Tools Ihnen helfen ein qualitativ besseres Ergebnis zu erzielen. Zu keinem Zeitpunkt ersetzt es kritisches Hinterfragen und Überprüfen der eigenen Ergebnisse.

Gute KI-Tools für die Literaturrecherche sind Stand März 2025:

- [connected papers](#)
- [Open Knowledge Maps](#)
- [Research Rabbit](#)
- [Elicit](#)
- [Perplexity](#)

Bewertungskriterien

Die Bewertungskriterien für eine schriftliche Abschlussarbeit setzen sich aus inhaltlichen und formalen Bewertungspunkten zusammen, die jeweils gewichtet zu einer Gesamtnote beitragen.

Zu den objektiven Kriterien zählt beispielsweise, dass Sie eine Fragestellung herleiten und diese im Verlauf Ihrer Arbeit systematisch beantworten. Sie müssen unter Beweis stellen, dass Sie relevante Forschungsliteratur gelesen und verstanden haben und zu Ihrer eigenen Arbeit in Bezug setzen können. Wissenschaftlich zu arbeiten verlangt darüber hinaus, dass Sie sich präzise ausdrücken, Fachbegriffe verwenden, kritisch die Befunde anderer Experten hinterfragen und nachvollziehbar argumentieren. Sie gehen dabei methodisch vor (das heißt, Sie stützen sich auf eine Theorie, auf ein Modell, auf eine Fallstudie, etc.), begründen Ihr Vorgehen und beziehen am Ende der Arbeit selbst eine Position, indem Sie die eigenen Ergebnisse und die eigene Methode diskutieren.

Umgekehrt reicht es für eine wissenschaftliche Arbeit beispielsweise nicht aus, die Meinungen anderer Autoren unreflektiert in Form einer Aneinanderreihung von Zitaten zusammenzutragen oder ohne Quellenarbeit die persönliche Meinung niederzuschreiben.

Inhaltliche Bewertung

1.1 Fachliche Bearbeitung

sehr gut	<ul style="list-style-type: none"> • Alle wesentlichen Aspekte der Arbeit wurden erfasst • Aufgabenstellung vollständig verstanden und umgesetzt • Sämtliche Ergebnisse wurden überprüft und durch Plausibilitätsuntersuchungen kontrolliert • Keine wichtigen Aspekte wurden ausgelassen oder teilweise behandelt
befriedigend	<ul style="list-style-type: none"> • Nur ein Teil der Ergebnisse wurden hinterfragt und überprüft • Wichtige Aspekte wurden nur teilweise oder nebenläufig behandelt
mangelhaft	<ul style="list-style-type: none"> • Aufgabenstellung in großen Teilen fehlerhaft verstanden Keine oder fehlerhafte Überprüfung der Ergebnisse Wichtige Aspekte der Arbeit wurden nicht bearbeitet

1.2 Nutzung von Fachwissen

sehr gut	<ul style="list-style-type: none"> • Wahl einer Methode zur Lösung der Aufgabe klar begründet und mit Alternativen verglichen
befriedigend	<ul style="list-style-type: none"> • Keine oder unklare Begründung für die Wahl einer Methode • Allgemein bekannte Verfahren nicht benannt und nicht verwendet • mittelmäßige Kenntnisse; zusätzliche Kenntnisse erworben
mangelhaft	<ul style="list-style-type: none"> • Unpassende Methode und/oder Methoden fehlerhaft verwendet • Mangelnde Kenntnisse, kaum Interesse dazuzulernen

1.3 Einsatz von Methoden und Werkzeugen

sehr gut	<ul style="list-style-type: none"> • Auswertungen wurden nach dem aktuellen Stand der Technik durchgeführt • vorbildliche Sorgfalt bei der Ausarbeitung
befriedigend	<ul style="list-style-type: none"> • sachkundig und überlegt • sorgfältige Ausarbeitung
mangelhaft	<ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung nicht sorgfältig

1.4 Selbstständigkeit und Eigeninitiative

sehr gut	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitshypothesen wurden eigenständig entwickelt • Probleme wurden richtig erkannt und eine kritische Auseinandersetzung findet statt
befriedigend	<ul style="list-style-type: none"> • Probleme wurden überwiegend erkannt, eine Auseinandersetzung findet nicht statt • gewisse Eigeninitiative; Ziel teilweise erreicht
mangelhaft	<ul style="list-style-type: none"> • Probleme wurden nicht erkannt und weitestgehend ignoriert • wenig Eigeninitiative

1.5 Literaturrecherche & Verwendung der Literatur

sehr gut	<ul style="list-style-type: none"> • Verwendete Literatur einheitlich und wissenschaftlich zitiert • Literaturangaben sind vollständig im Literaturverzeichnis • Quellen wurden kritisch bearbeitet und sinnvoll zueinander in Bezug gesetzt
befriedigend	<ul style="list-style-type: none"> • Weitgehend richtig, bis auf wenige Unstimmigkeiten oder Fehler • Quellen werden nicht flüssig in den eigenen Text eingearbeitet, sondern werden ohne Bezug und Einordnung zur eigenen Arbeit nacheinander „abgearbeitet“
mangelhaft	<ul style="list-style-type: none"> • Unpassende Methode und/oder Methoden fehlerhaft verwendet

2.2 Dokumentation

sehr gut	<ul style="list-style-type: none"> • klar aufgebaut, verständlich geschrieben • sehr gute Gliederung, sehr gute Verbindung von Sätzen/Absätzen/Abschnitten
befriedigend	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Strukturierung weitgehend klar und logisch • Dem Text ist innerhalb von Abschnitten und Absätzen meistens gut zu folgen
mangelhaft	<ul style="list-style-type: none"> • Viele Absätze sind unlogisch oder unzusammenhängend aufgebaut • Kaum Strukturierung durch Absätze • Fehlerhafte Grammatik, Rechtschreibung und Zeichensetzung

Formale Bewertung

2.1 Systematik

sehr gut	<ul style="list-style-type: none"> • Argumentation folgerichtig, nachvollziehbar, objektiv und sachlich
befriedigend	<ul style="list-style-type: none"> • Die Arbeit wurde teilweise selbstständig und systematisch durchgeführt
mangelhaft	<ul style="list-style-type: none"> • Die Arbeit war wenig selbstständig und systemlos