

Leitfaden für Studien- und Abschlussarbeiten am IWG

Stand: Juli 2015

INSTITUT FÜR WASSER UND GEWÄSSERENTWICKLUNG
BEREICH SIEDLUNGSWASSERWIRTSCHAFT UND WASSERGÜTEWIRTSCHAFT



Inhalt

1	Grundsätzliche Überlegungen zum Thema	4
2	Angaben zum Verfahrensablauf.....	4
3	Hinweise zur Bearbeitung	5
3.1	Aufbau der Abschluss- bzw. Studienarbeit	5
3.2	Gliederung	6
3.2.1	Einleitung	6
3.2.2	Grundlagen	7
3.2.3	Methoden und Material.....	7
3.2.4	Ergebnisse und Diskussion	7
3.2.5	Zusammenfassung und Ausblick.....	7
3.3	Ausarbeitung	7
3.3.1	Allgemeines	7
3.3.2	Formales	7
3.3.3	Diagramme und Tabellen	8
3.3.4	Literatur, Fremdquellen	8
4	Betreuung.....	10
5	Bewertung	10
6	Literaturverzeichnis.....	11

Dieser Leitfaden ist im Internet unter folgendem Link verfügbar:

http://isww.iwg.kit.edu/medien/Leitfaden_Abschlussarbeiten_IWG-SWW.pdf.

Große Teile unseres Leitfadens wurden dem entsprechenden Gegenstück des Institutes für Massivbau und Baustofftechnologie (Abteilung Baustofftechnologie) sowie des Institutes für Geographie und Geoökologie entnommen, dem wir an dieser Stelle für die Bereitstellung recht herzlich danken möchten.

Eine etwas ausführlichere Broschüre "Schreiben im Studium" gibt es auch beim zib:

Zentrum für Information und Beratung

Marktplatz, Zähringerstraße 65,

76133 Karlsruhe

Telefon (0721) 608-4930

Email: info@zib.kit.edu

Homepage: <http://www.sle.kit.edu/imstudium/zib.php>

1 Grundsätzliche Überlegungen zum Thema

Um eine breite Ausbildung zu genießen, liegt es im eigenen Interesse der Studierenden, Studien- und Abschlussarbeiten in der Regel nicht am gleichen Thema und nicht mit den gleichen Arbeitsmethoden anzufertigen. Ebenso sollten sie in anderen Themengebieten als denjenigen einer früheren Hilfsassistententätigkeit angefertigt werden.

Studienarbeiten können experimentelle Arbeiten sein (unter experimentell sind Arbeiten „nasser“ Art im Labor sowie auch Entwicklungsarbeiten am Computer zu verstehen). Hier ist darauf hinzuweisen, dass bei der häufig benötigten Datendichte sehr wohl ein Großteil der Daten durch Dritte erhoben werden kann. Versuchsanordnung und Messmethodik sollten vor Beginn der Studienarbeit geprüft zur Verfügung stehen. Der Studierende selbst sollte mit seiner Arbeit am Versuchsstand nachweisen, dass er Versuchsablauf und vor allen Dingen die gewonnenen Daten beurteilen kann.

Bachelor- und Masterarbeiten sollten zusätzlich nicht-experimentelle Arbeiten beinhalten. Auch hier ist es möglich, dass die Ergebnisse von Versuchen, die durch Dritte durchgeführt worden sind und die in genau definiertem zeitlichen Rahmen durch den Studierenden selbst mitgetragen oder am Rande begleitet oder in einem Ausschnitt mit durchgeführt wurden, weiter verarbeitet werden. Zur Bewertung der eigenen Ergebnisse ist in der Regel auch eine umfangreiche Literaturrecherche notwendig.

Die Ergebnisse von Studien- und Abschlussarbeiten finden häufig Eingang in die Forschungsarbeiten des Institutes. Dieser Verantwortung möge sich jeder Studierende beim Schreiben bewusst sein.

Für wissenschaftliche Ausarbeitungen haben die Grundregeln wissenschaftlichen Arbeitens Gültigkeit und sind zu beachten (vgl. u.a. PETERSEN, 1996). Diese betreffen besonders:

- 1 Das Prinzip der Objektivität und Ehrlichkeit,
- 2 die Klärung und Definition aller benutzten Begriffe, soweit diese nicht zur Fachsprache gehören,
- 3 die Überprüfbarkeit der angewandten Arbeitsmethoden und die Nachprüfbarkeit der gewonnenen Ergebnisse,
- 4 die möglichst vollständige Behandlung des gestellten Themas im Rahmen der jeweiligen Aufgabenstellung,
- 5 die Begründung für eine selbständig vorgenommene Themeneinengung,
- 6 die Übersichtlichkeit in der Gliederung,
- 7 die eindeutige Zitierweise,
- 8 das vollständige Literaturverzeichnis.

2 Angaben zum Verfahrensablauf

Zu bearbeitende Themen für Abschluss- bzw. Studienarbeiten sind an den schwarzen Brettern des Institutes sowie im Internet unter <http://isww.iwg.kit.edu/291.php> veröffentlicht.

Hat sich ein Studierender¹ nach Absprache mit dem Betreuer für ein Thema entschieden, beginnt die Bearbeitungszeit² durch die Ausgabe der Aufgabenstellung. In begründeten

¹Um den Text einfach verständlich zu halten, wird an allen Stellen lediglich die männliche Form benutzt.

² Die Dauer der Studien- und Abschlussarbeiten ist in der Prüfungsordnung geregelt.

Ausnahmefällen kann eine gesonderte Einarbeitungszeit eingeräumt werden. In diesem Fall erfolgt die Ausgabe der schriftlichen Aufgabenstellung allerdings erst nach dieser Einarbeitungszeit.

Mit der Ausgabe der schriftlichen Aufgabenstellung muss der Prüfungsschein im Sekretariat des Institutes abgegeben werden, damit die Arbeit beim Dekanat angemeldet werden kann.

Zu einer Abschlussarbeit gehören neben der schriftlichen Ausarbeitung ein „Kick Off“, ein Abschlussvortrag und die Abgabe eines kleinen Posters.

In Absprache mit dem Betreuer wird ein Termin für ein „Kick Off“ ausgemacht. Der „Kick Off“ ist eine kurze Präsentation der Arbeit durch den Studierenden (ca. 10 min) nach einer ersten Bearbeitungszeit von ca. 2 Wochen, in der über den geplanten Ablauf der Arbeit und erste Überlegungen vor Mitgliedern des Institutes berichtet wird. Er dient im Wesentlichen dem Studierenden dazu, sich **frühzeitig** Gedanken über die Struktur der Arbeit zu machen, was ein wesentlicher Schritt zum Erfolg ist! Außerdem können so noch Anregungen von nicht direkt beteiligten Kollegen aufgegriffen werden.

Nach Fertigstellung der Abschlussarbeit sind 3 gebundene Exemplare abzugeben, die vom Sekretariat entgegen genommen, mit dem Abgabedatum versehen und abgezeichnet werden. Zudem freut sich sicherlich jeder Assistent, wenn auch er ein Exemplar der von ihm betreuten Arbeit erhält. Außerdem wird den Studierenden empfohlen, zusätzlich 2 – 3 persönliche Exemplare anzufertigen, da eine erneute Anfertigung Jahre später oft viel zeitaufwendiger ist.

Ist eine Verzögerung der Abgabe absehbar, sollte frühzeitig eine Rücksprache mit dem Betreuer erfolgen, ggf. ist auch ein Antrag bei der Prüfungskommission einzureichen!

Die Festlegung eines Termins für einen Abschlussvortrag erfolgt am Tag der Abgabe. Ein Vortrag ist obligatorisch. Die vorgesehene Vortragsdauer beträgt 20 Minuten, an die sich eine ca. 10-minütige Diskussion anschließt. Zum Vortragstermin soll der Kandidat auch ein kleines Poster (A3) mitbringen, auf welchem die Aufgabenstellung und die Ergebnisse der Arbeit übersichtlich zusammengefasst sind.

3 Hinweise zur Bearbeitung

3.1 Aufbau der Abschluss- bzw. Studienarbeit

Der Abschluss- bzw. Studienarbeit ist ein Deckblatt beizufügen, das folgende Angaben enthält:

- 1 Typ der Arbeit (Studien-, Bachelor-, Masterarbeit)
- 2 Titel der Abschluss-/Studienarbeit
- 3 Name des Studierenden, Matrikelnummer, Studienfach und Kontaktadresse
- 4 Name des Betreuers
- 5 Abgabedatum und Ort

Es folgt die Themenstellung (das Original in der Ausgabe, die später der betreuende Lehrstuhlinhaber erhält) und eine eidesstattliche Erklärung über die Selbstständigkeit der Durchführung der Arbeit sowie eine Einverständniserklärung über die Rechte an der Abschluss- oder Studienarbeit. Dabei ist folgender Wortlaut zu wählen:

„Hiermit erkläre ich, die vorliegende Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst und keine weiteren als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet zu haben. Des Weiteren erkläre ich mich damit einverstanden, dass meine Abschluss-/Studienarbeit in die Bibliothek des Institutes für Wasser und Gewässerentwicklung, Bereich Siedlungswasserwirtschaft und Wassergütewirtschaft eingestellt und zu Zwecken von Forschung und Lehre vervielfältigt werden darf.“

(Ort, Datum und Unterschrift)

Danach folgt das Inhalts-, Abbildungs-, Tabellen- und Abkürzungsverzeichnis, dem sich der eigentliche Textteil anschließt. Den Abschluss der Arbeit bilden das Literaturverzeichnis sowie ein eventuell vorhandener Anhang.

Das Inhaltsverzeichnis ist durch das Wittgenstein'sche Dezimalsystem zu gliedern (siehe Inhaltsverzeichnis dieses Leitfadens). Bei Verwendung anderer Gliederungssysteme ist eine Rücksprache mit dem Betreuer erforderlich.

Wird die Arbeit farbig gestaltet, so ist darauf zu achten, dass die farbigen Teile der Arbeit, wie Tabellen, Diagramme, Fotos etc., auch in einer Kopie erkennbar und nachvollziehbar sind.

3.2 Gliederung

Die Gliederung vermittelt den besten Eindruck, wie eine Thematik bearbeitet und der Text strukturiert wurde und gibt gleichzeitig einen Überblick über den Inhalt der Arbeit. Eine Gliederung soll übersichtlich, prägnant und knapp sein.

Der Aufbau des Textteiles ist je nach Art der Themenstellung variabel. Prinzipiell lassen sich Arbeiten unterscheiden in experimentelle Arbeiten („nass“ bzw. numerisch/theoretisch) und Literaturrecherchen.

Im Folgenden ist *exemplarisch* eine Gliederung für eine experimentelle Arbeit aufgeführt:

- Verzeichnisse (Inhalts-, Abbildungs-, Tabellenverzeichnis)
- Einleitung
- Grundlagen
- Methoden und Material
- Ergebnisse und Diskussion
- Zusammenfassung und Ausblick
- Literaturverzeichnis
- Anhänge

Für Literaturarbeiten lässt sich eine allgemeine Gliederung nicht angeben. Die zu wählende Gliederung hängt hier speziell von der Themenstellung und dem Inhalt der Arbeit ab.

Die Gliederungstiefe sollte maximal bis zur 4. Ebene reichen.

3.2.1 Einleitung

Ein kurzes Kapitel, welches (etwas ausführlicher als die Aufgabenstellung) vom Allgemeinen an die eigentliche Fragestellung heranführt und gegebenenfalls die Motivation zur Arbeit erläutert.

3.2.2 Grundlagen

In diesem Abschnitt sollen der Thematik entsprechende Grundlagen erläutert werden, die zum Verständnis der konkreten Fragestellung beitragen. Es sollten ausschließlich Inhalte erläutert werden, die in den folgenden Teilen Anwendung finden.

3.2.3 Methoden und Material

Dieser Teil ist kurz zu halten und beinhaltet eine Beschreibung wiederkehrender Analyse- oder Berechnungsmethoden.

3.2.4 Ergebnisse und Diskussion

In diesem Teil sind Ergebnisse und Schlussfolgerungen aus Versuchen und Beobachtungen darzustellen. Hierbei sind vorzugsweise aufbereitete Daten graphisch oder tabellarisch darzustellen. Rohdaten werden in einem Anhang angefügt.

Die Diskussion ist das eigentliche Kernstück der wissenschaftlichen Arbeit. Hier werden die Daten bewertet. Im Idealfall erfolgt eine Gegenüberstellung mit Literaturergebnissen (sofern vorhanden). Sind Übereinstimmungen zu erwarten, wie können Abweichungen erklärt werden?

3.2.5 Zusammenfassung und Ausblick

Die Zusammenfassung sollte in übersichtlicher Form die wesentlichen Inhalte und die erzielten Ergebnisse bzw. die gewonnenen Erkenntnisse einschließlich erarbeiteter Folgerungen wiedergeben. Der Ausblick gibt Auskunft über Fragen für zukünftige Arbeiten, welche sich aus den (neuen) Erkenntnissen ergeben.

3.3 Ausarbeitung

3.3.1 Allgemeines

Eine Abschluss- oder Studienarbeit ist in der Regel in deutscher Sprache anzufertigen. Beim Verfassen der Arbeit in einer anderen Sprache ist eine Rücksprache mit dem Betreuer erforderlich.

Bei der schriftlichen Ausarbeitung der Abschluss- bzw. Studienarbeit ist auf eine übersichtliche Darstellung zu achten. Dies bezieht sich sowohl auf das Gesamterscheinungsbild der Arbeit als auch auf einzelne inhaltliche Beschreibungen oder Folgerungen.

Sorgfältige und präzise Formulierungen machen deutlich, dass Zusammenhänge logisch erfasst wurden und, möglicherweise auf weitere Zusammenhänge angewandt, wiedergegeben werden können.

Im Sinne obiger Absätze ist es auch, den Umfang *begrenzt* zu halten. In der Kürze liegt nicht nur die Würze! Richtgröße für den Umfang einer Abschluss-/Studienarbeit sind 50 – 60 Seiten.

3.3.2 Formales

Maßgebend für die Note ist der Inhalt, nicht die Form (schönes Deckblatt, teure Bindung). Trotzdem hier noch einige kurze Anmerkungen dazu:

- Zeilenabstand nicht zu klein, damit der Text noch gut lesbar ist. Richtgröße 1,3-fach
- Schriftart und Schriftgröße: Arial, 11 pt
- Arbeiten können gerne auch auf Umweltschutzpapier abgegeben werden.

- Rand nicht zu klein wählen (> 2 bis 2,5 cm)

Abweichungen von diesen Vorgaben sind möglich, wenn sie die Lesbarkeit nicht beeinträchtigen, sinnvoll begründet werden können und nicht gegen die Regeln eines guten Textsatzes verstoßen.

3.3.3 Diagramme und Tabellen

Bei Diagrammen/Abbildungen sind Abszissen und Ordinaten genau zu beschriften (Angabe von Variablen und Einheiten). *Unter* jeder Abbildung bzw. *oberhalb* von Tabellen muss deren Nummer³ und ein Titel sowie gegebenenfalls deren Quelle angegeben werden, also z. B.:

Bsp: Abb. 2.8: Tropfkörper mit Streudüsen (Imhoff, 1993)

Abbildungen und Tabellen werden separat fortlaufend durchnummeriert⁴. Neben dem Inhaltsverzeichnis muss auch ein Abbildungs- und Tabellenverzeichnis beigefügt werden.

Abbildungen müssen gut erkennbar sein, ansonsten sollte man besser darauf verzichten! Fügen Sie Abbildungen, Karten, Photos nie zusammenhangslos in den Textverlauf ein. Auf jede Abbildung/Tabelle sollte im Text hingewiesen werden⁵.

3.3.4 Literatur, Fremdquellen

Das saubere Zitieren ist eine der Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens. Die fünf Grundregeln des Zitierens (vgl. u. a. PETERSSEN 1996):

- Das Zitat ist als solches zu kennzeichnen.
- Das Zitat muss unmittelbar sein.
- Das Zitat muss genau sein.
- Das Zitat muss zweckentsprechend sein.
- Das Zitat muss quellenmäßig vollständig belegt werden

Im Allgemeinen wird zwischen wörtlichen und sinngemäßen Zitaten unterschieden. Ein wörtliches Zitat erhält am Beginn und am Schluss ein Anführungszeichen, danach entweder sofort eine Quellenangabe oder eine fortlaufende Fußnote mit den entsprechenden Angaben unten auf der Seite.

Häufiger kommen sinngemäße Zitate vor, die größere Zusammenhänge beschreiben oder Ergebnisse bzw. Folgerungen enthalten. Im Text werden solche Literaturstellen z. B. zitiert durch den Namen und dem Jahr der Veröffentlichung, also: Mustermann (19XX) bzw. (Mustermann, 19XX).

Alle für die Arbeit verwendeten Quellen, Literatur, Karten, Statistiken und sonstige Unterlagen werden im Literaturverzeichnis oder Quellenverzeichnis mit exakten und vollständigen bibliographischen Angaben aufgeführt. Es folgt im Schluss einer wissenschaftlichen Arbeit und muss formal mängelfrei sein. Das Wichtigste ist, dass andere Personen die Literaturstelle aufgrund der gemachten Angaben schnell und eindeutig finden können.

³ am sinnvollsten als Kapitelnummer.Abbildungsnummer (siehe Beispiel) oder Kapitelnummer-Abbildungsnummer

⁴ in gängigen Textverarbeitungssystemen als automatisierte Funktion

⁵ in gängigen Textverarbeitungssystemen als automatisierte Funktion

Das Literatur- oder Quellenverzeichnis wird alphabetisch nach Verfassernamen geordnet. Mehrere Arbeiten desselben Verfassers stehen in chronologischer Reihenfolge, Arbeiten aus demselben Jahr werden durch Hinzufügen von a, b, c etc. zum Erscheinungsjahr (z. B. 1965 a, 1965 b etc.) unterschieden. Bei mehreren Autoren wird das Werk unter dem Namen des zuerst genannten Autors eingeordnet. Fehlt der Autorenname, so wird (in großen Buchstaben) der Name der veröffentlichenden Institution mit dem Zusatz (Hrsg.) aufgeführt. Falls ein Autor neben seinen eigenen Schriften auch Bücher zusammen mit anderen Autoren veröffentlicht hat, sind zuerst die Einzelarbeiten, dann die Gemeinschaftspublikationen aufzuführen.

Die Form ist zweitrangig, sollte sich aber natürlich an üblichen Standards orientieren, z. B. bei **Monographien**:

Imhoff, K. (1993): Taschenbuch der Stadtentwässerung, 28. Auflage, München, Wien: Oldenbourg

oder bei **Zeitschriftenartikeln**:

Kolbe, D. (1996): Kosten für Abwasser in den neuen Bundesländern, Korrespondenz Abwasser, Heft 1, 43. Jahrgang, S. 41 - 43

oder bei **Beiträgen aus Schriftenreihen**:

Jakobs, J. (1998): Quantifizierung der Wirkung von Kanalnetzbewirtschaftungsmaßnahmen, Schriftenreihe des ISWW, Universität Karlsruhe, Bd. 84

Wichtig ist es bei **Büchern/Schriftenreihen mit Beiträgen mehrerer Autoren** sowohl den Titel des Buches, als auch den Titel des Beitrages zu nennen:

Metzger, J. (2006): Endokrine Spurenstoffe im Abwasser: Vorkommen, Verhalten und Eliminationsmöglichkeiten. In: Hahn, H.H., Hoffmann, E., Blank, A. (2006): Abwasserproblemstoffe – Erfahrungen mit neuen Produkten und Technologien. Schriftenreihe des Institut für Wasser und Gewässerentwicklung, Bereich Siedlungswasserwirtschaft und Wassergütwirtschaft, Universität Karlsruhe, Bd. 123, S. 1-8

Es werden nur solche Literaturstellen in das Literaturverzeichnis aufgenommen, die wörtlich oder sinngemäß im Text zitiert bzw. angesprochen werden.

Im Internet gibt es inzwischen frei verfügbare Literaturverwaltungsprogramme, die das Arbeiten mit Quellenangaben erleichtern. Für Studierende des KIT ist auch weitere Software kostenfrei verfügbar⁶.

Belege von Quellen aus Computernetzen

Grundsatz: Wissenschaftlich akzeptiert und damit zitierfähig sind bislang nur gültig veröffentlichte, d. h. gedruckte Quellen. Aber: Das stetige Wachsen der Kommunikationsnetze (WWW, ftp, Datex-J) bedingt, dass dort Informationen schneller und aktueller abgerufen werden können.

Problem: Heute gefundene Quellen können morgen nicht mehr vorhanden sein. Es gibt bislang keinen anerkannten Standard zur Zitation von Online-Informationen.

⁶ <https://www.bibliothek.kit.edu/cms/literaturmanagement.php>

Tipps:

- Beifügen eines Originalausdruckes im Anhang (wie etwa bei Zeitungsartikeln).
- Kontaktaufnahme mit dem Autor per E-Mail und nachfragen, ob der Text eventuell publiziert wurde.
- Sichern der Quelle (z.B. als PDF) auf entsprechendem Datenträger.
- Geben Sie im Literaturverzeichnis an, dass es sich um eine Online-Quelle handelt.

Falls Sie dennoch auf eine entsprechende Quelle zurückgreifen wollen oder müssen, ist diese unbedingt genau anzugeben. Dabei ist die folgende Form der Quellenangabe verbindlich:

AUTORENNAME, Initial (Datum des Auffindens [dd.mm.yyyy]): Titel. Untertitel - Online-Information. URL

Onlinequellen deren Urheber nicht ermittelbar sind, sollten schon aufgrund der mangelnden Integrität nicht verwendet werden. Dokumente welche eine DOI (Digital object identifier) aufweisen, können problemlos mit Nennung der DOI zitiert werden.

4 Betreuung

Der Studierende wird im Rahmen seiner Abschluss- oder Studienarbeit von einem wissenschaftlichen Mitarbeiter des Instituts betreut. Der Betreuer steht dem Studierenden während der Zeit der Anfertigung der Abschluss- oder Studienarbeit als Diskussionspartner zur Verfügung, die Arbeit ist jedoch vom Studierenden selbständig anzufertigen!

Bei Studien- oder Bachelorarbeiten ist dabei mehr „Anleitung“ vorgesehen, da sie (i. d. R.) als erste größere, selbstständige Arbeit im Studium angefertigt werden.

5 Bewertung

Für die Autoren sind die folgenden, wichtigsten Bewertungskriterien interessant:

- Klarheit der Formulierung, Logik in der Darstellung (verständlich auch für Kommilitonen, die sich mit ähnlichen Dingen befassen)
- Sinnhaftigkeit der Konzeption der Untersuchungen/Literaturlisten
- Literaturliste („Gehalt“ der Literaturliste, Beherrschen der Materie, wie sich dies aus Literaturziten u. ä. ablesen lässt)
- Kompaktheit und Knappheit der Darstellung (bei der n+1-ten Arbeit zur Flockung sollten nicht zum n-ten mal die Grundlagen in epischer Breite dargestellt werden)
- Findigkeit in der Entwicklung eigener Lösungsschritte (z. B. modifizierte chemische Analyseverfahren, veränderte Versuchsanlagen, angepasste Rechenprogramme o. ä.)
- Prüfung der Ergebnisse (Plausibilität, praktische Relevanz)
- (konstruktive) Kritik der eigenen Arbeit gegenüber
- Diskussion und Vergleich mit Feststellungen anderer, insbesondere in der Literatur zu findender Aussagen
- grafische und schriftliche Darstellung (Übersichtlichkeit etc.)
- Sorgfältigkeit

6 Literaturverzeichnis

PETERSEN, W. H. (1996): Wissenschaftliche(s) Arbeiten. 5. Aufl., München: Ehrenwirth