



Prof. Dr. Markus Thewes
Lehrstuhl für Tunnelbau, Leitungsbau und Baubetrieb

Hinweise zur Erstellung einer Abschlussarbeit am Lehrstuhl für Tunnelbau, Leitungsbau und Baubetrieb



1	Aufbau der Abschlussarbeit.....	3
2	Aufgabenstellung.....	3
3	Titelblatt/Einband.....	3
4	Inhaltsverzeichnis.....	3
5	Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	3
6	Abkürzungsverzeichnis.....	3
7	Standard-Text.....	4
8	Einfügen von Grafiken und Tabellen	4
9	Abbildungen	4
10	Tabellenüberschriften	5
11	Formeln	6
12	Seitennummerierung	6
13	Kopf- und Fußzeilen	6
14	Aufzählungen.....	6
15	Zitierung und Quellenangabe in einer Abschlussarbeit.....	7
15.1	Direktes Zitat	8
15.2	Indirektes Zitat.....	8
15.3	Besonderheiten bei direkten und indirekten Zitaten	9
15.3.1	Mehrere Autoren/innen	9
15.3.2	Spezialliteratur / Gesetzestexte	10
15.4	Literaturverzeichnis	10
15.4.1	Selbstständig erschienene Werke	10
15.4.2	Unselbstständig erschienene Werke	12
15.4.3	Internetquellen.....	13
15.4.4	Gesetzestexte, Normen	13
15.4.5	Vorträge.....	13
15.4.6	Vorlesungen	14
15.4.7	Mündliche Quellen	14
15.4.8	Keine Autoren.....	14
15.4.9	Beispiel für die Gestaltung eines Literaturverzeichnisses.....	Fehler!
	Textmarke nicht definiert.	
16	Anhang	15
17	Spezielle Informationen für Abschlussarbeiten	18
17.1	Allgemeines.....	18
17.2	Anzahl der Exemplare, Abgabe der Arbeit	19
17.3	Vortrag	19

18	Veröffentlichung der Abschlussarbeit und Grundsätzliches.....	20
----	---------------------------------------------------------------	----

1 Aufbau der Abschlussarbeit

Die Lösung der Aufgabenstellung soll systematisch erfolgen und mit notwendigen Begründungen dokumentiert werden. Die Darstellung der erarbeiteten Lösungsansätze sollte es auch „fachfremden“ Personen ermöglichen, das Thema ohne zusätzliche Literaturrecherche zu verstehen. Dazu sollte der Aufbau wie unten aufgezeigt erfolgen, wobei für Abschlussarbeiten einige Punkte wegfallen können:

- Titelblatt
- Schmutzseite
- Inhaltsverzeichnis
- Abbildungsverzeichnis
- Tabellenverzeichnis
- Abkürzungsverzeichnis
- Hauptteil
- Literaturverzeichnis
- Anlagen

2 Aufgabenstellung

Die Aufgabenstellung bei Abschlussarbeiten ist nach dem gängigen Muster des Lehrstuhls zu erstellen und dem Studierenden auszuhändigen.

3 Titelblatt/Einband

Zur Gestaltung der Titelseite siehe Formatvorlage auf dem Server. Diese Dateien erhält der Studierende vom Lehrstuhl.

Der Einband der Arbeit (Softcover/matt) ist der Seitenanzahl anzupassen.

4 Inhaltsverzeichnis

Das Inhaltsverzeichnis muss die Abschnittsnummern, die Abschnittsüberschriften wie im Text, sowie die jeweilige Seitenzahl (Beginn des Abschnittes) enthalten. Die Seitenzahlen des Inhaltsverzeichnisses werden in römischen Zahlen angegeben. Ein Beispiel für eine mögliche Form des Inhaltsverzeichnisses ist in der Anlage dieses Leitfadens gegeben.

5 Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Analog zu den Ausführungen in Kap. 4 sind auch diese Verzeichnisse in dieser Art und Weise zu erstellen. Beispiele dazu finden sich auch hier im Anhang.

6 Abkürzungsverzeichnis

Das Abkürzungsverzeichnis soll alle in der Abschlussarbeit vorkommenden Abkürzungen enthalten und kurz erläutern (ausgenommen sind im Duden definierte sprachliche Abkürzungen). Bei physikalischen oder chemischen Größen ist auch die Angabe der Einheit notwendig. Eine alphabetische Ordnung ist sinnvoll, eine Unterteilung (z. B. Eigene Abkürzungen) ist möglich.

7 Standard-Text

Aufgrund der Tatsache, dass eine Abschlussarbeit zumeist auch in Druck gehen wird, sind einige wichtige Formatierungen zu beachten, da es sonst beim Druck zu Schwierigkeiten kommen könnte.

Schriftart:	Arial oder Times New Roman
Schriftgröße:	Schriftgrad 12
Zeilenabstand:	1,3 –zeilig
Seitenrand links:	2,0 cm
Seitenrand rechts:	2,0 cm
Seitenrand oben+unten:	2,0 cm
Abstände zum Absatz:	6 pt
Blocksatz	

Aufzählungen und Überschriften sind linksbündig zu formatieren. Darüber hinaus gelten folgende Formatvorgaben für Überschriften:

Überschrift 1.Ebene:	16 pt, fett, Abstand Vor:12; Nach:6
Überschrift 2.Ebene:	13 pt, fett, Abstand Vor:12; Nach:6
Überschrift 3.Ebene:	13 pt, fett, Abstand Vor:12; Nach:6
Überschrift 4.Ebene:	12 pt, Abstand Vor:12; Nach:6

8 Einfügen von Grafiken und Tabellen

Bei Grafiken sollte darauf geachtet werden, dass die Schriftarten zu der Standard-Schriftart identisch ist. Ebenso ist die Schriftgröße mindestens auf 12pt zu belassen.

Grafiken sollten in das Word-Dokument grundsätzlich über die Funktion „**Inhalte einfügen**“ eingefügt werden. Um die bestmögliche Grafik zu erhalten, sollte dabei die Grafik als „**erweiterte Metadatei**“ eingefügt werden. Ein Verweis im Text erfolgt immer über die Funktion „**Verweise/Querverweis**“. Es sind immer Beschriftungen einzufügen.

9 Abbildungen

Bilder, Diagramme, Prinzipskizzen und kleine Zeichnungen, die zum Verständnis des Textes vorteilhaft sind, werden in den Text eingearbeitet und mit einer fortlaufenden **Bildunterschrift** versehen, die das Dargestellte eindeutig zuordnet. Quellen und Seitenangaben werden in eckigen Klammern angegeben. Ein Verweis im Text erfolgt immer über die Funktion „**Verweise/Querverweis**“. Es sind immer Beschriftungen einzufügen.

Schriftart:	Arial
Schriftgröße:	Schriftgrad 12

Schriftschnitt: normal

Zentriert

Beispiel:

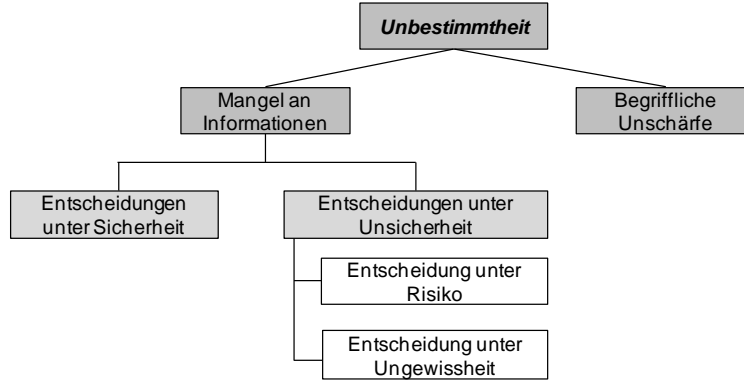


Abbildung 13: Unbestimmtheit bei Entscheidungen. In Anlehnung an [Meier, 2022, S.15]

└─ Fortlaufende Nr. des Bildes

10 Tabellenüberschriften

Tabellen sollen übersichtlich und möglichst nicht größer als DIN A4 angefertigt werden. Sie erhalten analog zur Abbildung eine separat nummerierte **Überschrift**.

Schriftart:	Arial
Schriftgröße:	Schriftgrad 12
Schriftschnitt:	normal
Zentriert	

Beispiel:

Tabelle 1: Reziproke 9-Punkte-Bewertungsskala nach [Meier, 2022, S.73]

	Definition	Interpretation
1	Gleiche Bedeutung	Beide verglichenen Elemente haben die gleiche Bedeutung für das nächsthöhere Element
1/3	Etwas geringere Bedeutung	Erfahrung und Einschätzung sprechen für eine etwas geringere Bedeutung eines Elements im Vergleich zu einem anderen.

11 Formeln

Gleichungen sind mit einem Formeleditor zu erstellen. Die Nummerierung ist in Klammern am rechten Seitenrand neben der Formel aufzuführen (fortlaufend).

Bei Zahlenwertgleichungen sind stets die Einheiten der verwendeten Größen zu berücksichtigen. Des Weiteren sind die verwendeten Formelzeichen entweder unterhalb der Formel oder in einem Fließtext zu erläutern. Die Formeln sind wie in unten stehendem Beispiel einzurücken.

Beispiel:

$$y = m \cdot x + b \quad (8)$$

12 Seitennummerierung

Wie schon erwähnt werden Inhalts-, Abkürzungs-, Abbildungs-, Tabellen- und Abkürzungsverzeichnis mit römischen Ziffern nummeriert. Die Nummerierung mit arabischen Ziffern beginnt mit der Einleitung der Dissertation/Abschlussarbeit und endet mit der Zusammenfassung und dem Ausblick.

Die Seitennummerierung sollte immer in der **Kopfzeile** außen erfolgen. Einem eventuellen Anhang soll eine Inhaltsübersicht vorangestellt und ebenfalls durchnummeriert werden. Beispiel: A1, A2,

13 Kopf- und Fußzeilen

Die Arbeit soll sowohl Kopf- als auch Fußzeile erhalten, wobei diese durch eine Kopf bzw. Fußlinie (Textbreite) von der restlichen Seite abgetrennt wird.

Die Kopfzeile soll als Orientierungshilfe für den Leser die Überschrift der ersten Gliederungsebene (innen) enthalten.

Schriftart:	Arial
Schriftgröße:	Schriftgrad 10
Zeilenabstand:	1 –zeilig

14 Aufzählungen

Für Aufzählungen sollte eine eingerückte Punktaufzählung verwendet werden, bei welcher der Text bündig mit den Überschriften ist. Die Aufzählung ist linksbündig zu formatieren.

Beispiel:

- Text,

15 Zitierung und Quellenangabe in einer Abschlussarbeit

Eine wissenschaftliche Arbeit greift häufig auf Gedanken oder Ausführungen anderer Personen zurück. Als Faustregel gilt: Alles, was nicht aus den eigenen Gedanken entstanden ist, sondern anderen Quellen entnommen wurde, ist als solches zu kennzeichnen. Die Herkunft verwendeter Textstellen muss also auf jeden Fall gekennzeichnet werden. Judith Theuerkauf erwähnt auf Ihrer Homepage (<http://www.textistenzia.de>) unter anderem folgenden wichtigen Sachverhalt, der unbedingt einmal gelesen werden sollte.

„Zitieren im ingenieurwissenschaftlichen Schreibprozess ... hat weniger die Funktion, die *persönliche* Erkenntnisgewinnung des Schreibers ... darzustellen. Vielmehr geht es in ingenieurwissenschaftlichen Texten um die nachvollziehbare Darstellung von aus Experimenten oder Recherchen gewonnenen faktischen Ergebnissen. Selbst so genannte Literaturarbeiten sind in den Ingenieurwissenschaften häufig ‚nur‘ eine Zusammenstellung von Informationen zu bestimmten Fragestellungen. Literatur wird weniger interpretiert als vielmehr auf ihren Informationsgehalt hin ausgewertet und zusammengestellt.

Entsprechend werden nur äußerst selten Positionen oder Argumentationslinien aus Aufsätzen herausgearbeitet, mit eigenen Worten zusammengefasst und anderen Positionen gegenübergestellt. Auch wenn sich das Berufsfeld der Ingenieure geändert hat, bleibt die vergleichende Textanalyse als Wissenschaftsmethode tatsächlich die Domäne der Geisteswissenschaften.

In technischen und ingenieurwissenschaftlichen Arbeiten dagegen werden Informationen aus Quellen Dritter immer dann herangezogen, wenn der Verfasser bzw. die Verfasserin diese nicht selbst erheben konnte oder wollte. Das korrekte Belegen und Archivieren der verwendeten Quellen ist damit Teil der Dokumentation und gehört zur Ingenieurarbeit.

Und jede Quellenarbeit, egal in welcher Wissenschaftsdisziplin, ist verbunden mit der Verpflichtung, die Quellen anzugeben. Quellenangaben sind immer notwendig, unabhängig von der Art der Quelle. Es müssen *alle* Quellen angegeben werden, nicht nur die Literaturquellen, sondern auch die Quellen zu Daten, die beispielsweise durch persönliche Befragungen von Experten oder Expertinnen ermittelt wurden.

Zitieren bedeutet also in ingenieurwissenschaftlichen Arbeiten *die Übernahme jeglicher Informationen Dritter in die eigene Arbeit!* Diese Informationen umfassen in ingenieurwissenschaftlichen Arbeiten neben wortwörtlichen *Textstellen* auch Zahlenangaben und Daten, Abbildungen und Tabellen, Definitionen, Gleichungen und Formeln usw.

Wichtig dabei ist, dass alle Quellenangaben transparent, d.h. auffindbar und nachprüfbar sind. Das bedeutet: Es muss möglich sein, dass der Leser oder die Leserin sich ggf. auch Jahre später alle genannten Quellen selbst beschaffen und darin die zitierte Information finden kann.“

Grundsätzlich gibt es für das korrekte Zitieren im deutschen Raum auch eine DIN. Die DIN 1505-2 regelt dabei das Zitieren und soll bei Literaturzusammenstellungen, Literaturverzeichnissen und Fußnoten genutzt werden. International hat sich insbesondere bei Journals folgende Zitierweise etabliert, die auch für TLB-Abschlussarbeiten zum Einsatz kommen soll:

Grundsätzlich sind Zitate immer im Format [Autor, Jahr] anzugeben. Im Fall mehrerer Autoren ggf. "& Autor2", ggf. "et al.". Sofern im Dokument mehrere Veröffentlichungen des gleichen Autors aus dem gleichen Jahr zitiert werden sollen, ist zudem ein Indexbuchstabe zu ergänzen.

Beispiele

[Meier, 2021]

[Müller, 2021a]

[Müller, 2021b]

[Meier & Müller, 2021]

[Meier et al., 2021] im Falle, dass Meier, Müller und Schulte die Autoren sind.

Dieses Format ermöglicht eine alphabetische Referenzliste. In der Referenzliste sind ALLE Autoren aufzuführen, d.h. KEIN "et al." in der Referenzliste.

Für die Übernahme von Text-Informationen in die eigene Arbeit können zwei Zitierarten unterschieden werden:

- die wörtliche Übernahme (direktes Zitat)
- oder die sinngemäße Übernahme (indirektes Zitat).

15.1 Direktes Zitat

Wird eine Quelle sogar mit identischem Wortlaut wiedergegeben, so spricht man von einem **direkten Zitat**. In diesem Fall ist der ursprüngliche Text mit allen Kleinigkeiten (z.B. Satzzeichen, Rechtschreibfehler, usw.) wiederzugeben. Es kann zwar Text ausgelassen werden, jedoch ist dies durch das Einfügen von drei Punkten an dieser Stelle zu kennzeichnen. Der verwendete Text ist in Anführungszeichen einzuschließen, kursiv zu drucken und erhält einen eigenen Absatz, welcher 1,5 cm vom linken Rand eingerückt wird. Wörtliche Zitate sollten nur dann verwendet werden, wenn eine Änderung des Textes dessen Aussage verändern bzw. verschlechtern würde und die gewählte Formulierung absolut treffend ist. Am Ende befindet sich der Kurzverweis als Nummer mit Angabe der Seitenzahl. Die Seitenzahl muss bei direkten Zitaten immer mit angegeben werden:

"Der Einfluss dieser Faktoren ist besonders wichtig für gute Resultate." [Meier, 2000, S.95]

15.2 Indirektes Zitat

Das indirekte Zitat (auch: „sinngemäßes Zitat“) bezeichnet die Wiedergabe von Informationen oder Textstellen mit eigenen Worten. Umfasst das indirekte Zitat mehrere Sätze, folgt die Quellenangabe **nach** dem Punkt. Anfang und Ende des indirekten Zitates müssen (z.B. durch einen Absatz) ersichtlich sein. Vier Arten des indirekten Zitates sind zu unterscheiden:

1. Wiedergabe der Aussage nahe am Text, so genannte Paraphrasen,
2. Verweise auf beispielsweise in der Literatur beschriebene Untersuchungen oder Methoden, ohne diese im Detail auszuführen,
3. eigene Stellungnahmen,
4. Zusammenfassungen größerer Textpassagen oder Texte verschiedener Autoren zu ähnlichen Sachverhalten.

Der Quellenverweis muss wie bei den direkten Zitaten auch in unmittelbarer Nähe zu der übernommenen Information stehen. Bezieht sich ein ganzer Absatz auf eine Quelle, kann es bei einem indirekten Zitat sinnvoll sein, den Absatz auch durch eine entsprechende Formulierung einzuleiten. Am Ende befindet sich der Kurzverweis als Nummer. Ob eine Seitenzahl angegeben werden muss, hängt davon ab, ob es sich

um eine Monographie oder einem unselbstständig erschienenen Beitrag handelt (z.B. Zeitschrift):

Beispiel:

- Indirektes Zitat aus S.95 einer Monographie:

Im Gegensatz dazu stellt Müller-Schulze den Einfluss dieser Faktoren als besonders wichtig für das Ergebnis dar [Müller-Schulze, 2022, S.95].

- Indirektes Zitat aus S.95-98 einer Monographie:

Im Gegensatz dazu stellt Müller-Schulze [Meier, 2022, S.95-98] den Einfluss dieser Faktoren als besonders wichtig für das Ergebnis dar [Müller-Schulze, 2022, S.95].

- Indirektes Zitat aus S.95 der Monographie (Autor 1) und S.90 der Monographie (Autor 2):

Im Gegensatz dazu stellen [Müller-Schulze, 2022, S.95] und [Meier, 2022, S.90] den Einfluss dieser Faktoren als besonders wichtig für das Ergebnis dar

15.3 Besonderheiten bei direkten und indirekten Zitaten

15.3.1 Mehrere Autoren/innen

Bezieht man sich im Text mehrfach auf dieselbe Literatur, sollte jedesmal die Literatur wieder vollständig genannt werden, um Verwechslungen zu vermeiden. Hat die Literatur mehr als zwei Autoren/innen, kann der Einfachheit halber ab dem zweiten Verweis auf die Literatur lediglich der erste Autor/ die erste Autorin angeführt und danach die Abkürzung „et al.“ (= et alii, bedeutet „und andere“) benutzt werden, wenn die Namen im Text erwähnt werden sollten.

Beispiel:

- Beispiel beim 1. Verweis:

Im Gegensatz dazu stellen Müller und Schulze [Müller & Schulze, 2022, S.95] den Einfluss dieser Faktoren als besonders wichtig für das Ergebnis dar.

- Beispiel beim 2. Verweis:

Des Weiteren haben Müller et al. gezeigt, dass der Einfluss dieser Faktoren unwichtig ist [Müller & Schulze, 2022, S.95].

Weitere Hinweise:

- Hat eine Quelle drei und mehr Autoren/innen kann schon bei der ersten Nennung der Quelle die Abkürzung „et al.“ verwendet werden.
- Den Seitenangaben wird bei den in Klammern angeführten Literaturverweisen in der Regel nur die Zahl selbst mit vorangestellte Abkürzung „S.“ für „Seite“ angeführt also z. B [Müller & Schulze, 2022, S.95].
- Um zitierte Stellen besser finden zu können, ist es sinnvoll, eine genaue Seitenangabe des zitierten Textteils zu geben z. B. S. 63–65 oder S. 64/65.
- Oft wird auch die Abkürzung „f“ für „folgend“ verwendet, wenn nur zwei Seiten betroffen sind und „ff“ für „fortfolgend“ wenn das Zitat mehr als 2 Seiten betrifft.

15.3.2 Spezialliteratur / Gesetzestexte

Werden Gesetzestexte zitiert, wird an Stelle der Seitenzahl auf den jeweiligen § verwiesen.

- Beispiel:
Des Weiteren zeigt das Raumordnungsgesetz, dass der Einfluss unwichtig ist [ROG, §4].

15.4 Literaturverzeichnis

Im Literaturverzeichnis sind alle im Text zitierten Quellen aufzuführen und alphabetisch nach Autoren zu ordnen, um zu gewährleisten, dass die Autoren möglichst schnell auffindbar sind.

Es wird die Gruppe der „selbständig“ und der „unselbständig“ erschienenen Werke unterschieden, welche im Folgenden erklärt werden (zusätzlich auch Internetquellen, Vorträge, Normen, Gesetzestexte, mündliche Quellen). Bitte dabei beachten, dass GRUNDSÄTZLICH nach dem Titel ein „Punkt“ kommt. Darüber hinaus ist auch am Ende der gesamten Angabe ein „Punkt“ zu setzen. Der Titel ist dabei „kursiv“ zu formatieren.

15.4.1 Selbstständig erschienene Werke

Zu dieser Kategorie zählen

- Monografien
- Hochschulschriften
- Forschungsberichte
- Zeitschriften
- Zeitungen
- Sammelwerke
- Kongressbände/Proceedings

- Jahrbücher
- Schriftreihen
- Abschlussarbeiten

Die Quellenangabe im Literaturverzeichnis für das selbständig erschienene Werk sollte nach dem unten aufgeführten Schema erfolgen, wobei bei Sammelbänden etc. die Angabe (Hrsg.) gemacht werden muss:

Nachname erster Verfasser, Erster Buchstabe Vorname des ersten Verfassers; Nachname des zweiten Verfassers, Erster Buchstabe Vorname des zweiten Verfassers etc.: *Titel des Werkes - Untertitel des Werkes*. Nummer des Bandes, Auflage, Erscheinungsort: Verlag, Erscheinungsjahr.

Stehen oben aufgeführte Teile nicht zur Literaturangabe zur Verfügung, so werden sie in der Aufzählung einfach weggelassen. Handelt es sich um eine 1. Auflage des Werkes, so wird dies explizit nicht erwähnt.

Dissertationen unterscheiden sich in der Literaturangabe ein wenig von den klassischen Monographien (siehe dazu Beispiel).

- Beispiel Monographie:

Pistohl, W: *Handbuch der Gebäudetechnik: Planungsgrundlagen und Beispiele*. Band 1, 3. neubearbeitete und erweiterte Auflage, Düsseldorf: Werner Verlag, 1999.

Zimmermann, H.-J.; Gutsche, L.: *Multi-Criteria Analyse - Einführung in die Theorie der Entscheidungen bei Mehrfachzielsetzungen*. Berlin: Springer Verlag, 1991.

- Beispiel Sammelwerk/Buchband etc.:

Schmitz, S.-U.; Schubert, K. (Hrsg): *Einführung in die politische Theorie und Methodenlehre*. Opladen: Budrich, 2006.

- Beispiel Dissertation.:

Vogt, P.: *Modell für die Lebenszykluskostenanalyse von Straßentunneln unter Beachtung technischer und finanzieller Unsicherheiten*. Dissertation an der Ruhr-Universität Bochum, Fakultät für Bau- und

Umweltingenieurwissenschaften, Lehrstuhl für Tunnelbau, Leitungsbau und Baubetrieb, Aachen: Shaker Verlag, 2013.

15.4.2 Unselbstständig erschienene Werke

Das sind Beiträge aus anderen Werken, also Artikel aus

1. Büchern, Sammelbänden, Jahrbüchern, Lexika oder
2. Zeitungen und Zeitschriften.

- Format der Quellenangabe bei Buch/Sammelbändenartikeln

Nachname erster Verfasser, Erster Buchstabe Vorname des ersten Verfassers; Nachname des zweiten Verfassers, Erster Buchstabe Vorname des zweiten Verfassers etc.: *Titel des Artikels – Untertitel des Artikels*. In: Nachname erster Verfasser, Erster Buchstabe Vorname des ersten Verfassers; Nachname des zweiten Verfassers, Erster Buchstabe Vorname des zweiten Verfassers etc. (Hrsg.): *Titel des Buches – Untertitel des Buches*. Auflage, Verlagsort: Verlag, Jahreszahl, Seitenangabe.

Mans, D.: Qualitative Inhaltsanalyse. In: Schmitz, S.-U.; Schubert, K. (Hrsg.): Einführung in die politische Theorie und Methodenlehre. Opladen: Budrich, 2006, S. 129-145.

- Format der Quellenangabe bei Zeitschriftenartikeln

Nachname erster Verfasser, Erster Buchstabe Vorname des ersten Verfassers; Nachname des zweiten Verfassers, Erster Buchstabe Vorname des zweiten Verfassers etc.: *Titel des Artikels – Untertitel des Artikels*. In: *Name der Fachzeitschrift*, Bandnummer (falls vorhanden), Heftnummer, (Monat) und Jahr, Seitenangabe.

Thewes, M.; Kamarianakis, S.; Bielecki, R.: Bewertung von offenen und geschlossenen Bauweisen – Eine Analyse unter Berücksichtigung multikriterieller Entscheidungsverfahren. In: *bi UmweltBau*, Nr.3, Juni 2011, S. 40-49.

- Format der Quellenangabe bei Proceedings

Nachname erster Verfasser, Erster Buchstabe Vorname des ersten Verfassers; Nachname des zweiten Verfassers, Erster Buchstabe Vorname des zweiten Verfassers etc.: *Titel des Artikels – Untertitel des Artikels*. Proceedings of the *Name der Veranstaltung*, Land, Datum der gesamten Veranstaltung, Verlag, Seitenangabe.

Thewes, M.; Kamarianakis, S.: Multi-criteria decision making of construction methods using the Analytical Hierarchy Process based on fuzzy scales. In: Proceedings of the 13th World Conference of the Associated research

Centers for the Urban Underground Space (ACUUS), Singapore, 7-9 November 2012, *Advances in Underground Space Development*, Research Publishing, Singapore, p. 279.

15.4.3 Internetquellen

Grundsätzlich gehören Internetquellen auch in die Literaturliste. Aufgrund der schnellen Änderungen im World Wide Web sind Online Referenzen nur zulässig, wenn das Datum des letzten Abrufs erwähnt wird. Das nachfolgend aufgeführte Schema ist einzuhalten:

Nachname erster Verfasser, Erster Buchstabe Vorname des ersten Verfassers; Nachname des zweiten Verfassers, Erster Buchstabe Vorname des zweiten Verfassers (oder Institution, Körperschaft): *Titel der Literaturstelle* (z.B. Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung).

Bundesministerium der Justiz: Raumordnungsgesetz (ROG). Quelle: http://www.gesetze-im-internet.de/rog_2008/index.html, letzte Änderung vom 31. Juli 2009, abgerufen am 13. August 2012.

15.4.4 Gesetzestexte, Normen

Bei Gesetzestexten oder Normen wird auf die Angabe eines Autors oder Herausgebers verzichtet. Dafür muss die verwendete Fassung genau angeführt werden. Es sollte aus der amtlichen Fassung (z.B. Bundesgesetzblatt) zitiert werden.

- Beispiel Gesetz:

Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Sept. 2004 (BGBl. I S. 2414).

- Beispiel Norm:

DIN 52098, Ausgabe: 2005–06. *Prüfverfahren für Gesteinskörnungen – Bestimmung der Korngrößenverteilung durch Nasssiebung.*

15.4.5 Vorträge

Unter Vorträge wird lediglich eine mündliche Präsentation verstanden, zu welcher es keine schriftlichen Ausführungen in Form von Beiträgen, Artikeln usw. gibt. Bei Vorträgen wird der Titel des Vortrags angeführt. Außerdem werden Datum und Ort des Vortrags vermerkt.

Kamarianakis, S.: *Multi-criteria decision making of construction methods using the Analytical Hierarchy Process based on fuzzy scales.* Vortrag auf der 13th World Conference of the Associated research Centers for the Urban Underground Space (ACUUS) am 09.11.2012 in Singapur.

15.4.6 Vorlesungen

Bei Vorlesungen wird der Titel der Vorlesung angeführt. Außerdem werden Datum und Ort der Vorlesung vermerkt, falls dieses bekannt sein sollte.

Thewes, M.: *Maschinelles Tunnelvortrieb*. Vorlesung im Rahmen der Vorlesungsveranstaltung Tunnelbau, SS 2013, Lehrstuhl für TLB, Fakultät für Bau- und Umweltingenieurwissenschaften, Ruhr-Universität Bochum, am xx.xx.xxxx in Bochum.

15.4.7 Mündliche Quellen

Bei mündlichen Quellen erfolgt zuerst die Nennung des Namens, danach die Art der mündlichen Auskunft (mündl. für mündlich, tel. für telefonisch) und dann das Datum der Auskunft.

Kamarianakis, S. (mündl. 07.02.2013).

15.4.8 Keine Autoren

Sind Autor bzw. Autoren gänzlich unbekannt, erscheinen die entsprechenden Titel im Literaturverzeichnis in der Reihenfolge des Alphabets unter ‚N.N.‘ Aber NUR DANN, wenn nicht wenigstens ein HERAUSGEBER (Person oder Firma) genannt werden kann. Dann wird das Kürzel "(Hrsg.)" hinter den Namen gesetzt.

Sind mehrere Titel ohne Verfasserangabe vorhanden, so werden diese chronologisch in aufsteigender Reihenfolge aufgelistet. Aber NUR DANN, wenn nicht wenigstens ein HERAUSGEBER (Person oder Firma) genannt werden kann. Dann wird das Kürzel "(Hrsg.)" hinter den Namen gesetzt.

o.V.: *Multi-criteria decision making of construction methods using the Analytical Hierarchy Process based on fuzzy scales*. Vortrag in o.A.

16 Anhang

In den Anhang der Arbeit werden diejenigen Teile gestellt, die aufgrund ihres großen Umfangs den Textteil sprengen würden, jedoch für das Verständnis erforderlich sind. Bei mehreren Anlagen sollte aus Gründen der Übersichtlichkeit ein Inhaltsverzeichnis der Anlagen vorangestellt werden.

Digitaler Anhang

Der Anhang soll in digitaler Form sowohl am Prüfungsamt, über die Plattform Sciebo und in jeder digitalen Form (Cloud, USB-Stick, CD-ROM, DVD etc.) am Lehrstuhl abgegeben werden.

Umfangreiche Anhänge müssen nicht in gedruckter Form vorgelegt werden, weder am Prüfungsamt noch am Lehrstuhl.

Anhang 1: Beispiel Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis

iv

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	iv
Abbildungsverzeichnis	v
Tabellenverzeichnis.....	vi
Abkürzungsverzeichnis.....	vii
Kurzfassung	ix
Abstract.....	x
1 Einleitung	1
1.1 Problemstellung.....	1
1.2 Zielsetzung und Vorgehensweise	1
2 Grundlagen der Entscheidungstheorie	1
2.1 Grundlagen.....	1
2.1.1 Super Grundlagen.....	1
2.1.1.1 Richtig krasse Grundlagen.....	1
3 Fazit.....	1
3.1 Zusammenfassung.....	1
3.2 Ausblick.....	1
4 Literaturverzeichnis	2
5 Anlagen	9

Anhang 2: Beispiel Abbildungsverzeichnis (analog dazu Tabellenverzeichnis)

Abbildungsverzeichnis	xiii
Abbildung 49: Vorgehen bei der Datenstrukturanalyse.....	116
Abbildung 50: Vorgehensweise bei unscharfen Eingangsgrößen.....	117
Abbildung 51: Dreiecksfunktion $\mu_{\tilde{A}_x}$ in Anlehnung an [32, S.15].....	120
Abbildung 52: Klassische AHP Fuzzy-Sets	121
Abbildung 53: Wahl eines Alpha-Cut und Optimismus Index.....	123
Abbildung 54: Beispiel der Fuzzy-Zahl "5" (Fs).....	124
Abbildung 55: Fuzzyfizierung einer quantitativen Größe.....	126
Abbildung 56: Zugehörigkeitsfunktionen Transportmengen in to/Tag.....	127
Abbildung 57: Verhältniszahlen in Abhängigkeit des Optimismus-Index.....	128
Abbildung 58: Dichtefunktionen (links: Alternative A; rechts: Alternative B).....	130
Abbildung 59: Ablauf einer quantitativen Risikoanalyse im Zuge der risikobasierten Datenstrukturanalyse.....	131
Abbildung 60: Beispiel Fuzzyfizierung der Ergebnisse aus der risikobasierten Bewertung.....	132
Abbildung 61: Schema Fuzzyfizierung scharfer qualitativer und quantitativer Daten...	133
Abbildung 62: Fuzzyfizierung scharfer qualitativer und quantitativer Daten.....	135
Abbildung 63: Bewertung der Paarvergleiche in DEMUS ²	136
Abbildung 64: Funktionsverläufe für das Intervall ± 1 sowie ± 2	137
Abbildung 65: Funktionsverläufe für das Intervall ± 2	137
Abbildung 66: Fuzzyfizierter Wert 1, Präferenz links, Intervall ± 1	138
Abbildung 67: Fuzzyfizierter Wert 1, Präferenz rechts, Intervall ± 1	138
Abbildung 68: Fuzzyfizierter Wert 1, Präferenz links, Intervall ± 2	138
Abbildung 69: Fuzzyfizierter Wert 1, Präferenz rechts, Intervall ± 2	139
Abbildung 70: Eingabe von scharfen Eingangsdaten.....	140
Abbildung 71: Eingabe von unscharfen Fuzzy-Funktionen.....	141
Abbildung 72: Eingabe von Simulationsdateien und Intervallen.....	142
Abbildung 73: Fuzzy-Funktionen für die Alternativen A1 und A2 (Kriterium K1).....	144
Abbildung 74: Dichtefunktionen für die Alternativen A1 und A2 (Kriterium K2).....	144
Abbildung 75: Gesamtbewertung der Alternativen A1 und A2.....	144
Abbildung 76: Projekthierarchie.....	160
Abbildung 77: Sensitivitätsanalyse Ökonomie.....	163

17 Spezielle Informationen für Abschlussarbeiten

17.1 Allgemeines

Auf der Grundlage der Aufgabenstellung hat der Student eine eigenständige wissenschaftliche Arbeit anzufertigen. Er hat sich dabei an die Anforderungen der Prüfungsordnung der Universität Bochum für den Bachelor- und Masterstudiengang Bauingenieurwesen sowie an die Anforderungen dieser Richtlinie zu halten. Die Arbeit kann sowohl in deutscher als auch in englischer Sprache abgegeben werden.

In der schriftlichen Ausarbeitung sollen alle wichtigen Ergebnisse in klarer und für den Leser eindeutig verständlicher Form und vollständig dargestellt werden. Der Umfang der Arbeit sollte ohne Literaturverzeichnis und Anhang ca. 100 Seiten im Format DIN A4 betragen, wobei Abweichungen durch Absprache mit dem Betreuer möglich sind. Jedes Blatt ist nur einseitig zu beschreiben. Zeichnungen oder graphische Darstellungen größeren Formats sind auf das Format DIN A4 zu falten.

Bei der Anfertigung der Arbeit ist auf eine korrekte Rechtschreibung und Zeichensetzung zu achten, da diese auch Einfluss auf die Bewertung der Abschlussarbeit haben. Letztlich ist zwar der Inhalt der Arbeit bei der Beurteilung maßgebend, jedoch ist eines der Ziele, nicht nur die fachliche Leistung nachzuweisen, sondern die Ergebnisse auch formal zufriedenstellend zu präsentieren. Folgende Kriterien sind für die Benotung der Abschlussarbeit relevant:

Beurteilungskriterien
Allgemeines:
Umfang, Layout
Orthographie, Interpunktion
Zitierung
Inhalt:
Gliederung
Qualität der Recherche
Bezug zur Aufgabenstellung
Ausdruck und Formulierung
Ergebnisqualität (Deutlichkeit, Verwertbarkeit)
Arbeitsweise des Kandidaten:
Eigenständigkeit (eigene Ideen, Konzepte)
Einhaltung der Bearbeitungszeit
Vortrag:
Rhetorik und Präsentation
Inhalt

Die Abschlussarbeit ist in einem klaren, flüssigen und leicht lesbaren Stil zu verfassen. Es ist eine wissenschaftliche Ausdrucksweise zu verwenden, welche Füllwörter wie „quasi, eigentlich, nun,....“ vermeidet. Die „Ich-Form“ ist in der Arbeit auf jeden Fall zu vermeiden!!

17.2 Anzahl der Exemplare, Abgabe der Arbeit

Es ist ein Druckexemplar der Abschlussarbeit in gebundener Form beim Lehrstuhl abzugeben. Die Abgabe der Arbeit beim Prüfungsamt kann digital erfolgen. Hierzu sind der Betreuer/die Betreuerin sowie der Lehrstuhl (**tlb@rub.de**) in cc zu setzen. Der Anhang sowie Versuchsdaten (alle Dokumente, Grafiken, Modelle etc.) können digital am Prüfungsamt über Sciebo hochgeladen werden. Diese Angaben sind gegebenenfalls nochmals in Rücksprache mit dem Prüfungsamt zu verifizieren.

Die Textdateien sind im Word- und pdf-Format, andere Dateien in einem bearbeitbaren, üblichen Datei-Format vorzulegen.

Die Abschlussarbeit ist fristgerecht beim Prüfungsamt sowie beim Lehrstuhl abzugeben.

Die Bearbeitungsdauer einer Bachelorarbeit beträgt **3 Monate** und einer Masterarbeit **6 Monate**.

17.3 Vortrag

Der Student muss im Rahmen eines abschließenden Vortrages das Thema in einer Präsentation vorstellen. Das Datum des Vortrages wird nach Abgabe der Abschlussarbeit mit dem Betreuer vereinbart. Wichtig: Der Student sollte im Vorfeld den Vortrag mit dem Betreuer abstimmen. Auf folgende Kriterien wird bei der Bewertung des Vortrages geachtet:

- Zeitvorgabe (20-25 Minuten)
- In sich geschlossenes Thema
- Übersichtlichkeit der Folien
- Mündl. Präsentation
- 15-20 Minuten Fragerunde

18 Veröffentlichung der Abschlussarbeit und Grundsätzliches

Will der Studierende die Arbeit der wissenschaftlichen Öffentlichkeit zugänglich machen, ist dies bei dem wissenschaftlichen Betreuer/den wissenschaftlichen Betreuern der Arbeit schriftlich zu beantragen und eine Druckgenehmigung einzuholen. Von dem Betreuer/den Betreuern können ggf. noch Änderungsaufgaben erteilt werden, die vom Studenten zu erfüllen sind. Das revidierte Manuskript der Abschlussarbeit ist dem Betreuer/den Betreuern vor der Veröffentlichung nochmals zur Prüfung vorzulegen. Der Student hat überdies schriftlich zu erklären, dass die zur Veröffentlichung eingereichte Arbeit mit der begutachteten und für die Veröffentlichung freigegebenen Fassung in Form und Inhalt übereinstimmt.

Während der Bearbeitung ist eine regelmäßige Abstimmung mit den Betreuenden erforderlich. Die vereinbarten Betreuungstermine müssen eingehalten werden. Neben einer Schriftfassung ist die Arbeit mit einem Vortrag über die wesentlichen Schritte und Ergebnisse abzuschließen.

Der Lehrstuhl weist ausdrücklich auf die Einhaltung von Zitationsregeln für wissenschaftliche Arbeiten hin und behält sich eine Prüfung der Arbeit mit einer Plagiatsoftware vor. Prüfungsaufgaben und Prüfungsarbeiten sind als Prüfungsleistung urheberrechtlich geschützte Werke. Die Vervielfältigung, Verbreitung oder öffentliche Zugänglichmachung, insbesondere in sozialen Netzwerken im Internet, sind ausdrücklich untersagt.