



Leitfaden zur Erstellung wissen- schaftlicher Arbeiten

Bachelor- und Masterprojekten, Masterarbeiten, Dissertationen

Stand Jänner 2021

Stefan Marschnig
Ass.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn.
+43 664 60 873 6717
stefan.marschnig@tugraz.at

Martina Zeiner
DDipl.-Ing.
+43 316 873 6218
martina.zeiner@tugraz.at



Vorwort

Die schriftlichen Abschlussarbeiten der Masterstudien bzw. der Doctoral School sollen jene Kompetenzen widerspiegeln, die sich Studierende im Laufe ihres Studiums an der Technischen Universität Graz aneignen sollen. Das Curriculum für das Masterstudium Bauingenieurwissenschaften - Umwelt und Verkehr [1] definiert die den AbsolventInnen des genannten Studiums übertragbaren Kompetenzen wie folgt:

Nach Absolvierung des Masterstudiums

- I *sind Absolventinnen und Absolventen in der Lage, kritisch und analytisch zu denken und adäquate Problemlösungen zu finden oder zu entwickeln und anzuwenden.*
- I *Sie können sich selbständig neues Wissen aneignen und selbstständig forschungs- oder anwendungsorientierte Projekte durchführen.*
- I *Die Absolventinnen und Absolventen besitzen die Fähigkeit, die Ergebnisse ihrer Arbeit wirkungsvoll und mit zeitgemäßen Mitteln darzustellen und rhetorisch gewandt vorzutragen. Sie können wissenschaftliche Berichte verfassen und Fachliteratur auch aus anderen Sprachräumen recherchieren und auswerten.*
- I *Sie sind fähig, kreativ in einem Team mitzuarbeiten und ein solches verantwortungsvoll zu führen. Sie kennen verschiedene Verhandlungsstrategien und können flexibel auf unvorhergesehene Ereignisse reagieren.*
- I *Sie können Projekte organisieren, Initiative übernehmen und verfügen über ein effizientes Zeit- und Kostenmanagement.*
- I *Sie sind in der Lage, die Auswirkungen technischer Entwicklungen und die Ergebnisse ihres eigenen Handelns in sozialer und ökologischer Hinsicht abzuschätzen und zu beurteilen und in der Öffentlichkeit zu vertreten.*

Das Curriculum für das für das Doktoratsstudium der Technischen Wissenschaften [2] definiert folgendes Qualifikationsprofil:

„Die Doktorin/der Doktor der technischen Wissenschaften der TU Graz hat die Fähigkeit zur Abstraktion ingenieur-, bzw. naturwissenschaftlicher Fragestellungen und der Erstellung forschungsgeleiteter Analysen und Lösungsansätze vertieft und vervollkommenet und ist zu selbständiger wissenschaftlicher Arbeit auf hohem Niveau befähigt.

Sie/er ist befähigt, im Bereich der ingenieurwissenschaftlichen bzw. naturwissenschaftlichen Forschung im universitären ebenso wie industriellen Bereich Teamarbeit durchzuführen, sowie koordinierende und leitende Funktionen zu übernehmen.

Sie/er verfügt über eine breite Basis ebenso wie eine vertiefte Spezialisierung und kann somit die wissenschaftlichen Kenntnisse in verschiedenen Anwendungsbereichen erweitern und innovativ umsetzen.“

Nachdem diese übertragbaren Kompetenzen bzw. das Qualifikationsprofil damit in gewissem Sinne auch das Ziel der universitären Ausbildung sind, ist es selbstverständlich, dass der Nachweis dieser durch vorgelegte schriftliche Arbeiten mit fortschreitendem Studienfortschritt mehr und mehr Gewicht erlangt. In anderen Worten sind die Anforderungen an studentische Projektarbeiten natürlich deutlich geringer als jene an Master- bzw. Diplomarbeiten und Dissertationen. Gewisse gemeinsame Ziele hinsichtlich der Aufbereitung, Dokumentation und Nachprüfbarkeit, aber auch der rhetorischen Kompetenz gelten jedoch für alle angesprochenen Arbeiten.

Der gegenständliche Leitfaden manifestiert damit nicht nur die Erwartungshaltung des Institutes für Eisenbahnwesen und Verkehrswirtschaft der TU Graz, sondern kann auch als eine Art Mindestanforderung in Bezug auf die Benotung wissenschaftlicher Arbeiten gesehen werden.

Auf eine der bereits zitierten und im Zuge der Erstellung wissenschaftlicher Arbeiten notwendigen Kompetenz wird an dieser Stelle noch einmal explizit hingewiesen:

I Die Vorbereitung und Einarbeitung, die entsprechende Literaturrecherche bzw. das Studium derselben, gewissenhafte Ausarbeitung der den Ergebnisziel ermöglichenden Aufgaben- und Problemstellungen und die Korrektheit der Ergebnisse stellen zwar zweifelsfrei den inhaltlichen Mehrwert einer wissenschaftlichen Arbeit dar, es gelten jedoch auch andere Anforderungen. Neben formalen Kriterien einer wissenschaftlichen Arbeit, auf die in der Folge noch eingegangen werden wird, ist insbesondere die Verwendung einer dem angestrebten, akademischen Ausbildungsgrad angepassten Sprache eine solche. Ein flüssig zu lesender, logisch aufgebauter und orthographisch korrekter Text ermöglicht es erst, die wissenschaftlich be- und ausgearbeiteten Themenkomplexe für den Lesenden zugänglich zu machen. Eine rhetorisch ansprechende Präsentation der Ergebnisse ist ebenso unumgänglich.

Die Beantwortung der inhaltlichen Fragestellung und eine entsprechende Aufarbeitung des Themas sind daher ebenso Grundlage für die abschließende Notengebung wie die niveauvolle sprachliche Darstellung des Arbeitsprozesses bzw. der Ergebnisse in Form der Abschlussarbeit.

Inhaltsverzeichnis

1	Inhalt wissenschaftlicher Arbeiten	5
1.1	Stil und Formulierung	5
1.1.1	Rechtschreibung und Grammatik	5
1.2	Zitieren	6
1.3	Formale Hinweise	7
1.3.1	Überschriften	7
1.3.1	Kapitel	7
1.3.2	Abkürzungen	7
1.3.1	Umbrüche	7
1.3.2	Darstellungen	7
1.4	Einleitung	9
1.5	Hauptteil	9
1.6	Zusammenfassung	10
2	Abschluss einer wissenschaftlichen Arbeit	11
2.1	Abschlussarbeit	11
2.2	Präsentation	12
2.3	Plandarstellung	13
3	Abschließende Bemerkungen	14
	Literaturverzeichnis	15

1 Inhalt wissenschaftlicher Arbeiten

Generell besteht ein eine wissenschaftliche Arbeit aus vier Teilen:

- Kurzfassung / Abstract
- Einleitung
- Hauptteil
- Zusammenfassung

Ein Vorwort, das vor dem Inhaltsverzeichnis anzuordnen ist, kann dann notwendig sein, wenn nicht direkt auf den Inhalt bezogene, einleitende Worte angebracht sind. In einem solchen kann u.a. auch ein Dank an Personen und/oder Unternehmen, die mit ihrem Know-how oder ihren Daten die Bearbeitung des Themas vereinfacht haben, gerichtet werden. Eine explizite Danksagung kann vor der notwendigen Eidesstattlichen Erklärung gesetzt werden.

1.1 Stil und Formulierung

Es sollte darauf geachtet werden, dass die textlichen Ausführungen ‚neutral‘ gehalten sind. Dass die zu bearbeitenden Fragestellungen zur Erreichung eines universitären Abschlusses behandelt werden, sollte nicht unbedingt betont werden, da der Charakter der Arbeit (Masterarbeit, Dissertation) ohnehin am Titelblatt vermerkt ist (siehe [3]). Formulierungen wie *„der Betreuer angemerkt hat“* sind zu vermeiden, eine neutrale Formulierung, etwa *„Aufgabenstellung ist, ...“*, ist vorzuziehen. Ebenso sind Formulierungen wie *„Ich habe mir gedacht, ...“*, *„... habe ich ausgerechnet, dass ...“* oder *„... hat der Betreuer gesagt, dass ...“* zu unterlassen. Es empfiehlt sich im Passiv zu schreiben und Formulierungen mit „man“ zu vermeiden. Selbst Bekundungen der eigenen Meinung – *„nach Meinung des Verfassers“* – sollten nur dann verwendet werden, wenn es sich tatsächlich um eine persönliche Einschätzung handelt. Überflüssige Füllwörter oder Floskeln (vgl. dazu [4]) sowie erzählhafte Schreibweise sind zu vermeiden.

1.1.1 Rechtschreibung und Grammatik

Vor Abgabe der Arbeit empfiehlt es sich diese auf sprachliche Richtigkeit Korrektur lesen zu lassen, damit unnötige Rechtschreib- und Grammatikfehler vermieden werden. Wird bei der Verfassung Microsoft Word verwendet, ist es vor einer Abgabe sinnvoll, Bemerkungen bzw. Korrekturen vom Programm zu überprüfen. Dadurch lassen sich u.a. Tippfehler reduzieren. Neben dem Fließtext, sind auch Textpassagen in Darstellungen sowie Kopf- und Fußzeilen zu überprüfen.

1.2 Zitieren

Werden in einem Text Sätze, ganze Absätze oder auch Inhalte eines bereits existierenden Textdokuments übernommen, so ist das zu kennzeichnen. Das ungekennzeichnete Verwenden geistigen Eigentums anderer (Plagiat) ist kein Bagatelldelikt (mehr) und kann in schwerwiegenden Fällen zur Exmatrikulation führen. Wissenschaftliche Arbeiten, wie Masterarbeiten und Dissertationen, werden standardmäßig einer Plagiatsprüfung unterzogen. Bei der Beurteilung der Arbeit stehen der betreuenden Person mehrere Möglichkeiten offen: Nichtannahme einer Arbeit, negative Beurteilung, Meldung beim Studiendekan. Es wird daher an dieser Stelle eindrücklichst darauf hingewiesen, Fremdstellen entsprechend sorgfältig anzugeben.

Es gibt im wissenschaftlichen Bereich mehrere Philosophien zu Zitationsregeln. Vorgeschlagen wird die in diesem Dokument verwendete. Einige Grundregeln sollten jedoch unabhängig von der Zitierung beachtet werden:

- I Wortwörtlich verwendete Sätze und Satzteile sind unter Anführungszeichen zu setzen und kursiv zu stellen. Beispiel: „Die Eisenbahn ist ein schienengebundenes Verkehrsmittel für den Personenverkehr und zum Transport von Gütern.“ [6] oder „Die Eisenbahn ist ein schienengebundenes Verkehrsmittel ... zum Transport von Gütern.“ [6]
- I Wird ein Text verfasst, der sich inhaltlich stark an einem Grundtext orientiert, wird der Verweis am Ende (des Absatzes) gesetzt. Insbesondere sind genannte Zahlen oder Mengen, die nicht aus eigenen Untersuchungen stammen, zu vermerken. Beispiel: Die Eisenbahn zeichnet sich im Vergleich zur Straße als sehr platzsparendes Verkehrsmittel aus, so können auf viergleisigen Streckenabschnitten mehr als 50.000 Fahrgäste pro Stunde und Richtung transportiert werden [6]. Wird nur ein Satz paraphrasiert, dann kommt die Quellenangabe vor dem Punkt: Satz eins [xy]. Bei mehreren paraphrasierten Sätzen aus einer Quelle, wird die Quellenangabe hinter den letzten Punkt gesetzt: Satz eins. Satz zwei. Satz drei. Satz n. [xy]
- I Formulierungen, die das flüssige Lesen eines Textes behindern, sollten vermeiden werden, auch, wenn solche in diversen Veröffentlichungen Usus sind. Beispiel: Wie aus [6] hervorgeht, können auf viergleisigen Streckenabschnitten mehr als 50.000 Fahrgäste pro Stunde und Richtung transportiert werden. Ein Verweis auf den Autor mit Angabe der Quelle ist beispielsweise viel eleganter (Wie Neumann [X] zeigt, ...). Ist dies nicht möglich – etwa bei Verwendung von Texten ‚ohne‘ Autor (Webseiten, o.ä.), sollten andere Formulierungen verwendet werden (siehe oben).
- I Es empfiehlt sich, von Texten bzw. Textstellen, die im Literaturverzeichnis angegeben werden, pdf-Files anzufertigen (Druck von Webseiten, Scans von Artikeln), um die Textstellen rasch verfügbar zu haben (siehe auch 2.1).

1.3 Formale Hinweise

1.3.1 Überschriften

Überschriften sollten möglichst selbsterklärend sein. Ist dies nicht der Fall, sollte der nachstehende Fließtext Aufschluss darüber geben. In Überschriften ist von Verweisen/Fußnoten abzusehen. Abkürzungen sind auszuschreiben.

1.3.1 Kapitel

Die Anzahl der Haupt- und Unterkapitel hängt maßgeblich vom Inhalt ab, der darin wiedergegeben wird. Ein Kapitel sollte zumindest eine gewisse Idee verfolgen bzw. sich mit einer bestimmten Thematik auseinandersetzen. Ein eigenständiges Kapitel, welches nur ein, zwei Satz beinhaltet, ist sinnfrei. Jedes Hauptkapitel ist mit einem einleitenden Statement zu beginnen, die einen groben Überblick über den Inhalt des Kapitels verschafft, d.h. Unterkapitelkapitel 3.1 folgt nicht direkt auf das Hauptkapitel 3. Am Ende eines Kapitels ist es wichtig, eine Überleitung zum nächsten Kapitel schaffen

1.3.2 Abkürzungen

Abkürzungen sind unbedingt ausschreiben und zu erklären, sobald sie das erste Mal im Fließtext erscheinen. Sie haben für die weitere Arbeit Gültigkeit und können als Abkürzung verwendet werden. Abkürzungen sowie sich wiederholende Wörter sind in der ganzen Arbeit einheitlich zu verwenden. Wird bei CO₂ eine tiefgestellte Schreibweise gewählt, ist dies durchgängig beizubehalten (gilt auf für Darstellungen wie in Abbildungen oder Tabellen). Je nach Anzahl der Abkürzungen, empfiehlt es sich vor dem Kapitel Einleitung ein Abkürzungsverzeichnis anzulegen.

1.3.1 Umbrüche

Um schlechte Lesbarkeit zu meiden, sind zufällige Zeilenumbrüche, besonders bei Zahlen mit Einheiten, Eigennamen, die durch Bindestriche getrennt sind, oder Quellverweisen zu verhindern. Dies funktioniert mittels geschütztem Leerzeichen (Strg+Shift+Leerzeichen) oder für Bindestriche mit der Kombination Strg+Shift+Bindestrich. Damit steht beispielsweise 3 € in einer Zeile und € nicht in der nächsten.

1.3.2 Darstellungen

Darstellungen (sei es in Form von Bildern, Skizzen, Tabellen o.Ä.) besitzen lediglich eine ergänzende Funktion und sind kein Ausgleich für mangelnden Inhalt. Es ist daher notwendig, diese im Fließtext zu beschreiben. Die Beschreibung im Fließtext ist mit einem Verweis auf die Darstellung zu ergänzen. Hierfür dient eine fortlaufende Nummerierung.

Darstellungen sind entsprechend zu zitieren sowie im Abbildungs- und Tabellenverzeichnis anzuführen. Werden Formeln angeführt, sind diese ebenso zu zitieren und in einem Verzeichnis nummeriert darzustellen.

Zur besseren Übersicht, sollten zwei Darstellungen immer mit Textpassagen getrennt sein. Die Qualität und Größe der Darstellung gilt es ebenso zu beachten. Beispielsweise erfordert eine große Tabelle gegebenenfalls Querformat. Werden Ergebnisse in Form von Zahlen dargestellt, sind einheitliche Kommastellen zu wählen bzw. diese je nach Übersichtlichkeit zu reduzieren (sofern der Inhalt dies erlaubt).

1.4 Einleitung

In der Einleitung soll die Problem- oder Fragestellung erfasst und beschrieben werden, wobei die Wortwahl ‚Einleitung‘ nicht zwingend ist. Wesentlich ist bei diesem Bearbeitungsschritt, dass die Aufgabenstellung inhaltlich mit all ihren Aspekten erfasst und in textlicher Form aufgearbeitet wird. Es ist zu beachten, dass die Einleitung ein Thema von mehreren Gesichtspunkten aus beleuchtet („in sozialer und ökologischer Hinsicht ab...schätzen“ [1]), auch wenn diese in der detaillierten Bearbeitung nicht erfasst sind.

Ein wesentlicher Teil der Einleitung ist dabei die Aufbereitung der Literaturrecherche, um das behandelte Thema auch der wissenschaftlichen Landschaft zuordnen zu können.

Dem Lesenden soll nach Studium der Einleitung klar sein,

- was die Frage- oder Problemstellung ist,
- welche Dimensionen dabei zu berücksichtigen sind,
- was zu diesem Thema bereits veröffentlicht wurde,
- wie die einzelnen Punkte in der Arbeit behandelt werden sollen (und welche dezidiert warum nicht) und
- was der wissenschaftliche Ansatz ist (Thesen).

Ergibt sich beim Lesen einer wissenschaftlichen Arbeit die Frage, warum eine Auswertung (siehe Hauptteil) gemacht oder weswegen ein spezieller Aspekt im Detail ausgearbeitet wird, ist dies auf eine unzureichende Auseinandersetzung der Materie in der Einleitung zurückzuführen.

In einer Einleitung sollte daher die Problemstellung (wesentliche Forschungsfragen) aufgeworfen werden, die in der Arbeit behandelt wird. An dieser Stelle ist es wichtig, die Methodik und Herangehensweise zur Beantwortung der Forschungsfragen kurz zu erläutern (z.B.: Literaturrecherche, Rechenmodell, Befragung o.Ä.) sowie eine Systemabgrenzung vorzunehmen. Zudem ist in der Einleitung (oder in einem Unterkapitel) der Aufbau der Arbeit näher zu beschreiben.

1.5 Hauptteil

Der Hauptteil inkludiert die Auf- und Bearbeitung der wesentlichen Schritte, um eine „adäquate Problemlösungen zu finden“ [2]. Zumeist umfasst der Hauptteil mehrere Kapitel, da oftmals Datenaufbereitung, Lösungsansätze und Berechnungsergebnisse in eigenen Hauptkapiteln bearbeitet werden. Generell ist darauf zu achten, dass der Hauptteil als Text

vorliegt. Berechnungen und Plandarstellungen sind grundsätzlich im Anhang beizufügen, Ergebnistabellen oder Systemskizzen stellen jedoch wesentliche Bestandteile der textlichen Aufarbeitung dar, unterstützen dabei jedoch nur das Ausformulierte und lockern das Textbild auf. Tabellen und Graphiken ersetzen jedoch keinesfalls den erläuternden Text. Weiters sind diese durchgehend zu nummerieren

Generell soll der Hauptteil die logische Aufarbeitung der Fragestellung sein. Unterkapitel sind so zu setzen, dass die in sich schlüssig und im Textablauf verständlich sind. Die einzelnen Kapitel oder Unterkapitel ergeben sich dabei immer aus den in der Einleitung angesprochenen Themenkreisen bzw. aus der zuvor bearbeitenden Materie.

Nach Abschluss des Hauptteils liegen alle Ergebnisse vor, die Bearbeitung des Themas ist sozusagen abgeschlossen. Es empfiehlt sich, bei den Kapiteln ebenso wie bei den Ergebnissen auf die aufgestellten Thesen zu reflektieren.

1.6 Zusammenfassung

In einem abschließenden Kapitel werden die Hauptergebnisse nochmals in kurzen, prägnanten Worten formuliert. Insbesondere bei ausformulierten Thesen ist anzugeben, inwieweit diese verifiziert oder verworfen worden sind. Generell wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass auch die Falsifikation bzw. die Verwerfung einer These ein ‚gültiges‘ Ergebnis einer wissenschaftlichen Arbeit ist. Gegebenenfalls sind auch die wesentlichen Gründe des Zustandekommens dieser Ergebnisse noch einmal anzuführen. Liegt ein Ergebnis in tabellarischer Form vor, ist eine zusammenfassende Tabelle vorzusehen. Ist das Ergebnis eine graphische Ausarbeitung, die im Anhang beiliegt, kann neben der Ausformulierung des Ergebnisses auch eine Miniaturdarstellung gezeigt werden.

Bei Dissertationen ist es ebenso erforderlich, die erarbeiteten Ergebnisse in die Forschungslandschaft einzubetten. Es kann dabei je nach Ergebnis auch notwendig sein, Widersprüche zu bereits veröffentlichten Arbeiten zu erläutern oder zu interpretieren.

2 Abschluss einer wissenschaftlichen Arbeit

Neben der eigentlichen Bearbeitung der maßgebenden Themen, ist die Aufbereitung der Ergebnisse in textlicher Form bzw. einer Präsentationsunterlage ein wesentlicher Baustein für den erfolgreichen Abschluss. Nachstehend sind einige Tipps und Hilfestellungen für die Erstellung solcher Unterlagen angeführt.

2.1 Abschlussarbeit

Für die Abschlussarbeit liegt eine Formatvorlage [3] auf der Homepage des Instituts für Eisenbahnwesen und Verkehrswirtschaft (<https://www.tugraz.at/institute/ebw/lehre/masterarbeiten/>) zum Download bereit, die zu verwenden ist. Das Arbeiten mit Formatvorlagen in Microsoft Word wird vorausgesetzt, eine kurze Einführung [5] steht jedoch auf der Homepage des Instituts unter oben genanntem Link zum Download bereit.

Wissenschaftliche Arbeiten zeigen im Normalfall strukturelle Ähnlichkeiten, weswegen die für diese Arbeiten vorgesehen Formatvorlagen bereits eine teilweise vorgeschlagene Kapitelstruktur aufweisen. Der Hauptteil (siehe Kapitel 1.5) ist dabei jedenfalls selbst zu definieren und strukturieren.

Die Abschlussarbeiten bestehen generell aus:

- I Deckblatt
- I (Danksagung)
- I Eidesstattliche Erklärung
- I Kurzfassung
- I Abstract
- I Inhaltsverzeichnis
- I Abbildungs- und Tabellenverzeichnis
- I Abkürzungsverzeichnis
- I Einleitung
- I Hauptteil 1
- I Hauptteil 2 etc.
- I Zusammenfassung
- I Literaturverzeichnis
- I Anhang
- I Rückseite

Der Anhang umfasst alle Berechnungen und Detailauswertungen, eventuell bewusst hinzugefügte Darstellungen oder Texte aus zitierten Publikationen und Pläne, so vorhanden. Während die erstgenannten in entsprechender Form – keine handschriftlichen Aufzeichnungen – im gebundenen Textteil enthalten sind, sind die Pläne gesondert zu behandeln. Diese werden so gefaltet, dass sie in einem im inneren, unteren rechten Eck angebrachten Steckdreieck beigefügt werden können (d.h. im Format 29,4 x 18,5 cm). Pläne sind keinesfalls mit zu binden, da das Studium der Pläne nur in ausgebreiteter Form möglich ist.

Zusätzlich ist dem Bericht im Inneren des Deckblattes ein Datenträger beizulegen, der die Arbeit als Microsoft-Word-Dokument, die Pläne im dwg- und pdf-Format sowie alle zitierten Textstellen als pdf-Dateien enthält. Das ist insofern notwendig, da die Arbeiten einer Plagiatsprüfung unterzogen werden, um eventuelle Urheberrechtsverletzungen festzustellen. Dabei werden jedoch auch Textstellen erkannt, die zitiert sind, womit das Vorliegen der entsprechenden Dokumente die Prüfung vereinfacht. Insbesondere Texte von Webseiten sollten bei Verwendung auch als pdf-Dateien gespeichert werden. Die Scans können entfallen, wenn aus Standardwerken (Rücksprache am Institut) zitiert wird.

Anmerkung: Es empfiehlt sich daher, Deckblatt und Rückseite auf stärkeres Papier oder Karton zu drucken, um die Pläne bzw. die CD/DVD tragen zu können. Deckblatt und Rückseite sind beim Spiralisieren mit Folien zu versehen.

2.2 Präsentation

Zur graphischen Unterstützung einer Präsentation haben sich computergestützte Folien (MS-Powerpoint) als Standard durchgesetzt. Für stark planlastige Abschlussarbeiten (Ausnahmefall) kann die Verwendung eines Planplots ebenfalls hilfreich sein.

Für die Präsentation gilt Folgendes:

- I Präsentationen sind Rhetorikübungen. Wenn es gelingt, sollte frei gesprochen werden. Das Aufsagen von auswendig gelernten Sätzen wirkt ebenso störend wie das Ablesen von Spickzetteln oder den Folien.
- I Der Präsentationsbogen muss passen. In den einleitenden Sätzen (Wer bin ich? Warum bin ich hier? Was möchte ich gerne vorstellen?) sollten dazu da sein, die Zuhörerschaft ‚abzuholen‘ und auf den Vortrag gespannt zu machen.
- I So wenige Folien wie möglich – Vorträge sollte generell maximal 30 Minuten dauern. Längere Aufmerksamkeit ist zumeist nicht voraussetzbar. Weiters gilt: Je höher das

Gremium (in der Praxis: Management), desto kürzer die Präsentation. Auf Präsentationen wissenschaftlicher Arbeiten umgelegt heißt das: Vor den KollegInnen und dem Betreuer so lange bzw. detailliert wie nötig, vor einem Gremium (kommissionelle Masterprüfung, Rigorosum) kurz und prägnant.

- I Die Folien so übersichtlich wie möglich – Bilder, Darstellungen, Schlagwörter, Kernbotschaften.
- I Folien sind auch als Unterstützung der eigenen Präsentation (roter Faden) gedacht. Aber: Vollgeschriebene Textfolien wirken kontraproduktiv. Je weniger der Vortrag die Formulierungen der Folien verwendet, desto angenehmer für die Zuhörerschaft.
- I Die Präsentation muss nicht der in der Abschlussarbeit zugrunde gelegten Kapitelstruktur folgen. Sie dient in erster Linie zur Darstellung der Ergebnisse bzw. der Verknüpfung derselben mit dem wissenschaftlichen Umfeld.

2.3 Plandarstellung

Ohne an dieser Stelle auf Details der Plandarstellung eingehen zu wollen, sollten einige Punkte bei der Erstellung bzw. dem Druck von Plänen berücksichtigt werden:

- I Aus dem Plankopf müssen Planinhalt, Maßstab, VerfasserIn sowie Plannummer ersichtlich sein. Der Plankopf ist zudem das Deckblatt des gefalteten Plans.
- I Der Maßstab sollte dem Inhalt der Plandarstellung angepasst sein (z.B. Details in größeren Maßstäben). Zusammengehörende Pläne (Lageplan, Längenschnitte) sind – wenn möglich – im gleichen Maßstab auszuführen. Ggf. sind Überhöhungen vorzusehen, also andere Maßstäbe in x- bzw. y-Achse.
- I Der wesentliche Planinhalt muss deutlich herausgearbeitet werden. Neben den dafür notwendigen Strichstärken, eventuellen Farben und Beschriftungen kann das auch über die weiteren, unterstützenden Planinhalte gesteuert werden. Beispiel: Im Lageplan werden die Varianten stark und farblich unterschiedlich gezeichnet. Die Karte (ÖK) kann in Graustufen oder verringertem Farbkontrast dargestellt werden (keine zusätzliche Information).
- I Die Schrittgröße sollte dem Planlayout entsprechen.
- I Pläne sind die graphische Aufbereitung von technischen Ergebnissen. Eine entsprechende Kotierung ist deshalb jedenfalls vorzusehen. Zeigen Darstellungen ungefähre bzw. symbolhafte Zusammenhänge, sind es Skizzen und als solche erkenntlich zu machen.

3 Abschließende Bemerkungen

Masterarbeiten und Dissertationen sind zwar studentische Arbeiten, womit sie einer Betreuung unterliegen, sollten jedoch auch – so weit wie möglich – das eigenständige, wissenschaftliche Arbeiten manifestieren. Das bedeutet, dass der Ausarbeitungs- und Erstellungsprozess der Arbeiten von der betreuenden Person unterstützt werden soll bzw. eine Rücksprache mit dieser z.T. auch verpflichtend ist. Das betrifft sowohl und schwergewichtig natürlich die inhaltliche Komponente der Arbeit, aber auch die Abschlussarbeit bzw. die Präsentationsunterlagen. Folgende Punkte sollten bei der Zeitplanung berücksichtigt werden:

- I Die Aufgabenstellung bzw. die Bearbeitungstiefe sollten mit dem Betreuer festgelegt werden. Dies sollte optimaler Weise im Rahmen eines Betreuungsgesprächs bzw. einer ersten Präsentation geschehen, die – vereinfacht formuliert – das Inhaltsverzeichnis der Abschlussarbeit, sowie eine grobe Terminplanung beinhaltet.
- I Je besser der Arbeitsfortschritt kommuniziert wird, desto wahrscheinlicher ist auch ein positiver und zeitlich naher Abschluss.
- I Es wird ausdrücklich empfohlen, von der Möglichkeit zum Gespräch mit der betreuenden Person (Hauptbetreuer oder betreuender Assistent) Gebrauch zu machen.
- I Nach der Abgabe der Abschlussarbeit wird diese vom Betreuer gelesen und korrigiert. Danach besteht die Möglichkeit, etwaige Korrekturen einzuarbeiten, um letztendlich eine fehlerfreie Abschlussarbeit zur Verfügung zu haben, die in gewissem Sinne auch eine wissenschaftliche Referenz ist. (Anmerkung: die Übermittlung einer MS-Worddatei ermöglicht eine Korrektur im Änderungsmodus, was bei der Überarbeitung viel Zeit sparen kann.)
- I Das Zeitmanagement sollte auch diese Korrektur- und Überarbeitungsphasen berücksichtigen. Bei den hier genannten wissenschaftlichen Arbeiten existieren in aller Regel keine zwingenden Abgabetermine. Die selbstgesteckten Ziele terminlicher Form (Sponsions- bzw. Promotionstermin) können jedoch eine zeitliche Komponente darstellen, die in erster Linie von der verfassenden Person berücksichtigt werden sollte.

Um unnötige Diskussionen und Überarbeitungen zu verhindern, werden alle Studierende, die am Institut für Eisenbahnwesen und Verkehrswirtschaft wissenschaftliche Arbeiten erstellen, dazu angehalten, die Vorgaben und Ratschläge dieses Dokuments aufzugreifen und umzusetzen.

Literaturverzeichnis

- [1] Curricula-Kommission der Technischen Universität Graz: Curriculum für das Masterstudium Bauingenieurwissenschaften - Umwelt und Verkehr, Curriculum 2007 in der Version 2011, genehmigt am 6.11.2006, Graz
- [2] Curricula-Kommission der Technischen Universität Graz: Curriculum für das Doktoratsstudium der Technischen Wissenschaften, Curriculum 2007, genehmigt am 28.2.2011, Graz
- [3] Formatvorlage Wissenschaftliche Abschlussarbeiten, in der Version vom 01.10.2011, Institut für Eisenbahnwesen und Verkehrswirtschaft, Graz
- [4] Rami Michael: Zutritt für Befugte erlaubt: Ein Überfluss an Silben, <https://www.derstandard.at/story/2000122938577/zutritt-fuer-befugte-erlaubt-ein-ueberfluss-an-silben>, entnommen am 13.01.2021
- [5] Marschnig Stefan: Verwenden der MS-Word Formatvorlage, Stand 01.10.2011, Institut für Eisenbahnwesen und Verkehrswirtschaft, Graz
- [6] <http://de.wikipedia.org/wiki/Eisenbahn>, entnommen am 26.09.2011

