

Gottfried Wilhelm Leibniz Universität
Fakultät für Bauingenieurwesen

Leitfaden für das Erstellen wissenschaftlicher Arbeiten

Lehrverantwortliche der Veranstaltung
„Projektmanagement im Ingenieurwesen“

Aufgabenstellung

Den Studierenden der Lehrveranstaltung „Projektmanagement im Ingenieurwesen“ soll im kommenden Wintersemester einen Leitfaden für das wissenschaftliche Arbeiten zur Verfügung stehen. Dieser sollte formale Kriterien enthalten, exemplarisch gestaltet und durch zusätzliche Beispiele untermauert sein.

→ Das Original der Aufgabenstellung ist nach dem Titelblatt einzugliedern.

Zusammenfassung

Im Rahmen der Lehrveranstaltung „Projektmanagement im Ingenieurwesen“ sollen Fähigkeiten vermittelt werden, die für das wissenschaftliche Arbeiten benötigt werden. Hierzu zählt insbesondere das wissenschaftliche Schreiben. Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist es einerseits, dafür Richtlinien zu nennen und Empfehlungen zu geben, andererseits aber auch exemplarisch eine wissenschaftliche Arbeit an sich darzustellen.

Mit dem Einhalten der genannten Richtlinien und dem Berücksichtigen der Empfehlungen stellt das Erstellen von wissenschaftlichen Arbeiten keine „unlösbare Aufgabe“ mehr dar.

- In der Zusammenfassung sollten die wesentlichen Punkte der angefertigten Arbeit enthalten sein. Hierbei ist es wichtig, in wenigen Sätzen die entscheidenden Punkte der Arbeit darzustellen.

Abstract

The course ...

...will not be an unsolvable task in future.

- In einigen Fällen kann ein Abstract gefordert werden. Dies ist lediglich eine englische Übersetzung der bereits geschriebenen Zusammenfassung und wird daher hier nicht näher ausgeführt

Ehrenwörtliche Erklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Abschlussarbeit selbständig verfasst und keine weiteren Quellen und Hilfsmittel als die angegebenen verwendet habe. Die Arbeit wurde bisher nicht veröffentlicht und keiner Prüfungsbehörde vorgelegt.

Hannover, den _____ (leserliche Unterschrift)

- Die ehrenwörtliche Erklärung ist in vielen Fällen gefordert. Beim Fehlen dieser Erklärung kann vom jeweiligen Betreuer die Annahme der Arbeit abgelehnt werden. Sie unterstreicht die Pflicht alle verwendeten Quellen anzugeben. Plagiate sind in der Wissenschaft verboten und führen zu einem Nicht-Bestehen in der jeweiligen Prüfungsleistung.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	iii
1. Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit.....	1
1.1 Allgemeines Format	1
1.1.1 Gliederung der Arbeit	2
1.1.1.1 Titelseite	2
1.1.1.2 Aufgabenstellung.....	2
1.1.1.3 Selbständigkeitserklärung.....	2
1.1.1.4 Verzeichnisse	2
1.1.1.5 Einleitung.....	2
1.1.1.6 Literaturrecherche.....	3
1.1.1.7 Methodik	3
1.1.1.8 Ergebnisse.....	3
1.1.1.9 Diskussion und Schlussfolgerungen.....	3
1.1.1.10 Zusammenfassung	3
1.1.1.11 Ausblick.....	4
1.1.1.12 Literaturverzeichnis	4
1.1.1.13 Anhang.....	5
2. Hinweise zum Stil.....	6
3. Hinweise für Quellen, Zitate und Verarbeitung von Literatur.....	7
3.1 Allgemeines.....	7
3.2 Zitieren im Text	7
3.3 Quellenangaben für Bilder und Diagramme	8
Literaturverzeichnis.....	9
URL-Verzeichnis.....	10
Anhang 1 Unsinnige Quellenangaben	a

- ➔ Das Inhaltsverzeichnis dient zur Orientierung innerhalb der Arbeit. Das oben zu erkennende Schema hat sich in vielen Arbeiten bewährt. Überschriften verschiedener Ebenen werden unterschiedlich stark eingerückt, die Seitenzahlen finden sich rechtsbündig. Die meisten Textverarbeitungsprogramme sind fähig, Inhaltsverzeichnisse automatisch zu erstellen, wodurch die Arbeit erheblich erleichtert wird.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Welfenschloss	8
Abbildung 2: Welfenschloss [1]	8

- ➔ Innerhalb einer wissenschaftlichen Arbeit werden Elemente wie Abbildungen und Tabellen, etc. durchnummeriert. Für eine bessere Übersicht können diese Elemente in Verzeichnissen aufgeführt werden, damit man sie schneller finden kann.
- ➔ Für die Eingliederung des Abbildungsverzeichnisses existieren zwei Möglichkeiten. Es kann einerseits an dieser Stelle (nach dem Inhaltsverzeichnis) oder nach dem letzten inhaltlichen Abschnitt (wahrscheinlich „Zusammenfassung und Ausblick“) eingebaut werden. Neben dem Abbildungsverzeichnis existieren noch viele weitere Verzeichnisse (Tabellen-, Symbol-, Abkürzungsverzeichnis,...). Während das Abbildungs- und das Tabellenverzeichnis in fast jeder Arbeit vorzufinden sind (da fast alle wissenschaftlichen Arbeiten Abbildungen und Tabellen enthalten), ist die Verwendung der anderen Verzeichnisse dem Autor zumeist selbst überlassen. Man sollte sich immer die Frage stellen, ob das jeweilige Verzeichnis für das Verständnis/die Übersicht der Arbeit von Vorteil ist.

1. Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit

1.1 Allgemeines Format

Für die Anfertigung der jeweiligen Arbeit mit gängigen Textverarbeitungsprogrammen (OpenOffice / MS Word / Apple Pages), oder Satzsystemen (LaTeX) werden gängige Schriftarten (wie z.B. Times New Roman (Schriftgröße 12) oder Calibri (Schriftgröße 11)) empfohlen.

Die Kapitelüberschriften sollten den Ebenen entsprechend visuell differenzierbar sein. Das bedeutet, dass ein Einordnen der Überschrift zu Ebene 1 oder Ebene 2 problemlos möglich ist. Im Folgenden sind hierfür zwei Beispiele aufgeführt:

Beispiel 1:

1. Ebene (Kapitel)

1.1. Unterebene

1.1.1. Unterunterebene

Beispiel 2:

1. Ebene (Kapitel)

1.1 Unterebene

1.1.1 Unterunterebene

Die Seiten sollten einseitig im Blocksatz beschrieben werden. Die Seitenzahlen sind (am besten in der Fußzeile) mit anzugeben. Der Übersicht halber wird empfohlen, dass jedes Kapitel (Ebene 1) auf einer neuen Seite beginnt. Es wird empfohlen die Kapitelbezeichnung in der Kopfzeile des Dokumentes mitzuführen.

Der Druck erfolgt auf weißem Papier mit einem breiteren linken Seitenrand (ca. 3,5 cm) -damit ausreichend Platz für eine Bindung oder eine Lochung bleibt- und einem dünneren Rand rechts (ca. 2 cm). Die Seitenränder oben und unten sollten gleich groß sein und eine Mindestbreite von 2,5 cm aufweisen. Gleichmaßen müssen Diagramme, Bilder und Tabellen mit einer Nummerierung und mit Bildunter- bzw. Tabellenüberschriften versehen sein.

1.1. Gliederung der Arbeit

1.1.1. Titelseite

Die Arbeit soll eine Titelseite enthalten, die mit der Bezeichnung der Universität, des Lehrstuhls, Titel der Arbeit, dem Verfasser, sowie mit dem Abgabjahr versehen ist. Es kann auch ein inhaltlich passendes Bild eingefügt werden.

1.1.2. Aufgabenstellung

Das Original der Aufgabenstellung ist nach dem Titelblatt einzugliedern. In weiteren Exemplaren der Arbeit ist eine Kopie dieser ausreichend.

1.1.3. Selbständigkeitserklärung

Auf einer neuen Seite sollte eine Selbständigkeitserklärung stehen:

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Abschlussarbeit selbständig verfasst und keine weiteren Quellen und Hilfsmittel als die angegebenen verwendet habe. Die Arbeit wurde bisher nicht veröffentlicht und keiner Prüfungsbehörde vorgelegt.

Hannover, den _____ (leserliche Unterschrift)

Bei Gruppenarbeiten ist der Satz entsprechend anzupassen.

1.1.4. Verzeichnisse

Zur besseren Übersicht sollen ein Inhaltsverzeichnis, ein Abbildungsverzeichnis, ein Tabellenverzeichnis mit Seitenangaben und ggf. ein Abkürzungsverzeichnis mit nicht allgemein geläufigen Abkürzungen angelegt werden. Am Ende der Arbeit ist ein Literaturverzeichnis anzugeben.

1.1.5. Einleitung

Auf diesen Seiten sollte der derzeitige Stand des Wissens innerhalb des relevanten Forschungsgebietes, die Problemstellung und die Herangehensweise dargestellt werden.

1.1.6. Literaturrecherche

Um Überschneidungen mit anderen Forschungsgebieten zu vermeiden, muss eine detaillierte Studie der vorher zu diesem Thema verfassten Literatur nachgewiesen werden. Diese sollte sowohl neueste Forschungsberichte, als auch Standardwerke umfassen. Generell kann hierbei auch in Grundlagen und Stand der Technik differenziert werden. Der Großteil der Informationen wird aus der Auswertung von Publikationen stammen.

1.1.7. Methodik

Dieser Teil der Arbeit, der auch in weitere Abschnitte unterteilt werden kann, enthält die Vorgehensweise, alle notwendigen Informationen über benutzte Materialien, Gerätschaften und angewendete Verfahren. Andere Personen sollten in die Lage versetzt werden, die Arbeit in all ihren essentiellen Details nachzuvollziehen und bewerten zu können. (Dieser Abschnitt ist für die Abhandlung eines Berichtes in „Projektmanagement...“ nicht relevant - kann also entfallen.)

1.1.8. Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Untersuchungen bzw. Recherche anhand aller zum Verständnis des Textes erforderlicher Daten beschrieben. Die Ergebnisse sollten präzise beschrieben und gegebenenfalls mit Diagrammen, Grafiken, Tabellen oder Bildern verdeutlicht werden.

Eine Interpretation der Ergebnisse in diesem Kapitel ist zu vermeiden. Dies ist wesentlicher Bestandteil des folgenden Kapitels werden. Ergänzende, für das Textverständnis nicht notwendige Daten (z.B. zur Information besonders interessierter Leser) gehören in den Anhang.

1.1.9. Diskussion und Schlussfolgerungen

Eine systematische Analyse der Ergebnisse (z.B. auf Stichhaltigkeit, Genauigkeit, Relevanz) ist wesentlicher Bestandteil dieses Kapitels. Es ist wichtig, auf die Beschränkungen der Arbeit (Randbedingungen) hinzuweisen und evtl. Verbesserungsvorschläge zu geben. Auch ein negatives Ergebnis oder das Nichterreichen des gesetzten Zieles ist ein Ergebnis, wenn es begründet wird und die entsprechenden Schlussfolgerungen daraus gezogen werden.

1.1.10 Zusammenfassung

In diesem Kapitel soll der Bogen beginnend bei der Motivation über die Methodik zu den wichtigsten Ergebnissen gespannt werden. Der „rote Faden“ sollte hierbei klar erkennbar sein.

1.1.11 Ausblick

Die Arbeit muss in ihrem wissenschaftlichen Kontext gesehen werden. Dazu ist ein Ausblick für das weitere Vorgehen oder weitere Forschung nötig. Wurde während der Bearbeitung festgestellt, dass weitere Untersuchungen notwendig sind, kann in diesem Kapitel näher darauf eingegangen werden.

1.1.12 Literaturverzeichnis

Dieses Kapitel muss die im Text zitierte Literatur vollständig enthalten, wobei zwei Möglichkeiten existieren. Einerseits können die Quellen nach Autor alphabetisch aufgelistet werden (Variante 1) oder sie werden im Text fortlaufend nummeriert (Variante 2), wobei die alphabetische Reihenfolge verloren geht. Bei mehreren Publikationen desselben Autors werden die ältesten Veröffentlichungen im Literaturverzeichnis zuerst genannt (gilt nur für Variante 1). Das Literaturverzeichnis kann zumeist softwaregestützt erstellt werden.

Generell kann folgendes Muster für Artikel:

NACHNAME, VORNAME (abgekürzt) (; ggf. Auflistung weiterer Autoren) (Erscheinungsjahr): Name der Publikation, Journal, Band (Volume), Ausgabe (Issue), Seitenzahl

und für Bücher:

NACHNAME, VORNAME (abgekürzt) (; ggf. Auflistung weiterer Autoren) (Erscheinungsjahr): Name des Buches, Verlag, Auflage

verwendet werden. So ergibt sich Variante 1 zu:

LABAT, D.; GODDÉRIIS, Y.; PROBST, J. L. AND GUYOT, J. L. (2004). "Evidence for global runoff increase related to climate warming." *Adv. Water Resour.*, 27(6), 631–642

PATT, H. (2001): *Hochwasser-Handbuch*, 1. Auflage, Springer Verlag Berlin, Heidelberg New York

und Variante 2 zu:

[1] PATT, H. (2001): *Hochwasser-Handbuch*, 1. Auflage, Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York

[2] LABAT, D.; GODDÉRIIS, Y.; PROBST, J. L. AND GUYOT, J. L. (2004). "Evidence for global runoff increase related to climate warming." *Adv. Water Resour.*, 27(6), 631–642

Liegt eine Einzelarbeit in einem Sammelwerk vor, wird der Name der Artikelsammlung oder des Buches angegeben mit dem Zusatz »In: ...«. Liegt eine Veröffentlichung unter dem Namen eines Herausgebers vor, so wird dem Namen der Zusatz »(Hrsg.)« beigefügt.

Bei **Normen** wird - statt mit dem Autorennamen - mit dem Normenkürzel mit der entsprechenden Nummer begonnen. Nach einem Doppelpunkt folgt die sachliche Benennung der Norm in Anführungsstrichen nach einem Semikolon das Veröffentlichungsdatum.

Bei **Gesetzen/Verordnungen** werden diese offiziell und vollständig benannt - ggf. mit Abkürzungen (evtl. mit Zusatz zur Veröffentlichungsausgabe im Bundesgesetzblatt). Im Text erfolgt ggf. Kennzeichnung wie z.B. "§", "Art." und "Ziff." Bei ausländischen Gesetzen wird hinter der Benennung des Gesetzes der Ländercode nach DIN 3166 in runden Klammern ergänzt. Das Veröffentlichungsdatum des Gesetzes ist ebenfalls mit anzugeben.

Einige Beispiele, wie die Literaturangabe **nicht** gemacht werden darf, sind in Anhang 1 dargestellt.

1.1.13 Anhang

Dieser Abschnitt enthält alle Informationen, die zum Verständnis des Hauptteils der Arbeit nicht unmittelbar notwendig sind, jedoch für den interessierten Leser weitere Informationen (z.B.: Ergänzende Datentabellen und Diagramme, Versuchsprotokolle, Technische Spezifikationen oder Details zu Untersuchungen) enthalten.

2. Hinweise zum Stil

Nachfolgend einige wichtige Grundregeln zu Sprache und Grammatik in wissenschaftlichen Arbeiten:

- Auf Rechtschreibung, Trennung und Zeichensetzung achten
- Berichtsstil (Gegenwart)
- Neutral und unpersönlich schreiben (kein "ich", "wir" etc.)
- Sachlich schreiben (keine Superlative)
- Niemals das Wort "man" verwenden
- Füllwörter, wie "schon", "wie erwartet" usw. vermeiden
- Nicht zu lange Sätze bilden
- Aufzählungen und Formeln in den Textfluss einbinden, auf Interpunktion achten
- Umgangssprachliche Ausdrücke und Begriffe - wenn notwendig - in Anführungszeichen setzen.

→ Anmerkung:

Häufig wird der Arbeitsaufwand für eine wissenschaftliche Arbeit, insbesondere wenn es die erste ist, nicht richtig eingeschätzt. Neben dem Sammeln der Literatur, dem Lesen dieser, den Berechnungen und dem Auswerten, gibt es noch eine Reihe weiterer Aufgaben, die zum Gelingen einer Arbeit beitragen. Zu nennen wären die Textformatierung und die Korrekturen. Daher wird empfohlen, schon in der Vorbereitungszeit ein bis zwei Korrekturleser/innen anzusprechen, die den letzten Entwurf besonders auch auf die oben gegebenen Stilhinweise überprüfen.

3. Hinweise für Quellen, Zitate und Verarbeitung von Literatur

3.1 Allgemeines

Grundsätzlich gilt die Pflicht, das in der wissenschaftlichen Arbeit verwendete Schrifttum zu belegen. Die eigenständige geistige Leistung anderer muss im Text kenntlich gemacht und bibliographisch belegt werden. Geistiges Allgemeingut, wie z.B. Formelsammlungen, Logarithmentafeln, brauchen dagegen nicht erwähnt zu werden. Es gilt, einen Kompromiss zwischen der Forderung nach sorgfältigem Beleg aller verwendeten Quellen und dem Gebot notwendiger Beschränkung dieser Nachweise zu finden.

3.2 Zitieren im Text

Die Verwendung fremden Quellenmaterials (dazu gehören auch Aussagen des Autors in eigenen früheren Arbeiten) kann im Text unterschiedlich geschehen. Die Angabe der Nummer aus dem Literaturverzeichnis in eckigen Klammern oder des Autors (in Kapitälchen) mit Jahreszahl hinter dem zitierten Satz, Bild, etc. sind die einfachsten Methoden (vgl. 1.1.12):

Variante 1:

„blah blah, vergleiche bei [65]“ oder „blah blah, vgl. [65].“

Variante 2:

„Rhabarber Rhabarber, siehe auch bei [KNIEVEL 1995]“ oder „siehe auch bei KNIEVEL (1995)“

Es sollte immer nur eine Zitierweise innerhalb eines Dokumentes verwendet werden! Bei Zitaten aus Übersichtswerken (z.B. Schneider Bautabellen) sollte die Fundstelle zusätzlich durch die Angabe der Seitenzahl gekennzeichnet werden. Ist das zitierte Werk schon eine inhaltliche Zusammenfassung eines bestimmten Themas, empfiehlt sich ein Verweis in der Form:

vgl. MÜLLER (2011) bzw. siehe bei TRAXLER (1992)

Direkt übernommene Zitate müssen in Anführungszeichen gesetzt werden. Ausgesparte Bereiche eines Zitats können über ein [...] kenntlich gemacht werden:

"Das Leben ist wie eine Pampelmuse. [...] Außen Orange-gelblich mit Pickeln, feucht und tintenfischartig in der Mitte. Innen sind auch noch Kerne. Oh, und manche Leute essen eine Halbe davon zum Frühstück." [ADAMS 1984]

3.3 Quellenangaben für Bilder und Diagramme

Bilder, Diagramme und ähnliche Abbildungen von Dritten sind unbedingt (!) mit einer Quellenangabe zu versehen. Die Quelle kann z.B. Literatur oder eine Webseite (mit vollständiger Link- und Datumsangabe) sein:



Abbildung 1: Welfenschloss (<http://www.uni-hannover.de/imperia/md/images/pressestelle/presseinfo/welfenschloss1.jpg>; 08.08.2011, 16:30 Uhr MEZ)

Oder aber:



Abbildung 2: Welfenschloss [URL1]

Bei letzterer Variante muss die Quelle [URL1] im URL- oder Quellenverzeichnis am Ende der Arbeit eingefügt werden.

ACHTUNG: Vor einer Veröffentlichung einer Arbeit (Bericht, oder Präsentation), bspw. auf einer privaten Homepage, sollte die Erlaubnis für eine Verwendung von fremden Abbildungen eingeholt werden. Gleiches gilt für nicht unkenntlich gemachte Gesichter (auch auf eigenen Fotos). Ohne eine entsprechende Zustimmung kann die Abmahnfalle zuschnappen. Abmahnende Anwaltskanzleien sind leider oft kompromisslos.

Literaturverzeichnis

Entspr. Variante 1:

LABAT, D., GODDÉRIIS, Y., PROBST, J. L., AND GUYOT, J. L. (2004). "Evidence for global runoff increase related to climate warming." *Adv. Water Resour.*, 27(6), 631–642

PATT, H. (2001): *Hochwasser-Handbuch*, 1. Auflage, Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York

Entspr. Variante 2:

[1] PATT, H. (2001): *Hochwasser-Handbuch*, 1. Auflage, Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York

[2] LABAT, D., GODDÉRIIS, Y., PROBST, J. L., AND GUYOT, J. L. (2004). "Evidence for global runoff increase related to climate warming." *Adv. Water Resour.*, 27(6), 631–642

URL-Verzeichnis

[URL1] <http://www.uni-hannover.de/imperia/md/images/pressestelle/presseinfo/welfenschloss1.jpg>;
08.08.2011, 16:30 Uhr MEZ

Anhang 1 Unsinnige Quellenangaben

PATT, H. (2001): Hochwasser-Handbuch

→ Es ist nicht nachvollziehbar, um welches Buch es sich handelt

Referate aus den Expertenvorlesungen

→ Hier müssen die Quellen des Referates übernommen werden. Sollten keine Quellen angegeben sein, ist davon auszugehen, dass die Bilder/Daten vom Referierenden selbst stammen. Im Zweifelsfall nachfragen und um Auskunft der Quelle bitten!

[www.wikipedia.org/...](http://www.wikipedia.org/)

→ Wikipedia ist keine zitierfähige Quelle! Bei Wikipedia kann jeder Einträge verfassen, sodass die Herkunft von Daten/Fakten sehr fragwürdig und zumeist nicht überprüfbar ist. Aus diesem Grund darf Wikipedia o. ä. nicht zitiert werden!