



**Richtlinien zur Anfertigung
wissenschaftlicher Arbeiten**

**am Fachbereich
Ingenieur- und Naturwissenschaften**

Inhaltsverzeichnis	Seite
0 Einleitung	2
1 Grundsätzliches	2
2 Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit	2
2.0 Widmung	2
2.1 Titelseite	3
2.2 Bibliografie und Referat	3
2.3 Inhaltsverzeichnis	3
2.4 Verzeichnis der Abkürzungen und Kurzzeichen	4
2.5 Vorwort	4
2.6 Textteil	4
2.7 Literaturverzeichnis	5
2.8 Glossar (Fach- und Fremdwörterklärung)	6
2.9 Verzeichnis der Abbildungen	6
2.10 Verzeichnis der Tabellen	7
2.11 Register	7
2.12 Anlagenverzeichnis	7
2.13 Selbständigkeitserklärung	7
2.14 Thesen	7
2.15 Anlagen	8
3 Inhaltlicher Aufbau der Arbeit	8
3.1 Einleitung	8
3.2 Begründung der Aufgabe	8
3.3 Wissensstand	8
3.4 Lösungsansatz, Hypothesen	9
3.5 Methodisches Herangehen	9
3.6 Untersuchungen	9
3.7 Ergebnisse	10
3.8 Hinweise auf weiterführende Arbeiten	10
3.9 Zusammenfassung	10
3.10 Thesen	10
4 Verteidigung	10
4.1 Vortrag	11
4.1.1 Anrede und Begrüßung	11
4.1.2 Beschreibung der Aufgabe	11
4.1.3 Beschreibung der Untersuchungen	12
4.1.4 Beschreibung der Ergebnisse	12
4.1.5 Zusammenfassung	12
4.2 Diskussion, Fragebeantwortung	12
4.3 Verlängerung	13
5 Normen	13
Anlagen	
Anlage 1: Deckblatt - Praxisbericht	I
Anlage 2: Deckblatt - Abschlussarbeit	II
Anlage 3: Gliederung - Linienprinzip	III
Anlage 4: Gliederung - Abstufungsprinzip	IV
Anlage 5: Verlängerungsantrag	V

0 Einleitung

Diese Richtlinie soll den Studierenden Hinweise für die Anfertigung von Ingenieur- und Abschlussarbeiten geben. Durch das Anfertigen dieser schriftlichen Arbeiten sollen die Studierenden das wissenschaftlichen Arbeiten erlernen und üben. Die Abschlussarbeit ist der Beweis, dass sie in der Lage sind, eine Aufgabe eigenständig, unter Einbeziehung vorhandener Literatur, vom Ansatz bis zur Lösung des Problems zu bearbeiten. Die Ausführungen sind im Prinzip nicht bindend, wohl aber sollte sich der Verfasser überlegen, dass die Form der Arbeit Einfluss auf die Bewertung hat. Die in dieser Schrift enthaltenen Aussagen stellen den Maßstab dar, der vom Fachbereich an diese Arbeiten gestellt wird. Keinesfalls soll die Richtlinie eine Arbeit behindern oder verzögern. Es ist aber ratsam, tiefergehende Abweichungen mit dem Betreuer der Arbeit zu beraten.

Die Mitarbeiter des Fachbereichs Ingenieur- und Naturwissenschaften wünschen allen Lesern dieser Broschüre viel Erfolg bei der Arbeit.

1 Grundsätzliches

Die Arbeit ist maschinenschriftlich zu verfassen. Der rechte Rand soll durch Blocksatz begründet werden, kein Flattersatz. Von der Silbentrennung (nicht unbedingt die automatische Silbentrennung) ist Gebrauch zu machen. Die Ränder sind oben, unten und rechts mindestens 20 mm, links mindestens 25 mm breit. Die Seitennummern und Fußnoten gehören zum Satzspiegel, nicht zum Rand. Die Arbeit muss nach dem Binden gut lesbar sein.

Es ist Platz sparend zu schreiben:

- Zeilenabstand einfach und die Absätze durch Leerzeile getrennt **oder**
- Zeilenabstand 1,3 und die Absätze fortlaufend ohne Leerzeile (bevorzugt)

Überschriften haben 1,5 Zeilen Abstand vom vorhergehenden Text, sind hervorzuheben und haben eine Zeile Abstand zum nachfolgenden Text. Zum Hervorheben ist die Unterstreichung, Fettdruck oder eine andere Schriftgröße zu verwenden. Mehrere Überschriften nacheinander sind ohne Leerzeile zu schreiben.

Es kann und sollte Vorder- und Rückseite des Papiers beschrieben werden, wenn das Papier ausreichend lichtdicht ist. Die Seitennummern sollten in der Form – 45 – unten oder oben in der Mitte der Seite stehen.

Es sind gut lesbare Schriftarten zu verwenden, z.B. Univers, Orator oder Sans Serif, Times New Roman oder Arial.

2 Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit

Folgende Bestandteile in dieser Reihenfolge müssen oder können(*) in der Arbeit sein:

2.0 Widmung *

Auf dem ersten Blatt kann die Arbeit einer Person gewidmet sein. Der Anstand erfordert, dass dieses Blatt erst nach der Verteidigung der Arbeit eingeklebt oder eingepastet wird. Bei Dissertationen enthalten die Pflichtexemplare die Widmung. Es ist dadurch auszusprechen, dass eine Arbeit, die bereits eine Widmung enthält, durchfällt (welch ein Fauxpas!).

Die Widmung sollte kurz und achtungsvoll sein.

Richtig:

Meiner Mutter

Falsch:

Ich widme diese Arbeit all meinen
Freunden und Bekannten:
Ole, Mickey, Borstel, Doc, Lord und Dolly

2.1 Titelseite

Die Titelseite enthält:

- den Titel der Arbeit,
- die Bandangabe (bei mehrbändigen Arbeiten)
- die Art der Arbeit (z.B. Bachelorarbeit)
- die Angabe des zu erlangenden akademischen Grades
- die Bezeichnung der Hochschule,
- den Fachbereich
- das Lehrgebiet
- den Namen und Vornamen der einreichenden Person(en), ggf. den Geburtsnamen, insbesondere dann, wenn die Namensänderung während der Zeit der Anfertigung der Arbeit eingetreten ist und die Aufgabenstellung den Geburtsnamen trägt,
- das Geburtsdatum der einreichenden Person(en) (auch bei Damen)
- den Geburtsort der einreichenden Person(en)
- Titel und Namen der Betreuer
- das Einreikedatum

Der Anhang enthält das Muster eines Deckblattes für einen Praktikumsbericht (Anlage 1) und einer Abschlussarbeit (Anlage 2).

2.2 Bibliografie und Referat (nur bei Dissertationen)

Die Bibliografie ist die Beschreibung der Arbeit als Quelle für die Weiterverwendung in anderen Arbeiten. Sie enthält:

Titel: Verfasser-Name(n), Verfasser-Vorname(n). – Art der Arbeit. –Ort, Institution, Erscheinungsjahr. – Seitenzahl S., Abbildungszahl Abb., Tabellenzahl Tab., Anlagenanzahl Anl., Thesenhinweis

Die *kursiv* geschriebenen Idiome sind durch die individuellen Texte zu ersetzen, die normal-schriftlichen Zeichen und die Interpunktion sowie Leerzeichen sind zwingend so vorgeschrieben.

Das Referat ist die Kurzbeschreibung des Inhaltes der Arbeit. Stichpunktform und Phrasenform sind grammatisch vollständigen Sätzen vorzuziehen. 20 Zeilen oder 1500 Zeichen sind nicht zu überschreiten. Das Referat wird in die Recherchedateien der Bibliotheken übernommen.

2.3 Inhaltsverzeichnis

Es beginnt auf einer neuen Seite und trägt die Überschrift „Inhaltsverzeichnis“. Es enthält die Bestandteile der Arbeit außer Widmung, Titelblatt, Bibliografie und Selbständigkeitserklärung. Zu jedem Bestandteil sind die Abschnittsnummern (wenn vorhanden), die Abschnittsüberschriften und die Seiten des Abschnittbeginns aufzuführen. Die Seitenzählung beginnt mit 1 auf der Titelseite. Die Titelseite und die Bibliografie erhalten keine

2.5 Vorwort (optional, Dissertationen)

Das Vorwort beginnt auf einer neuen Seite, trägt die Überschrift „Vorwort“ und enthält keine Abschnittsnummer. Im Vorwort kann der Anlaß der Arbeit beschrieben und den Helfern – Personen oder Institutionen – gedankt sowie ggf. den Widersachern die Meinung des Autors mitgeteilt werden.

2.6 Textteil

Der Textteil ist der Hauptteil der Arbeit. Er ist zu gliedern und mit Abschnittsnummern nach dem Dezimalsystem zu versehen. Die Gliederungstiefe sollte 4 bis 5 Ebenen (z.B. 1.2.2.4) nicht übersteigen. Grundgedanken, Einleitungen oder Präambeln tragen den Gliederungspunkt 0, auch in Unterabschnitten (z.B. 3.4.0). Eine Untergliederung des Gliederungspunktes 0 ist nicht erlaubt.

Hauptpunkte beginnen auf einer neuen Seite. Unterpunkte werden auch auf einer neuen Seite begonnen, wenn auf der vorherigen Seite weniger als 3 Zeilen Text des Unterpunktes stehen würden. Der Text darf nicht zergliedert werden. Ein Gliederungspunkt sollte in der Regel mindestens eine Drittel Seite und höchstens 8 Seiten lang sein. Gleiches gilt für Absätze. Zu viele zu kurze Absätze zerhacken den Text. Ein Absatz sollte mindestens 4 bis 10 Zeilen und höchstens 60 bis 100 Zeilen lang sein. Satzlängen über 3 volle Zeilen sind ungünstig, sie sollten besser geteilt werden. Aufzählungen werden besser in Anstrichen dargestellt. Zu beachten ist, dass der Satzbau einschließlich Interpunktion über die Anstriche hinweg erhalten bleiben muß. Prädikative Rahmen sind vor den Anstrichen zu schließen und mit Doppelpunkt zu beenden.

Der Text ist unpersönlich zu verfassen, weder „ich“ noch „mein“ oder „unser“ sollte vorkommen. Auch die Form mit „man“ ist nicht erwünscht! Es überwiegt die Passivform. Bezüge zur eigenen Person werden durch Floskeln wie „nach Meinung des Autors ..“ oder „Untersuchungen des Autors haben ..“ oder „Nach eigenen Untersuchungen ..“ hergestellt. Im Text ist auf straffe Formulierung zu achten. Füllworte wie sehr, allerdings vielleicht sind vorsichtig zu gebrauchen und auf Ersetzbarkeit zu prüfen. Die Formulierung muß wissenschaftlich exakt sein und es sind definierte Begriffe zu verwenden. Meinungen sind zurückhaltend zu äußern und dürfen Andersdenkende nicht verunglimpfen oder verletzen.

Im Ausdruck ist Jargon zu vermeiden. Werkstattbegriffe sind auf ihre Richtigkeit und ihren Inhalt zu überprüfen. Bei aller Trockenheit des Stoffes ist im Einzelfall eine zum Schmunzeln anregende Formulierung durchaus erlaubt (siehe 2.1, 9. Anstrich). Abkürzungen sind an der Stelle ihrer ersten Erwähnung zu erklären (unabhängig vom Kurzzeichenverzeichnis). Wird die Abkürzung an viel späterer Stelle erneut verwendet, ist die Erklärung zu wiederholen.

Wissenschaftliche Arbeiten sollen mit Abbildungen versehen sein. Als Richtwert kann gelten: 4 Abbildungen auf 10 Seiten. Die Abbildungen können Gegenstände zeigen (Fotos, Skizzen, Zeichnungen) oder Zusammenhänge verdeutlichen (Ablaufpläne, Strukturdiagramme, Schemata). Die in letzterer Gruppe von Abbildungen verwendeten Elemente sollten visuellen Symbolgehalt haben. Anstelle von Rahmen mit Text sollten – wenn möglich – vereinfachte Darstellungen des Beschriebenen treten. Jedoch ist mit farbigen Abbildungen sparsam umzugehen, eine wissenschaftliche Arbeit ist kein Bilderbuch. Werden Abbildungen aus Literaturquellen übernommen, ist die Quellenangabe in der Unterschrift notwendig! Alle Abbildungen sind zu nummerieren und mit einer Unterschrift nach folgendem Muster zu versehen (hier mit Quellenangabe):

Abb. 23: Schema zum Ablauf (Quelle: /32, S. /) oder

Abb. 23: Schema zum Ablauf (nach /32, S. /)

Tabellen tragen eine Überschrift und sind gesondert zu nummerieren. Die Spalten und Zeilen sind zu benennen und ggf. Maßeinheiten anzugeben. Werden in der Tabelle aus Platzgründen Begriffe abgekürzt, die sonst im Text nicht abgekürzt verwendet werden, so brauchen diese nicht in das Kurzzeichenverzeichnis aufgenommen zu werden. Dann sind die Abkürzungen in einer Legende unter der Tabelle zu erklären.

Fußnoten stören die Seitenformatierung und sollten Ausnahmen bleiben. Begriffserläuterungen gehören ins Glossar, Quellen ins Literaturverzeichnis, tangierendes Material in den Anlagenteil. Fußnoten werden durch ⁽³⁾ im Text angesprochen und am Seitenende in der Form wie unten erklärt.

2.7 Literaturverzeichnis

Die verwendeten Literaturstellen sind bibliografisch nachzuweisen in der Art wie die Bibliografie zur eigenen Arbeit (siehe Abschn. 2.2). Die Literaturquellen sind eindeutig zu kennzeichnen durch

- eine fortlaufende Nummer zwischen Schrägstrichen (z.B. /56/) oder
- ein Kürzel des Verfassers in Grossbuchstaben und das Erscheinungsjahr zwischen Schrägstrichen (z.B. /LEI90/, /AGR1543/).

Die zweite Variante ist zu empfehlen. Im Literaturverzeichnis sind die Quellen nach aufsteigenden Nummern (Variante 1) bzw. Alphabetisch (Variante 2) zu ordnen.

Die speziellen Seitenangaben innerhalb der Literaturstelle, auf denen das Übernommene steht, werden bei der Erwähnung der Quelle im Text angeführt. Sie gehören grundsätzlich nicht in das Literaturverzeichnis. Beispiel: „Nach /LEI87, S. 55/ ist es Aufgabe ..“.

Zitate sollten in wissenschaftlichen Arbeiten selten begrenzt auftreten. Das Zitat steht in Ausführungszeichen und – wenn möglich – in einer anderen Schriftart, z.B. *kursiv*. Die Angabe der Quelle mit Seitennummer(n) ist zwingend notwendig. Anliegen der wissenschaftlichen Arbeit ist die kreative Weiterführung von bereits dargelegten Gedanken und nicht deren wörtliche Übernahme!

(3) Fußnote zur Demonstration der Fußnote

An dieser Stelle ist dringend die Beschaffung der DIN 1505 zu empfehlen. Sie enthält eine Menge Regeln und Ausführungsbeispiele für die Literaturbenennung im Text und im Literaturverzeichnis.

2.8 Glossar (Fach- und Fremdwörterklärung) (*)

Die Anfertigung eines Glossars empfiehlt sich zunehmend mit der Durchdringung der Deutschen Sprache mit Fremdwörtern und durch die Fülle von Fachbegriffen, die in verschiedenen Disziplinen unterschiedlich belegt sind. Der Begriff „Ausdruck“ ist für den Rechentechner, den Mathematiker und den Philologen etwas völlig verschiedenes. Derart unscharfe Begriffe und insbesondere neu eingeführte Begriffe müssen in der Arbeit eindeutig mit Inhalt belegt und einheitlich verwendet werden. Im Einzelfall darf dadurch schlechter sprachlicher Ausdruck in Kauf genommen werden.

Im Glossar werden die Begriffe, die strittig sein können, so beschrieben wie in der Arbeit verwendet. Es sollte nicht gegen grundsätzliche Begriffsbestimmungen verstoßen werden, z.B. sollte „Werkzeug“ nicht als „Mittel zum Spannen“ vergewaltigt werden. Die Beschreibung darf ausführlich sein und sollte alle Zweifel ausräumen.

In kritischen Fällen empfiehlt es sich, die im Glossar aufgeführten Begriffe im Text zu kennzeichnen, z.B. *durch eine andere Schriftart*. Die Begriffe werden im Glossar alphabetisch geordnet.

Begriff und Erklärung werden durch Doppelpunkt getrennt, der Begriff ist in der Erklärung zu wiederholen.

Beispiel:

Ausdruck: Ein Ausdruck ist die Verknüpfung mehrerer Variablen mit Operatoren. Ausdrücke treten innerhalb von Gleichungen, Ergibtanweisungen und Vergleichen auf.

2.9 Verzeichnis der Abbildungen

Es werden die Abbildungsnummern, die Unterschrift und die Seite, auf der die Abbildung ist, aufgeführt. Die Bezeichnung „Abb.“ Vor der Nummer kann entfallen. Das Abbildungsverzeichnis kann die Verweise auf die Seite der Abbildung im Text ersetzen, wenn auf Abbildungen an anderer Textstelle verwiesen wird. Es ist zu beachten, dass dadurch der Lesefluss unterbrochen wird, da der Leser erst in dem Verzeichnis nachsehen muß, bevor er die Abbildung aufsuchen kann.

Abbildungen können laufend nummeriert sein oder sich der Abschnittsnummerierung unterordnen (z.B. Abb. 2.6-2: Schema ..). Letztere Möglichkeit ist oft besser zu verwalten. Große Abbildungen können am Ende des Textteiles als Gliederungspunkt (nicht als Anlage) konzentriert werden, wenn das technisch nicht anders möglich ist. Lose Blätter als Bestandteil der Arbeit sollen die Ausnahme bilden, sie sind von vornherein als verlorengegangen anzusehen.

2.10 Verzeichnis der Tabellen

Es gilt das in Abschnitt 2.9 geschriebene sinngemäß.

2.11 Register (*)

Register werden nur in größeren Arbeiten lexikalischen Charakters gebraucht. Es werden das Stichwort und die Seitennummer(n) der Erwähnung(en) angegeben.

2.12 Anlagenverzeichnis

Anlagen enthalten Material, das zur Beweisführung nicht unbedingt nötig, aber trotzdem von Interesse ist und deshalb den Wert der Arbeit erhöht. Der Wert kann auch in der Unterstützung der Weiterführung oder Einführung der Ergebnisse in die Praxis bestehen.

Die Anlagen sind an sich und in sich zu nummerieren. Im Anlagenverzeichnis werden der Titel der Anlage und die Seitenzahl aufgeführt. Besteht eine Anlage aus nicht Nummerierfähigem Material, so ist die Blattzahl anzugeben.

Jede Anlage trägt auf dem ersten Blatt den Titel der Arbeit, zu der sie gehört. Läßt das Material das nicht zu, so ist eine Seite mit diesen Angaben voranzustellen. Auf dieser Seite ist im Falle nicht Nummerierungsfähiger Materialien ein Verzeichnis anzulegen, welches die Bestandteile der Anlage aufführt und identifiziert.

Das Anlagenverzeichnis ist der letzte Gliederungspunkt der Abschnittsnummerierung.

2.13 Selbständigkeitserklärung

Sie ist auf ein gesondertes Blatt zu schreiben, zu datieren mit dem Abgabedatum und mit dem vollen Namen einschließlich des höchsten der bisher erworbenen Titel zu unterschreiben. Sie lautet:

Erklärung

Ich erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und nur unter Verwendung der angegebenen Literatur und Hilfsmittel angefertigt habe.

Merseburg, den TT.MM.JJJJ

Unterschrift

Bei Kollektivarbeiten ist die Mehrzahlform anzuwenden und die Unterschriften aller Autoren unter den Text zu setzen. In diesem Fall ist auf diesem Blatt aufzuführen, welcher Autor für welche Gliederungspunkte verantwortlich ist.

2.14 Thesen *

Die Thesen sind ein optionaler Bestandteil von Dissertationen oder auch Abschlussarbeiten an Universitäten. Wenn sie gefordert werden, so sind sie hier einzuheften oder einzubinden. Zusätzliche Exemplare sind ggf. der Prüfungskommission und den Teilnehmern der Verteidigung auszuhändigen. Die Seiten der Thesen werden mit 1 beginnend nummeriert. Die Thesen selbst sind zu nummerieren. Auf dem ersten Blatt der Thesen ist die Bibliografie der Arbeit (s. Abschn. 2.2) anzugeben. Die Thesen sind zu datieren und zu unterschreiben.

In den Thesen sollen keine Abkürzungen (außer allgemein bekannt) vorkommen. Die Thesen müssen ohne eingehende Kenntnis der Arbeit verständlich sein. Abbildungen unterstützen die Verständlichkeit. Die Nummerierung der Abbildungen in den Thesen erfolgt unabhängig vom Textteil der Arbeit.

2.15 Anlagen

Die Anlagen sind hinter den Thesen einzuordnen. Es gilt das in Abschnitt 2.12 gesagte.

3 Inhaltlicher Aufbau der Arbeit

Die folgenden Ausführungen sind eine Empfehlung. Einzelne Bestandteile können fehlen, wenn das Thema sie nicht erfordert. Bei Arbeiten, die mehrere Aspekte behandeln, können sich die Bestandteile auch wiederholen.

Die gesamte Arbeit sollte ungefähr so aufgebaut sein:

- ca. 10% Begründung und Abgrenzung
- ca. 20% Wissensstand/ Stand der Technik
- ca. 50% Bearbeitung (siehe 3.4 - 3.7)
- ca. 10% Zusammenfassung und Ausblick

3.1 Einleitung

Die Einleitung stellt kurz und prägnant den Sinn, Zweck und die Rahmenbedingungen der Arbeit dar. Sie beschreibt ggf. das Umfeld für die Untersuchungen, z.B. das Unternehmen, in dem oder für das die Arbeit entstanden ist. Das Eigentumsrecht von der Einrichtung, an der die Arbeit eingereicht wird, bleibt davon unberührt. Der Umfang ist ein bis zwei Seiten.

3.2 Begründung der Aufgabe

Es wird die Bedeutung der Aufgabe bzw. deren Lösung für die Wissenschaftsdisziplin und/oder den Anwender erläutert. Über die oft recht kurze Formulierung des Themas hinaus wird die Aufgabenstellung ausführlich beschrieben und in Teilaufgaben, Aspekte, Bestandteile oder Etappen gegliedert.

3.3 Wissensstand

Es wird beschrieben, welcher Stand des Wissens oder der Technik zu Beginn der Arbeit vorlag. Dazu gehört die Auswertung von Literatur, Patenten, Normen, Ist-Analysen, Tagungen, Beratungen, Katalogen, Angeboten u. s. w. Die dabei verwendeten Literaturstellen sollen möglichst neu sein. Es ist sogenannte Primärliteratur zu verwenden, d.h. Forschungsberichte und Fachartikel. Lehrbuchwissen ist bereits abgeschrieben und soll nicht nochmals abgeschrieben werden.

Die Ausführlichkeit der Beschreibung richtet sich nach der Bekanntheit des Wissens. Dass beim PKW ein Antiblockiersystem eine gute und nützliche Sache für die Sicherheit ist, bedarf keiner Erläuterung mehr. Wie aber die Regelung der Radbremskraft bisher erfolgte, dürfte allgemein nicht so bekannt sein. Insbesondere Autoren, die sich zum ersten mal mit einer Thematik befassen, neigen dazu, die Bekanntheit des Wissens nicht am Durchschnitt der Fachleute, sondern an sich selbst zu bemessen. Das initiiert die Frage der Kritiker, was den an diesen Ausführungen neu sei. Dieses Problem ist auch bei den eigenen Untersuchungen zu beachten.

Dieser Teil endet mit der Herausarbeitung des Wissensdefektes, d.h. es wird gezeigt, wo die Grenzen des bisherigen Wissens sind und welches Problem daraus erwächst. Er dient damit der wissenschaftlichen Begründung der Aufgabe. Aus der Beschreibung der Wissensgrenze wird die Zielrichtung der Untersuchungen abgeleitet und formuliert, welchen Beitrag der Autor zur Erforschung des wissenschaftlichen Neulandes leisten will.

3.4 Lösungsansatz, Hypothesen

Es wird beschrieben, wie sich der Autor die Lösung der Aufgabe vorstellt. Ausgehend vom Stand des Wissens werden Vermutungen angestellt und Annahmen getroffen, die durch die Untersuchungen entweder bewiesen oder widerlegt werden. Der Lösungsansatz soll nicht aus der Luft gegriffen sein, um nachzuweisen, dass die wissenschaftliche Forschung des Autors zielgerichtet und effizient war. Es ist auch nachzuweisen, dass bei den Untersuchungen nichts außer Acht gelassen wurde und Vereinfachungen und Einschränkungen nur im zulässigen Masse vorgenommen wurden. Der Lösungsansatz sollte demnach immer die wahrscheinliche Lösung beschreiben.

Aus dem Lösungsansatz werden im Weiteren die benötigten Lösungsmethoden begründet. Der Umfang beträgt 1 bis 5 Seiten.

3.5 Methodisches Herangehen

Es werden die zur Lösung der Aufgabe bzw. Zum Beweis oder Gegenbeweis der Hypothesen benötigten Methoden beschrieben. Diese Methoden müssen anerkannt wissenschaftliche sein oder sich zu mindest bewährt haben.

Dazu zählen

- Analysen,
- der Deduktionsbeweis,
- die vollständige Induktion,
- die vollständige Untersuchung des Feldes,
- Versuche,
- statistische Methoden,
- Regressions- und Korrelationsanalysen und
- alle Methoden, die sich auf anderen Gebieten als richtig erwiesen haben und auf das Problem plausibel übertragbar sind.

Es ist darzustellen, wie der Autor an die Lösung herangegangen ist und welche Arbeitsweisen er sich bedient hat. Die wissenschaftliche Arbeitsweise ist überzeugend darzustellen. Der Umfang beträgt 1 bis 15 Seiten.

3.6 Untersuchungen

Es werden die zur Lösung der Aufgabe durchgeführten Untersuchungen beschrieben und das Beweismaterial zusammengestellt. Die Untersuchungsetappen werden im einzelnen ausgewertet, aufgetretene Probleme während der Arbeit und deren Lösung beschrieben. Es ist glaubhaft zu machen, dass die Ergebnisse durch ehrliche wissenschaftliche Arbeit entstanden sind. Wichtige Zwischenergebnisse sind aufzuführen.

Die Versuchseinrichtungen und/oder das Untersuchungsfeld sind zu beschreiben und zu erklären. Die Erfahrungen bei der Anwendung der Untersuchungsmethoden sind darzustellen. Eine Fehlerabschätzung oder –rechnung ist durchzuführen. Dazu sind die Fehlerquellen zu analysieren und alle Untersuchungen kritisch einzuschätzen. Voraussetzungen, Vereinfachungen, Weglassungen oder Einschränkungen des Untersuchungsfeldes sind anzugeben und ihre Wirkung auf die Genauigkeit des Ergebnisses einzuschätzen, zu untersuchen und zu beschreiben.

Ausgiebiges Untersuchungsmaterial kann der Arbeit als Anlage beigegeben werden, wenn es für die Beweisführung unbedingt notwendig ist. Die zum schlüssigen Beweis gehörenden Materialien sind aber Bestandteil des Textteiles der Arbeit! Der Umfang der Untersuchungen sollte 1/3 bis 2/3 der Arbeit sein.

3.7 Ergebnisse

Es werden die Ergebnisse der Arbeit, das neu erarbeitete Wissen dargestellt. Dokumentationen, Einführungs- und Erfahrungsberichte über die Lösung, neue Strukturen, neue Wirkungsweisen und Wirkungen werden beschrieben und einer Wertung und Wichtung unterzogen. Das gesamte Ergebnis ist einzuschätzen und in den Zusammenhang mit dem bisher bekannten oder auch mit parallelen Untersuchungen anderer zu stellen. Die Ergebnisse sind mittels des im Abschnitt „Untersuchungen“ zusammengetragenen Beweismaterials zu beweisen. Die Ergebnisse liefern den Stoff für die Thesen.

Es erfolgt meist ein Rückbezug zum Lösungsansatz. Bewiesene Hypothesen werden nur kurz oder nicht behandelt. Widerlegte Hypothesen werden kritisch daraufhin untersucht, warum sie nicht zutreffen konnten. Es ist dann zu beweisen, dass trotzdem die Untersuchungen richtig durchgeführt worden sind.

Die Darstellung der Bearbeitung umfasst ca. 50% der Arbeit.

Dabei gilt die folgende Einteilung als Richtlinie:

- ca. 15% Lösungsansatz
- ca. 15% Herangehensweise
- ca. 10% Untersuchungen
- ca. 10% Ergebnisse

3.8 Hinweis auf weiterführende Arbeiten

Aus den Untersuchungen und den Ergebnissen ergeben sich meist ein neuer Wissensdefekt oder bereits neue Hypothesen. Diese werden als Anregung für neue Arbeiten angegeben.

3.9 Zusammenfassung

Die Zusammenfassung muss in sich verständlich sein. Abkürzungen sind zu vermeiden. Sie stellt im Wesentlichen in Kurzform die Aufgabenstellung und die Ergebnisse dar. Sie soll dem möglichen Nutzer, der die Arbeit aus dem Regal genommen hat, die Entscheidung erleichtern, ob er sie liest oder nicht. Es muss der Nutzen für andere Arbeiten ersichtlich sein. Dazu sind das Umfeld der Lösung und deren Anwendungsgrenzen darzustellen. Auf die Lösungsmethode wird nur eingegangen, wenn sie von besonderem wissenschaftlichem Interesse und auf andere Arbeiten übertragbar ist. Der Umfang der Zusammenfassung beträgt 1 bis 3 Seiten.

3.10 Thesen

Eine These ist eine streitbare Behauptung. Die Thesen fassen das neu erarbeitete Wissen zusammen, ohne es zu beweisen. Wer sich für den Beweis interessiert, möge die Arbeit lesen. Die Thesen resultieren in der Hauptsache aus den Ergebnissen, nur gegebenenfalls und spärlich aus der Methode oder dem Lösungsansatz. Sie dienen der Anregung des Meinungsstreites in der Verteidigung der Arbeit und der Reklame für die in der Arbeit gewonnenen Erkenntnisse.

Eine These hat den Umfang von 5 bis 25 Zeilen. Der erste Satz sollte die nackte Behauptung enthalten, die weiteren Sätze stellen die Behauptung in den Zusammenhang oder erläutern ohne zu beweisen. Bei aller Knappheit muss die These verständlich sein. Das kann durch Abbildungen unterstützt werden. Der Gesamtumfang der Thesen beträgt 2 bis 15 Seiten.

4. Verteidigung

Wissenschaftliche Arbeiten werden einer öffentlichen Prüfung oder Verteidigung unterzogen. Die Verteidigung erfolgt vor einer Kommission, der ggf. die Gutachter und weitere Fachleute angehören. Weitere Kritiker können sich im Publikum befinden. Die Verteidigung besteht – für den Autor als aktive Person – aus dem Vortrag und der Fragenbeantwortung.

Eine Verteidigung läuft in einem würdigen Rahmen ab. Dazu gehört die Sauberkeit und Ausgestaltung des Raumes, die Bereitstellung der Thesen und das Erscheinen in gepflegter Gesellschaftskleidung.

4.1 Vortrag

Der Vortrag soll dem Publikum, das die Arbeit in der Regel nicht kennt, den Inhalt der Arbeit vermitteln. Der Vortrag ist frei, zeittreu, laut, mit guter Aussprache und Mimik und Gestik zu halten. Auf technischem Gebiet wird er unbedingt durch Bilder unterstützt. Diese müssen gut erkennbar wiedergegeben werden (Raumbedingungen beachten!), aussagekräftig und gut gestaltet sein. Dazu gehört insbesondere, dass das Bild in der Zeit, die es der Betrachter sieht, auch aufgenommen werden kann. Die Bilder sind für den Vortragenden auch Anhaltspunkt für den Ablauf des Vortrages (Gedankenstütze oder „Wickelpörper des roten Fadens“).

Der Inhalt des Vortrages soll bereits auf die in den Gutachten geäußerte Kritik eingehen. Eine Stellungnahme dazu entschärft die nachfolgende Diskussion und zeigt dem Gutachter, dass seine Kritik ernst genommen wurde. Eine direkte Zurückweisung der Kritik sollte nur in ganz sicheren Fällen erfolgen, wenn genügend Beweismaterial in der Verteidigung vorgebracht werden kann.

Der Vortrag hat folgende Bestandteile:

4.1.1 Anrede und Begrüßung

Die Anrede hängt von der Anwesenheit titulierter Persönlichkeiten, Gutachtern oder einer Prüfungskommission ab. Die Begrüßung bzw. Ehrerbietung erfolgt in der Rangfolge beim Ranghöchsten beginnend. Personen mit Ehrenbezeichnungen werden nur mit dieser begrüßt, also nur „Magnifizienz“ und nicht „Werte Magnifizienz“. Es gilt in der Regel die Rangfolge mit folgenden Anreden:

- Herr Präsident,
- Herr Staatssekretär,
- Magnifizienz (für den Rektor),
- Spektabilität (für den Dekan),
- Sehr geehrter Herr Vorsitzender,
- Werte Herren Gutachter oder Werte Herren der Prüfungskommission
- Meine Damen und Herren.

Bei erneuten Anreden im Vortrag wird die Floskel „Meine Damen und Herren“ verwendet. Die komplette Anrede kann verwendet werden, um den Vortrag zu teilen oder den Kernpunkt zu betonen.

4.1.2 Beschreibung der Aufgabe

Der eigentliche Vortrag beginnt mit der Beschreibung der Aufgabenstellung in sehr allgemeinverständlicher Form. Das eigentliche Problem ist zu erklären und in den Zusammenhang zu stellen. Dieser Teil des Vortrages ist wichtig für das Interesse, das die Zuhörer dem gesamten Vortrag entgegenbringen und für das Verständnis aller nachfolgenden Ausführungen.

Das Thema der Arbeit ist den Zuhörern bekannt, seine nochmalige Nennung in seiner meist trockenen Form ist entbehrlich. Die Beschreibung des Problems resultiert aus den Abschnitten der Arbeit über den Wissensdefekt und den hypothetischen Lösungsansatz. Der Umfang dieses Vortragsabschnittes beträgt etwa 1/10 bis 1/5 der Redezeit.

4.1.3 Beschreibung der Untersuchungen

Es werden die durchgeführten Untersuchungen und die verwendeten Materialien, Hilfsmittel und Untersuchungsmethoden erklärt. Der Zuhörer muss erkennen, dass die Ergebnisse der Arbeit fundiert sind. Der Umfang der eigenen Forschung soll deutlich werden, um den eigenen Anteil am Ergebnis und die dabei entwickelte Kreativität darzustellen. In diesem Vortragsteil können auch Bilder verwendet werden, die in der Arbeit nicht enthalten sind und die Untersuchungen veranschaulichen. Der Umfang dieser Ausführungen sollte 1/3 bis 1/2 der Redezeit betragen.

Es ist auch möglich und ggf. ratsam, dingliche Proben (Werkstücke, Muster, Untersuchungsproben) zu zeigen. Auf die Erkennbarkeit dieser Gegenstände ist zu achten.

4.1.4 Beschreibung der Ergebnisse

Es ist das neue Wissen darzustellen. Die Ergebnisse sind zu begründen. Auf die Thesen kann eingegangen werden. Der eigene Anteil am neuen Wissen ist ehrlich darzustellen und Beiträge anderer zu nennen und ggf. zu würdigen. Für die Darstellung sind Bilder und Anschauungsmaterial zu verwenden wie unter 4.1.3 beschrieben.

Nicht alle Ergebnisse sind gleich wichtig. Um die Zeittreue zu gewährleisten, ist es ratsam gegen Ende des Vortrages „Reservepunkte“ einzuplanen, die im Falle von Verzug weggelassen werden. Meist wird ein Vortrag länger als geplant.

Software kann durch Vorführung mittels LCD-Display oder Projektor erklärt werden. Dabei ist zu beachten:

- Die Software muss sicher, fehlerfrei und eingabefehlertolerant sein. Unter dem psychischen Druck des Vortrages ist die Fehlbedienwahrscheinlichkeit sehr groß. Ist der Rechner nicht der eigene, ist vorher zu testen, ob alle Programmzweige auch auf diesem Rechner funktionieren. Es ist aber auch zu prüfen, ob nach dem Test zurückgebliebene Files nicht die „scharfe“ Vorführung stören (z.B. BAK-Files, die plötzlich die Festplatte blockieren). Ferner sind zeitkritische Operationen zu vermeiden.
- Viele Probleme des ersten Anstriches werden durch eine Demo-Version vermieden.
- LCD-Displays verschlucken systembedingt 50% (S/W-Displays), 60% (Falschfarbdisplays) oder sogar um 70% (Echtfarbdisplays) des Projektionslichtes. Der Raum muss abdunkelbar sein. Gleiches trifft für Projektoren zu.
- Die meist verwendeten LCD-Displays sind Falschfarbdisplays. Es ist bei farbigen Monitorbildern zu prüfen, ob nach der Farbinterpretation im Display das Bild noch erkennbar ist. Ggf. muss die Farbinterpretation des Displays geändert werden. Unmittelbar vor der Veranstaltung ist dazu keine Zeit!

In der Regel gehen Softwarevorführungen während Vorträgen schief.

4.1.5 Zusammenfassung

Am Ende des Vortrages wird das Gesagte zusammengefasst. Der Inhalt beschränkt sich meist auf die Ergebnisse. Die Zusammenfassung soll 3 bis 5 Sätze lang sein. Sie kann durch ein abschließendes Bild unterstützt werden.

Am Schluss des Vortrages wird den Anwesenden für die Aufmerksamkeit gedankt. Es kann darüber hinaus die Danksagung entsprechend des Vorwortes oder an weitere Personen ausgesprochen werden.

4.2 Diskussion, Fragebeantwortung

Der Vorsitzende der Veranstaltung leitet die Diskussion. Mit der Arbeit vertraute Fragesteller stellen oft mehrere Fragen im Komplex. Unter dem Druck der Verteidigung ist es günstig, sich die Fragen zu notieren. Ist eine Frage unverständlich, bittet man um nähere Erläuterung der Frage. Das hat qualifiziert zu geschehen, die bereits verstandenen Aspekte der Frage sind in der Bitte kenntlich zu machen.

In der Beantwortung der Frage kann und sollte ggf. weiteres Material verwendet werden, das vor der Verteidigung vorzubereiten ist. Es ist auch möglich, im Vortrag bewußt Fragen zu provozieren, die sich mit Bravour beantworten lassen. Es gelingt dadurch, weitere Ergebnisse vorzustellen. Von der eigenen Meinung sollte nur abgerückt werden, wenn deren Unrichtigkeit offensichtlich ist. Ziel des wissenschaftlichen Meinungsstreites ist nicht, Meinungen zu offenen Problemen anzugleichen.

Die Wiederholung von Vortragspassagen zur Fragenbeantwortung ist ungeeignet. Wohl aber kann auf den Vortrag Bezug genommen werden. Ist der Vortrag nicht oder falsch verstanden worden, muss der Sachverhalt anders oder ausführlicher geschildert werden. Auch dazu ist das Vorhandensein weiteren Materials günstig.

Der Vorsitzende der Veranstaltung beendet die Diskussion.

4.3 Verlängerung

Grundsätzlich ist es möglich den Bearbeitungszeitraum auf Antrag hin um max. 4 Wochen zu verlängern. Dies wird jedoch nur einmalig und mit einer nachvollziehbaren und schlüssigen Begründung genehmigt. Damit sind Gründe gemeint, die nicht vorhersehbar, von außen eingebracht und nicht beeinflussbar sind, wie zum Beispiel Krankheit oder verspätete Lieferung von Probenmaterial. Nicht akzeptiert werden Gründe, wie Geburtstag von Borstel, Urlaubsreise oder keine Zeit oder ähnliches.

Der Anhang enthält ein Muster eines Verlängerungsantrages (Anlage 5).

5. Normen

Folgende Normen stehen im engeren Zusammenhang mit der Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten:

DIN 1421 Gliederung und Benummerung in Texten,
Abschnitte, Absätze, Aufzählungen

DIN 1422 1-4 Veröffentlichung aus Wissenschaft,
Technik, Wirtschaft und Verwaltung
Gestaltung von Forschungsberichten

DIN 1426 Inhaltsangaben von Dokumenten,
Kurzreferate, Literaturberichte

DIN E 1505 Titelangabe

DIN 2340 Kurzform für Benennung und Namen,
Bilden von Abkürzungen und
Ersatzkürzungen, Begriffe und Regeln

DIN 5008 Regeln für Maschineschreiben

Anlage 1: Deckblatt – Praktikumsbericht



Bericht über das Praktikum

6. Semester

Studiengang Mechatronik, Industrie- und Physiktechnik / Chemie- und Umwelttechnik

von Herrn Max Mustermann

Thema:

Betrieblicher Betreuer:

Unternehmen:

Betreuer an der Hochschule:

Gesehen:

.....
Datum

.....
Betrieblicher Betreuer



Zur Erlangung des Grades

eines

Bachelor of Engineering (B. Eng.) /
Master of Engineering (M. Eng.)

von Herrn Max Mustermann

geboren am:

in:

vorgelegte Abschlussarbeit:

Thema:

Erstprüfer

Zweitprüfer

Merseburg, TT. Monat JJJJ

Anlage 3: Gliederung - Linienprinzip

Inhaltsverzeichnis		Seite
1	Einleitende Bemerkungen	2
2	Form und Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit	2
2.1	Form und Umfang	2
2.2	Aufbau	3
2.2.1	Titelblatt	3
2.2.2	Aufgabenstellung	4
2.2.3	Vorspann der Arbeit	4
2.2.3.1	Inhaltsverzeichnis	4
2.2.3.2	Abkürzungsverzeichnis	5
2.2.3.3	Abbildungsverzeichnis	5
2.2.3.4	Tabellenverzeichnis	5
2.2.3.5	Symbolverzeichnis	5
2.2.4	Textteil	6
2.2.4.1	Formale Hinweise zur Gestaltung des Textes	6
2.2.4.2	Inhaltliche Hinweise zur Gestaltung des Textes	6
2.2.4.3	Hinweise zur Gliederung des Textteiles	7
2.2.4.4	Hinweise zu Abbildungen und Tabellen	8
2.2.4.5	Hinweise zum Zitieren	8
2.2.4.6	Hinweise zu Fußnoten	11
2.2.5	Nachspann der Arbeit	11

Anlage 4: Gliederung — Abstufungsprinzip

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Einleitende Bemerkungen	2
2 Form und Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit	2
2.1 Form und Umfang	2
2.2 Aufbau	3
2.2.1 Titelblatt	3
2.2.2 Aufgabenstellung	4
2.2.3 Vorspann der Arbeit	4
2.2.3.1 Inhaltsverzeichnis	4
2.2.3.2 Abkürzungsverzeichnis	5
2.2.3.3 Abbildungsverzeichnis	5
2.2.3.4 Tabellenverzeichnis	5
2.2.3.5 Symbolverzeichnis	5
2.2.4 Textteil	6
2.2.4.1 Formale Hinweise zur Gestaltung des Textes	6
2.2.4.2 Inhaltliche Hinweise zur Gestaltung des Textes	6

Anlage 5: Vorschlag für Verlängerungsantrag

**An:
Fachbereich Ingenieur- und Naturwissenschaften
Prüfungsausschuss**

Merseburg, den TT.MM.JJJJ

**Antrag
auf Verlängerung des Bearbeitungszeitraumes der Abschlussarbeit**

zum Thema

„Gestaltung und Optimierung von wissenschaftlichen Arbeiten“

Hiermit beantrage ich die Verlängerung des Bearbeitungszeitraumes für die o. g. Abschlussarbeit (ursprüngliche Bearbeitungsdauer TT.MM.JJJJ bis TT.MM.JJJJ) aufgrund einer noch ausstehenden Lieferung von Probekörpern für einen erforderlichen Funktionstest um

vier Wochen bis zum TT. Monat JJJJ

.....

Max Mustermann (Matrikel)

Antragsteller

Der Antrag wird

befürwortet

/

nicht befürwortet

.....

Themenstellender Hochschullehrer

Der Antrag wird

genehmigt

/

nicht genehmigt

.....

Vorsitzender des Prüfungsausschusses