

Prof. Dr.-Ing. Thomas Carolus

Paul-Bonatz Strasse 9-11
57068 Siegen
Telefon +49 271 740-2386, -2387
Telefax +49 271 740-2388
thomas.carolus@uni-siegen.de
www.uni-siegen.de

Siegen, 8.4.10

AnleitungWissArbeiten_4.doc

Hinweise zur Anfertigung einer Studien- oder Diplomarbeit

Sie haben sich dazu entschieden, am Institut für Fluid- und Thermodynamik eine Studien-, Bachelor-, und Diplom- oder Masterarbeit anzufertigen. Im Folgenden finden Sie einige wichtige Hinweise, die die inhaltliche und formale Aspekte einer solchen Arbeit betreffen.

1. Ziele

Ihre Arbeit steht in der letzten Hälfte oder ganz am Ende Ihres Studiums. In Vorlesungen und Übungen wurden Ihnen bislang eine Unmenge an Grundkenntnissen vermittelt. Die Dozenten haben Ihnen wohl organisiert den Stoff präsentiert, Sie wussten mehr oder weniger genau, was in den Prüfungen gefragt ist und worauf Sie sich vorbereiten mussten.

Dies ist jedoch ganz und gar nicht typisch für eine Ingenieur Tätigkeit. In der Praxis muss der Ingenieur häufig Projekte bearbeiten. Kennzeichen dieser Projekte sind u. a., dass

- sie mehr oder - meist leider weniger - klar definiert sind,
- sie den Einsatz übergreifenden Fachwissens erfordern, also interdisziplinär sind,
- der Projektbearbeiter selbständig arbeiten muss, sich aber meist der Hilfe, des Wissens und der Erfahrung anderer bedienen muss,
- sie in den seltensten Fällen zu 100% fertig werden (immer ist noch irgend etwas unklar, aus Zeit- oder anderen -gründen!), aber immer zu einem Ende gebracht werden müssen.

Ein Ziel Ihrer Arbeit soll es daher sein, das Bearbeiten von Projekten zu üben.

Da Sie aber Ihr Studium an einer *wissenschaftlichen* Hochschule durchführen, darf ein weiteres nicht übersehen werden. In Ihrer sollen Sie üben bzw. zeigen, dass Sie wissenschaftlich arbeiten können. Das bedeutet u. a., dass die benutzten Methoden unter Fachleuten konsensfähig sein müssen, dass Sie ihre Annahmen deutlich machen, Ihre Methoden, Ergebnisse so verständlich wie nur irgend möglich darstellen und Ihre Ergebnisse kritisch dokumentieren. „Suche das Einfache und misstrau ihm.“ (Alfred North Whitehead, Logiker und Philosoph, 1861-1947).

2. Richtlinien zur schriftlichen Form

Zur Erstellung wissenschaftlicher Arbeiten gibt es eine große Anzahl einschlägiger Fachliteratur. Auch werden immer wieder Kurse angeboten. Bei einem Vergleich zeigt sich, dass es durchaus fach- und auch autorenspezifische Unterschiede bei der Erstellung einer guten wissenschaftlichen Arbeit gibt. Trotzdem möchte ich Ihnen Richtlinien zur schriftlichen Form geben, die ich Sie bitte einzuhalten.

Wichtig sind mir u. a. insbesondere:

- die Existenz folgender Elemente der Arbeit:
 - 1) Titelblatt, (bei Bachelor-, Master-, Diplomarbeiten zusätzlich: Anmeldeblatt vom Prüfungsamt),
 - 2) Aufgabenstellung des Hochschullehrers,
 - 3) Erklärung¹
- Eine gute Gliederung, die u. a. unbedingt folgende Punkte berücksichtigt:
 - Zusammenfassung
 - Inhaltsverzeichnis
 - Nomenklatur
 - Einleitung (Motivation, Zielsetzung, Aufbau der Arbeit)
 - Kern der Arbeit, d.h. u. a. Problembeschreibung, Methoden zur Lösung, ggfls. Versuchsplan, Ergebnisse
 - Schlussfolgerung
 - Zusammenfassung und Schlussbemerkung
 - Literaturverzeichnis
 - gegebenenfalls Anhänge, die ergänzend zu Ihrer Arbeit für besonders Interessierte von Bedeutung sein können
- die Gestaltung des Seitenlayouts
 - Schriftart einheitlich Arial
 - Schriftgröße max. 11 Punkt
 - Überschriften schlicht
 - Verzicht auf Schnick-Schnack
 - Bilder und Tabellen müssen nicht unmittelbar nach der ersten Bezugnahme im Text angeordnet werden, auch später, aber niemals davor
- Bilder und Bildunterschriften, Tabellen und Tabellenunterschriften müssen gleiche Schriftart und Größe wie der Haupttext haben

¹ „Hiermit erkläre ich, dass die vorliegende Arbeit selbständig, nur unter Verwendung der vollständig angegebenen Hilfsmittel und unter der Anleitung meines Betreuers angefertigt habe. „ Ort, Datum, Unterschrift

- Genaues Zitieren (u. U. auch bei Bildunterschriften ein Literaturhinweis!), sonst kommt der Plagiatvorwurf
- Bitte auf dünnem Papier drucken und eine Exemplar für das Prüfungsamt mit Leimbindung, zwei weitere Exemplare für das Institut mit weißer Spiralbindung abgeben.

3. Häufige Fehler

- Die Gliederung ist schlecht;
z.B.
 - a) eine chronologische Gliederung der Arbeit („Zuerst wurde gerechnet, ... dann wurde gemessen, ... dann wurde erneut gemessen,....., dann wurde wieder gerechnet....“) ist nur in seltenen Fällen glücklich;
 - b) Inhalte tauchen mehrfach an verschiedenen Stellen in der Arbeit auf.
 - c) Inhalte sind nicht logisch aufeinander bezogen.Wichtig Elemente der Gliederung bei unseren Arbeiten sind: Was war das Ziel? Welche Methoden wurden angewandt? Was waren die Einschränkungen oder Randbedingungen? Wie lauten die Ergebnisse? Welche Schlussfolgerungen sind zu ziehen?
- Die Zusammenfassung am Anfang der Arbeit steht nicht für sich und ist nicht aussagekräftig.
Die Zusammenfassung soll Ihre gesamte Arbeit auf etwa einer Seite zusammenfassen und könnte später z.B. in einer Literaturdatenbank stehen. Sie muss *für sich verständlich* sein (darf z.B. nicht auf Ihr Literaturverzeichnis Bezug nehmen), alle wesentlichen Teile Ihrer Arbeit umfassen, also auch die Ergebnisse, sie hat demnach auch eine innere Gliederung; damit kann sie eigentlich nur ganz zum Schluss verfasst werden.
- Viele Seiten ähnlicher Bilder oder Tabellen (z.B. Messergebnisse) tauchen im fortlaufenden Text auf.
Hier ist ein Anhang sinnvoll: Im fortlaufenden Text soll das stehen, was der besonders interessierte Leser braucht, um die Arbeit zu verstehen, und was neu ist, alles andere ist in einem Anhang viel besser aufgehoben. Z.B. könnte exemplarisch eine Messkurve mit Beschreibung und Diskussion im Hauptteil aufgeführt werden, der Rest im Anhang. Oder die Übersichtszeichnung einer Konstruktion mit Beschreibung im Hauptteil, die Einzelteilzeichnungen im Anhang, der Quellcode im Anhang usw.
- Die Begriffe sind unpräzise: für ein und denselben Sachverhalt oder Gegenstand werden (leicht) unterschiedliche Begriffe oder Formelzeichen genutzt. Dies ist in einem technischen Bericht (nicht in einem literarischen!) ein sehr grober Fehler. Beispiel: „Messrohr“ und „Messkanal“. Selbst das verwirrt einen Leser, wenn Formelzeichen einmal kursiv und einmal nichtkursiv geschrieben werden!

Ich empfehle beim Schreiben der Arbeit eine Liste über die einmal festgelegten und immer wieder zu benutzenden Fachausdrücke und Formelzeichen zu führen. Begriffe und Formelzeichen müssen im Text, in der Nomenklatur und in den Bildern absolut übereinstimmen.

- Die Bilder sind zu groß oder zu klein, die Schriftgröße bei den Bildern weicht deutlich von der Schriftgröße des Textes ab.
- Bilder werden im Text nicht beschrieben.
- Die Bildunterschrift ist nicht aussagekräftig. (Prüfen Sie sich selbst: Beim Durchblättern einer Arbeit oder eines technischen Buches fällt ihr Augenmerk zuallererst auf die Bilder: sind diese gut und aussagekräftig betitelt, schauen Sie im Text nach mehr Details!)
- Es gibt Lücken im Text, weil ein Bild nicht mehr hinpasst.
Bilder und Tabellen sollen in der *Nähe* der Textstelle, wo sie beschrieben werden, angeordnet werden, aber nicht unbedingt unmittelbar an der Textstelle.
- Das Layout ist durch Fettdruck, verschiedene Schriftarten und -stile uneinheitlich und überladen.

4. Bewertungskriterien

Ihre Arbeit wird bei uns nach einem einheitlichen Schema bewertet, das in Tab. 1a/b dargestellt ist. Ziel der Bewertung ist, nicht nur eine gerechte Note zu finden, vielmehr Ihnen auch ein Feedback über Ihre Art, ein Projekt anzugehen, zu bearbeiten und zu einem Abschluss zu bringen.

Tab. 1a: Bewertungsschema für Studien-, Bachelor-, Diplom- und Materarbeiten (deutsch)

	++	+	0	-	--	Bemerkungen
Charakteristik der Aufgabe						
- Anforderungsgrad an Wissen						
- Erford. Fachkenntnisse über den Vorlesungsstoff hinaus						
- Anforderungsgrad an Denkleistung						
Durchführung der fachlichen Arbeit						
- Zeitliche Planung des Projektablaufs						
- Zügigkeit der Bearbeitung der Aufgabe						
- Fachliche Qualität						
- Nutzung externer Information (Literatur, Internet,...)						
- Eingebraachte Denkleistung (in Relation zum Anforderungsgrad der Aufgabenstellung)						
- Kreativität						
- Motivation und Übernahme von Verantwortung						
- Grad der Selbständigkeit						
- Grad der Selbstkritik bei den eigenen Arbeitsschritten						
- Urteilsfähigkeit im Hinblick auf Anregungen von außen						
- Umgang mit Kritik von außen						
- Teamfähigkeit						
Erste eingereichte Zusammenschrift der Arbeit						
- Logik im Aufbau und in der Gliederung						
- Inhaltliche Korrektheit						
- Stil						
- Rechtschreibung						
- Abbildungen und Zeichnungen						
- Grad der Selbständigkeit im Entstehungsprozess						
Endgültige Version der Arbeit						
- Gesamteindruck der endgültigen Arbeit						
Kolloquium						
- Inhalt						
- Gliederung des Vortrages						
- Qualität der Hilfsmittel (Folien etc.)						
- Verständlichkeit						

Tab. 1b: Evaluation scheme for Studien-, Bachelor-, Diplom- und Materarbeiten (english)

	++	+	0	-	--	Remarks
Characteristic of the Assignment						
- Degree of knowledge required						
- Gain of technical knowledge in addition to that from lectures						
- Requirements on own thinking process						
Implementation of the Technical Aspects of the Assignment						
- Time-management						
- Efficiency						
- Technical quality of the work						
- Utilisation of additional sources (literature, internet, etc.)						
- Knowledge input (in relation to the difficulty of the assigned task)						
- Creativity						
- Motivation and responsibility taken						
- Degree of independence						
- Degree of regular self-evaluation						
- Ability to work with outside suggestions						
- Ability to handle constructive criticism						
- Ability to work in a team						
First Draft of the Thesis						
- Logical structure of content (outline and subdivision)						
- Correctness of content						
- Style						
- Grammar and spelling						
- Figures and Drawings						
- Degree of independence						
Final Version of the Thesis						
- Overall impression						
Colloquium (Presentation/ Defense)						
- Content						
- Structure of the presentation						
- Quality of resources (slides, etc.)						
- Comprehensibility						

Anhang: Muster

Wichtige Formelzeichen

Symbol	Einheit	Erklärung
D_2	m	Lafradaußendurchmesser
l	m	Schaufelsehnenlänge
L_{W3}	-	saugseitiger Kanalschalleistungspegel in dB
z	-	Schaufelzahl
γ	°	Staffelungswinkel des Schaufelschnitts
ζ	°	axiale Koordinate der Schaufelhinterkante
θ	°	Winkelkoordinate der Schaufelhinterkante
φ	-	Volumenzahl
ρ	kg/m ³	Luftdichte

Indizes

La	Lauftrad
1	Eintritt

Tab. 4: Measured inflow quantities in the stationary system at $z^* = 0.76$

Inflow condition	c [m/s]	Tu [%]	L [cm]
GA	10.4	1.5	1.8
HC	10.8	1.5	1.0
RPG1	8.9	15.5	0.3
RPG2	9.2	19.1	0.4

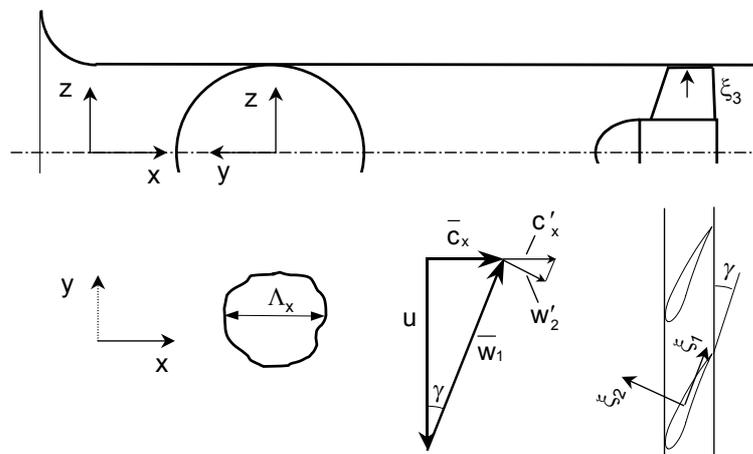


Abb. 4: Koordinatensysteme



Fachbereich Maschinenbau
Institut für Fluid- und
Thermodynamik



Das Liebesleben der Ventilatoren im Luftstrom

**Studienarbeit/Diplomarbeit/
3rd Semester Project/Master Thesis**

Nr.....

vorgelegt von

cand. ing. Fritz Mustermann

Matr.-Nr. 123456

August 2007