



**Technische Universität Chemnitz**

Fakultät für Maschinenbau



**Professur Montage- und  
Handhabungstechnik**

# **Hinweise zum Anfertigen wissenschaftlicher Arbeiten**

*Stand 2019*

Diese Hinweise richten sich an Studierende und sind als Unterstützung für die formale Gestaltung eigener wissenschaftlicher Arbeiten gedacht. Sie gelten für

- Studienarbeiten,
- Bachelor- und
- Masterarbeiten.

Die Hinweise können bei der Erarbeitung von Veröffentlichungen sowie in modifizierter Form auch bei der Gestaltung von wissenschaftlichen Vorträgen und Präsentationen Verwendung finden.

Diese Hinweise ergänzen und beziehen sich auf die Richtlinie zum Anfertigen wissenschaftlicher Arbeiten der Fakultät Maschinenbau [1]. Diese Richtlinie und Vorlagen für die Präsentation der Verteidigung und das Poster finden sich unter:

[www.tu-chemnitz.de/mb/MHT/index.php?nav=24#](http://www.tu-chemnitz.de/mb/MHT/index.php?nav=24#)

(URZ-Login notwendig)

1	Inhaltliche Gestaltung	
1.1	Gliederung .....	1
1.2	Titelblatt .....	1
1.3	Aufgabenstellung .....	1
1.4	Kurzreferat .....	2
1.5	Inhaltsverzeichnis .....	2
1.6	Verzeichnis der Bilder / Tabellen / Diagramme .....	2
1.7	Abkürzungs- und Kurzzeichenverzeichnis .....	3
1.8	Vorwort .....	3
1.9	Textteil .....	4
1.10	Zusammenfassung und Ausblick .....	5
1.11	Quellenverzeichnis .....	5
1.12	Anlagenverzeichnis .....	6
1.13	Anlagen .....	6
1.14	Thesen .....	6
1.15	Beispiel: Selbständigkeitserklärung .....	7
2	Formale Gestaltung	
2.1	Seitenlayout .....	8
2.2	Textelemente .....	9
2.3	Grafische Elemente .....	11
2.4	Ausfertigungen .....	12
3	Zeitlicher Ablauf	

# 1 Inhaltliche Gestaltung

## 1.1 Gliederung

Eine wissenschaftliche Arbeit weist folgende Hauptbestandteile auf:

- Titelblatt
- Aufgabenstellung
- Bibliografische Beschreibung\*\* und Kurzreferat
- Inhaltsverzeichnis
- Abkürzungs- und Kurzzeichenverzeichnis
- Verzeichnis der Bilder / Tabellen / Diagramme
- Vorwort\*
- Textteil (mit Bildern, Tabellen, Formeln und Diagrammen)
- Zusammenfassung und Ausblick
- Quellenverzeichnis
- Anlagenverzeichnis\*
- Anlagen\*
- Thesen\*\*
- Selbständigkeitserklärung

Die Reihenfolge dieser Bestandteile ist einzuhalten und widerspiegelt sich im Inhaltsverzeichnis.

\* optional      \*\* nur bei Masterarbeit

## 1.2 Titelblatt

Das Titelblatt ist Teil der ausgegebenen Aufgabenstellung. Diese wird von der Professur erarbeitet und bei der Abschlussarbeit vom Prüfungsamt ausgegeben.

## 1.3 Aufgabenstellung

Die Aufgabenstellung erhält der Bearbeiter durch die Professur (Betreuer bei Studienarbeiten, über Prüfungsamt bei Bachelor- und Masterarbeiten). Bei Bachelor- und Masterarbeiten ist nach Abschluss aller Studienleistungen die Ausgabe der Aufgabenstellung schriftlich im Prüfungsamt auf einem dort erhältlichen Formular zu beantragen. Dieses Formular ist in Abstimmung mit dem Betreuer auszufüllen und von diesem bestätigen zu lassen.

## 1.4 Kurzreferat

Vor dem Kurzreferat (engl. abstract) ist bei Masterarbeiten auf einer Seite eine bibliografische Beschreibung der Arbeit gemäß DIN 1505 Teil 2 [2] einzufügen.

### Beispiel:

Mustermann, Max:

Masterarbeit an der Fakultät für Maschinenbau der Technischen Universität Chemnitz,

Professur für Montage- und Handhabungstechnik, Chemnitz, 2010

92 Seiten, 17 Bilder, 9 Tabellen, 38 Quellen

Das Kurzreferat ist eine überblicksartige Zusammenfassung der Arbeit, in dem

- behandelte Problemstellung und deren Kontext,
- Ziel der Arbeit,
- Lösungsweg,
- wichtige Ergebnisse sowie
- Schlussfolgerungen hinsichtlich deren Nutzen und Anwendung

beschrieben werden. Es ist ggf. in deutsch und englisch zu verfassen und sollte einen Umfang von jeweils 13 Zeilen nicht überschreiten.

## 1.5 Inhaltsverzeichnis

Das Inhaltsverzeichnis widerspiegelt die Gliederung, welche logisch und den inhaltlichen Schwerpunkten angemessen zu strukturieren ist. Es enthält Kapitelnummern, Kapitelüberschriften und Seitenzahlen.

Stil:

Kapitelüberschriften kurz und treffend, keine einleitenden Artikel, nur eine Zeile, Beginn immer mit Großbuchstaben, keine eingeklammerten Begriffe oder fragende Formulierungen

Form:

maximal drei Gliederungsebenen (Punkt zur Trennung der Nummerierung verschiedener Ebenen), mindesten eine halbe Seite Text pro Gliederungspunkt, mindestens zwei Kapitel pro Gliederungsebene, Seitenzahlen rechtsbündig, Füllzeichen zwischen dem Kapitelnummern und -überschriften links sowie den Seitenzahlen rechts möglich

Alle Seiten der Arbeit werden, beginnend mit dem Textteil bis zum Anlagenverzeichnis, fortlaufend mit arabischen Ziffern nummeriert. Die Seiten der Überschriften finden sich im Inhaltsverzeichnis wieder. Für die Teile der Arbeit von der Aufgabenstellung bis zum Kurzzeichenverzeichnis wird eine Nummerierung mit römischen Ziffern empfohlen.

## 1.6 Verzeichnis der Bilder / Tabellen / Diagramme

Bei Einbezug von Bildern, Tabellen und Diagrammen ist ein Verzeichnis anzulegen, vorteilhafterweise unter Nutzung automatischer Funktionen des Textverarbeitungsprogramms.

Dabei bietet sich die Zuordnung eines Zahlenpaares, das mit Punkt getrennt wird, an. Die erste Ziffer entspricht der Kapitelnummer und die zweite nummeriert aufsteigend innerhalb des Kapitels.

## 1.7 Abkürzungs- und Kurzzeichenverzeichnis

Alle im Text verwendeten Abkürzungen, die nicht in der aktuellen Ausgabe des Dudens aufgeführt werden, sind hier zu erläutern. Beim ersten Auftreten im Text sind diese auszu-schreiben und in runden Klammern dahinter die Abkürzung zu ergänzen. Das Verzeichnis gliedert sich tabellarisch in die beiden Spalten „Abkürzung“ und „Bezeichnung“.

Wenn der Textteil der Arbeit Formeln und Berechnungen oder abgekürzte Fachbegriffe, Akronyme und Symbole enthält, ist unabhängig vom Abkürzungsverzeichnis immer ein Kurzzeichenverzeichnis ggf. mit separatem Indizesverzeichnis zu erstellen. Die Formel- und Kurzzeichen sind alphabetisch geordnet mit Beschreibung und eindeutiger Einheit (möglichst SI) aufzulisten. Lateinische Zeichen stehen dabei vor griechischen und sonstigen. Kleinbuchstaben haben Vorrang gegenüber Großbuchstaben, nicht indizierte Buchstaben werden vor indizierten Buchstaben angeordnet.

lateinische	klein	ohne Index
		mit Index
	groß	ohne Index
		mit Index
griechische	klein	ohne Index
		mit Index
	groß	ohne Index
		mit Index
sonstige	klein	ohne Index
		mit Index
	groß	ohne Index
		mit Index

## 1.8 Vorwort

Das Vorwort ist optional und wird benutzt, um den Anlass der Arbeit zu beschreiben oder sich bei Firmen, Institutionen und Personen zu bedanken (Umfang maximal eine Seite).

## 1.9 Textteil

### Einleitung

Hier erfolgt die Einbindung der Arbeit in das wissenschaftliche Umfeld, z. B. die Charakterisierung des Stands der Wissenschaft und Technik. Gegenstand der Einleitung sind die Beschreibung des Ziels und die Abgrenzung der Arbeit.

### Hauptteil

Grundsätzlich gilt für den gesamten Textteil:

- kurz und präzise formulieren,
- wenn möglich, Wahl einer direkten Formulierung,
- jede Abbildung, Tabelle und Gleichung ist mit ihrer Nummer im Text aufzurufen und in den Fließtext einzuordnen.

Die Gliederung des Hauptteils widerspiegelt das Inhaltsverzeichnis. Der Hauptteil ist in sich abgeschlossen. Er ist vollständig, sachlich kurz, objektiv, stilistisch sauber und wissenschaftlich exakt zu formulieren. Der Text wird in unpersönlicher Form abgefasst. Die Darstellung der Untersuchungen soll die Nachvollziehbarkeit auch für fremde Personen gewährleisten. Bei der Zielgruppe der Arbeit kann in der Regel Sachkenntnis auf dem Fachgebiet vorausgesetzt werden. Jedoch ist die Spezifik der eigenen Arbeit im Detail in jedem Falle erläuterungsbedürftig. In wissenschaftlichen Arbeiten sind folgende Aspekte zu behandeln:

- die Problemanalyse unter Beachtung des Stands der Technik,
- die Beschreibung des Lösungswegs und der Randbedingungen,
- die erzielten Ergebnisse,
- die Bewertung der Ergebnisse und
- ein Ausblick in Bezug auf die Fortführung der Arbeit.

Der Text ist durch sachdienliche Bilder (Fotos, Zeichnungen, Prinzipskizzen, Diagramme), Tabellen und Formeln zu ergänzen. Formeln werden fortlaufend mit arabischen Ziffern nummeriert. Graphische Elemente werden durch aussagekräftige Unterschriften, Tabellen durch Überschriften gekennzeichnet. Im Text ist die jeweilige Aussage des Objekts im Kontext der Arbeit zu diskutieren, die bloße Benennung der Darstellung ist zu vermeiden. Achsenbeschriftungen kurz und knapp, Bildunterschrift aber aussagekräftig. Auf jedes Bild ist im Textteil einzugehen.

Die Übernahme von Textpassagen, Bildern, Tabellen, Formeln oder Ähnlichem aus fremden Quellen ist zur Gewährleistung des Urheberrechts im Text durch eine mit eckigen Klammern versehene arabische Ziffer als Quellennummer zu kennzeichnen, die bei Büchern durch die Seitenzahl zu ergänzen ist. (Beispiel: [3] S. 211). Diese Quellennummer ist in der Arbeit einheitlich zu gestalten und findet sich im Literaturverzeichnis wieder. Zitate sind mit „...“ zu kennzeichnen. Lange wörtliche Übernahmen im Text sind zu vermeiden. Sie können ggf. als Anlage beigefügt werden, wobei die Quelle anzugeben ist. Zur Erhö-

hung der Verständlichkeit der Arbeit sind Verweise auf nähere Erläuterungen in anderen Kapiteln üblich, jedoch sollten Vorwärtsverweise auf nachfolgende Textstellen vermieden werden.

### **1.10 Zusammenfassung und Ausblick**

Die Zusammenfassung ist eine konzentrierte Zusammenstellung der erzielten Ergebnisse. Die Schlussfolgerungen sollten einen schnellen Überblick über die Hauptergebnisse der Arbeit geben. Die Zusammenfassung darf keine neuen, im Textteil der Arbeit unerwähnten Erkenntnisse enthalten. Der Umfang sollte zwei Seiten nicht überschreiten. Zum Verständnis der Zusammenfassung sollte es nicht erst der Einsicht in Teile der Arbeit bedürfen.

Die durch die intensive Auseinandersetzung des Bearbeiters mit der Thematik zustande gekommenen Methoden und Ideen sollten nicht verloren gehen, sondern für zukünftige Denkansätze verfügbar sein. Gewonnene Erkenntnisse, Geräte oder Verfahren für denkbare fortführende Anwendungen sind in einem Ausblick aufzuzeigen.

### **1.11 Quellenverzeichnis**

Das Quellenverzeichnis ist der bibliographische Nachweis der verwendeten oder zitierten Literatur bzw. anderer in die Arbeit eingeflossener Quellen. Es ist in der Regel nach der Reihenfolge des Auftretens der Quellen im Textteil zu ordnen. Die Nummerierung erfolgt mit arabischen Ziffern in eckigen Klammern in Analogie zum Textteil.

Bei umfangreichen Literaturrecherchen ist dagegen eine alphabetische Nummerierung von Kurzzeichen sinnvoller als die Nummerierung. Das Kurzzeichen genügt dann dem Schema [AutJJ] (Aut .. erste drei Buchstaben des Autors; JJ .. Erscheinungsjahr z. B. [Hüs95] für [4] oder [Ber09] für [5]).

#### **Verzeichnisformat**

Die Vornamen der Autoren werden mit dem Anfangsbuchstaben abgekürzt. Bei mehr als drei Autoren wird häufig nur der erste benannt (z.B. Müller, S. u. a.). Sind Verfasser unbekannt wird das mit N.N. (nomen nescio) gekennzeichnet. Quellenangaben zu Monographien (Bücher, Handbücher, Firmenschriften, Bedienungsanleitungen) müssen folgender Form genügen: z. B. [1], [3]

Name1, Vorn1.; Name2,..: Sachtitel. Erscheinungsort: Verlag, Erscheinungsjahr

Bei der Verwendung von Webdokumenten, die so selten wie möglich stattfinden sollte, erfolgt die Angabe in folgender Form ohne Hyperlink: z. B. [6]

Autoren, Name der Organisation oder Firma: Sachtitel. Zeitpunkt, URL

akademische Qualifizierungsarbeiten: z. B. [4]

Autoren: Sachtitel. Typ der Arbeit, Institution, Ort, Jahr

Artikel aus Fachzeitschriften oder Sammelbänden: z. B. [5]

Autoren: Sachtitel. Tagungsband, Name der Tagung, Ort, Datum, Seiten

Patente und Offenlegungsschriften: z. B. [7]

Autoren: Sachtitel. Art des Dokuments mit Registriernummer, Erscheinungsdatum

Normen oder offiziellen Richtlinien: z. B. [2]

Norm und Nummer: Titel – Untertitel. Erscheinungsort: Verlag, Erscheinungsjahr

## **1.12 Anlagenverzeichnis**

Im Anlagenverzeichnis werden die einzelnen Anlagen benannt. Es gehört zur eigentlichen Arbeit, besitzt eine arabische Seitenzahl und ist im Textband integriert.

## **1.13 Anlagen**

Unter Anlagen sind zusätzliche Informationen zu verstehen, die im Text eingefügt den Rahmen der Arbeit sprengen oder den Textfluss stören würden, aber für das Verständnis der Arbeit unverzichtbar bzw. von Vorteil sind. Das gilt z. B. für technische Zeichnungen, Tabellen, umfangreiche Berechnungen, Diagramme, Quelltext und ähnliche, die Arbeit ergänzende Ausarbeitungen und Dokumente.

Jede Anlage beginnt auf einer neuen Seite und kann mehrere Seiten umfassen. Die Kennzeichnung der Anlagen erfolgt in Großbuchstaben beginnend mit A. Unterpunkte werden arabisch nummeriert (z. B. A.1.3).

Ein umfangreicher Anlagenteil kann in einem vom Textteil getrennten Anlagenband zusammengefasst werden. Der Anlagenband erhält das gleiche Titelblatt wie der Textteil versehen mit dem Zusatz „Anlagen“ unterhalb des Titels. Nach dem Titelblatt des Anlagenbandes und vor den Anlagen wird dann auch ein Anlagenverzeichnis eingefügt.

Zum Anhang gehört außerdem ein Datenträger (CD oder DVD) mit der Arbeit selbst als doc / docx und als pdf (nicht gesperrt, idealerweise PDF/A), des Weiteren Quelldateien, Messdaten, ggf. Artikel aus der Recherche als pdf. Weitere relevante Digitaldokumente wie die Präsentation zur Verteidigung, Animationen, Videos, Fotos und ein Poster sind ebenfalls auf dem Datenträger abzulegen. Sind computergestützte Entwürfe, Konstruktionen, Berechnungen oder Simulationsmodelle erstellt worden, erfolgt die Ablage auf dem Speichermedium stets unter Angabe der Versionsnummer der verwendeten Software.

Das Poster entsteht zur Präsentation an den Aushängen des Lehrstuhls und ist inhaltlich mit dem Betreuer abzustimmen.

## **1.14 Thesen**

Thesen sind nur bei Masterarbeiten auf einer oder mehreren gesonderten Seiten beizufügen, die keine Seitenzahl aufweisen und nicht im Inhaltsverzeichnis erscheinen. Unter Thesen sind Behauptungen einen wissenschaftlichen Sachverhalt betreffend mit möglichst allgemeiner Bedeutung zu verstehen. Sie sind Schlussfolgerungen aus den eigenen Untersuchungen im Rahmen der Arbeit und gehen aus Beobachtungen, Überlegungen, Berechnungen, Systematisierungen oder Versuchen hervor.



Die Richtigkeit der Thesen muss nachweisbar oder wahrscheinlich zutreffend sein. Der Beweis oder die Bestätigung für die Richtigkeit der Behauptung wird in der These selbst nicht angeführt, sollte aber durch die vorliegende Arbeit erbracht worden sein.

### 1.15 Beispiel: Selbständigkeitserklärung

Ich erkläre, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und nur unter Verwendung der angegebenen Quellen und Hilfsmittel angefertigt habe. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus Quellen entnommen wurden, sind als solche gekennzeichnet.

---

Chemnitz, Abgabedatum

Unterschrift des Verfassers

### Beispiel:

### Literaturverzeichnis

- [1] N.N.: Richtlinie zum Anfertigen wissenschaftlicher Arbeiten. Technische Universität Chemnitz: Fakultät für Maschinenbau, 1999
- [2] DIN 1505-2: Titelangaben von Dokumenten - Zitierregeln. Berlin: Beuth Verlag, 1984
- [3] Murray, R.; Zexiang, L.; Sastry, S.: A mathematical introduction to robotic manipulation. New York: CRC Press LLC, 1994
- [4] Hüsing, M.: Toleranzuntersuchung ebener mehrgliedriger Kurbelgetriebe hinsichtlich ihrer Übertragungsfunktionen. Aachen: Dissertation, Fakultät für Maschinenwesen der RWTH Aachen, 1995
- [5] Berger, M.; Heine, A.; Matthes, J.: Der optimale Schritt - Bewegungsdesign, Berechnung und Gestaltung von Schrittgetrieben für Rundschalttische. 8. Kolloquium Getriebetechnik: Aachen, 28.10. - 29.10.2009, Tagungsband S. 127-142
- [6] M. Berger, Professur für Montage und Handhabungstechnik, TU Chemnitz: Studentische Arbeiten. 19.08.2010, [http://www.tu-chemnitz.de/mb/MHT/suda/suda\\_aktuell.php](http://www.tu-chemnitz.de/mb/MHT/suda/suda_aktuell.php)
- [7] Berger, M.: Hochgeschwindigkeitsschere mit einstellbaren Messertrommeln. Patentschrift Nr. EP1 166 934, 28.02.2002

## 2 Formale Gestaltung

### 2.1 Seitenlayout

Das Seitenlayout soll neutral, übersichtlich, strukturiert und innerhalb der Arbeit einheitlich sein. Die formale Gestaltung einer Arbeit hat das Ziel, ihre inhaltlichen Aspekte zu unterstreichen und die Übersicht für den Leser herzustellen. Der Inhalt bestimmt die Form. Alle hier genannten Formatierungen sind daher als Anregung aufzufassen.

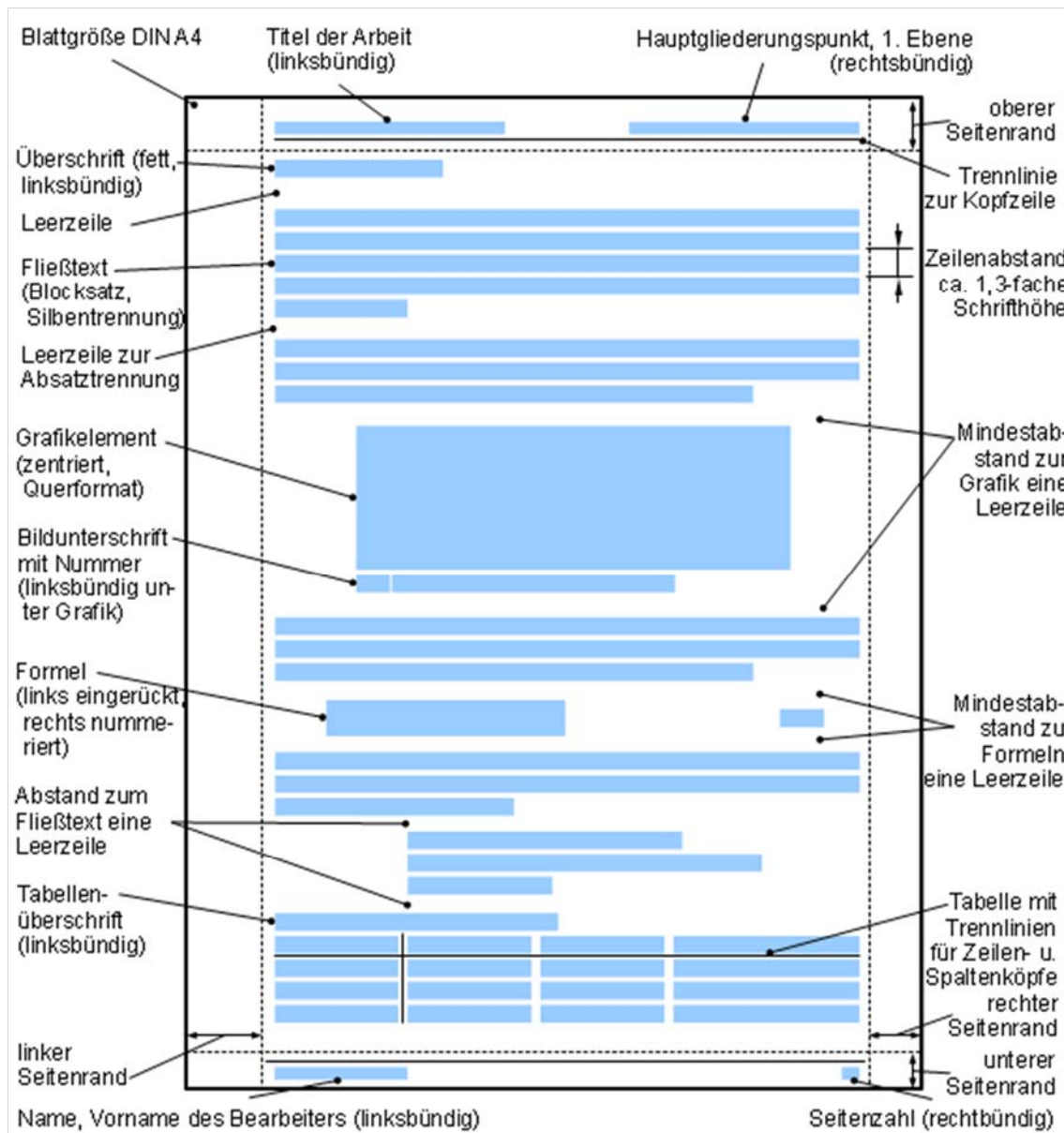


Bild 1: Layout einer Seite des Textteils

### Papier und Bindung

Format DIN A4, weiß, ca. 80 g/m<sup>2</sup>, einseitig bedruckt;

Ringbindung mit Klarsichtdeckel, Harteinband oder Klebebindung

## **Seitenränder**

links: 30 mm; rechts: 20 mm; oben (inkl. Kopfzeile): 25 mm; unten (inkl. Fußzeile): 20 mm

## **2.2 Textelemente**

### **Schriftart**

Die gesamte Arbeit ist in einer Schriftart abzufassen. Verzierte oder werbliche Schriften sind zu vermeiden. Schriftsätze der Arial- und Times-Schriftfamilien sollten vorzugsweise verwendet werden (Serifen → Times New Roman). In der Regel sind zwei Schriftarten zulässig (serifenlose Schrift → Arial) für Zeichnungen, Beschriftungen in Diagrammen).

### **Fließtext**

Übliche Schriftgrößen sind 11 Pt (Arial) oder 12 Pt (Times New Roman), wobei 1 Pt = 0,375 mm. Der Zeilenabstand entspricht dem 1,2- bis 1,5-fachen der Schriftgröße. Der Text wird durch Absätze strukturiert vor denen sich je eine Leerzeile befindet. Einem Kapitelende sollten zwei Leerzeilen nachgestellt werden.

Der Text ist im Blocksatz mit Silbentrennung zu erstellen. Eine Trennstellenhäufung in aufeinander folgenden Zeilen und Trennungen über das Seitenende hinweg sind zu vermeiden. Auf Hervorhebungen im Fließtext ist nach Möglichkeit ganz zu verzichten. Werden sie dennoch eingesetzt, sollten sie kursiv ausgeführt werden. Symbole sind im Text und in den Formeln kursiv zu setzen.

### **Überschriften**

Überschriften sollten in der Größe auf die Gliederungsebenen abgestimmt, jedoch nicht größer als 16 Pt und im Schriftstil „fett“ ausgeführt werden. Unterstreichungen, gesperrte Zeichen, Großbuchstabenschrift o. ä. sind in wissenschaftlichen Arbeiten in der Regel nicht zu verwenden. Überschriften sind linksbündig angeordnet und werden durch eine Leerzeile vom Folgetext getrennt.

### **Kopfzeile und Fußzeile**

Die Verwendung von Kopf- und Fußzeile ist optional – zumindest eine der beiden sollte jedoch, nicht zuletzt zur Unterstützung der Navigation im Textteil, angelegt werden. Nachfolgend eine Empfehlung:

Die Kopfzeile befindet sich am oberen Seitenrand jeder Textseite, hat eine Größe von 8 Pt bis 10 Pt und verfügt über eine durchgehende Trennlinie zum Haupttext. Sie beginnt am linken Rand mit dem Titel der Arbeit. Am rechten Rand befindet sich die Angabe über das aktuelle Kapitel in der ersten Gliederungsebene. Die Fußzeile entspricht im Stil der Kopfzeile und enthält links den Namen des Bearbeiters und rechts die Seitenzahl.

### **Fußnoten und Endnoten**

Fußnoten enthalten Erläuterungen zu Text- oder anderen Seitenelementen, die den Lesefluss stören würden. Sie sollten erst dann eingesetzt werden, wenn andere Möglichkeiten wie Verweise oder das Abkürzungsverzeichnis als nicht ausreichend angesehen werden.

Fußnoten werden am unteren Seitenrand linksbündig angeordnet und durch eine Trennlinie (über ein Drittel der Zeilenlänge) vom Fließtext getrennt. Sie haben eine Größe von 8 Pt bis 9 Pt, der Schriftstil ist normal. Die hochgestellte Fußnotenkenziffer wird dem Fußnotentext vorangestellt. Die Nummerierung erfolgt mit arabischen Ziffern und erfolgt mittels der automatische Funktion der Textverarbeitungssoftware sehr bequem.

Sogenannte Endnoten sind bei studentischen Arbeiten eher unüblich und sollten vermieden werden. Diese nummerierten Kommentare stehen am Ende des Textteils in einem separaten Abschnitt und können z.B. in Monografien große Umfänge erreichen, bei der Zusammenhänge erläutert oder weiterführende Schriften benannt werden.

### **Aufzählungen**

Aufzählungen werden durch voran- und nachgestellte Leerzeilen vom Fließtext getrennt und sollten um 10 mm eingerückt werden. Sie sind durch Aufzählungszeichen oder Nummerierungen zu strukturieren. Aufzählungszeichen sollten einfach und in der gesamten Arbeit einheitlich sein, insbesondere bei Verwendung mehrerer Aufzählungsebenen.

### **Formeln**

Für die Gestaltung von Formeln sind die vom Textverarbeitungssystem angebotenen Möglichkeiten (Formeleditoren) zu nutzen. Im Hinblick auf den Ausschluss von Verwechslungen zwischen Formelzeichen sind Schriften mit Serifen (Endstrichen) und kalligraphischen Linien wie z. B. Times für den Formelsatz besser geeignet als Schriften ohne Abschlussstriche mit konstanter Linienbreite (z.B. Arial).

$$\ddot{u} = 6k - 1 + f - \sum_{i=1}^k f_i \tag{1}$$

Variablen, physikalische Größen und Funktionszeichen werden kursiv gedruckt. Zahlen, Ziffern, Konstanten, Operatoren/Funktionen mit fester Bedeutung, Einheiten und Texterweiterungen sowie chemische Symbole werden in senkrechter Schrift ausgeführt. Matrizen können, sofern sie häufig in der Arbeit in Formeln auftreten, fett mit Großbuchstaben gekennzeichnet werden, während Vektoren (Spaltenmatrizen) üblicherweise fette Kleinbuchstaben bezeichnen.

Durch geeignete Gestaltung der Zwischenräume ist der mathematische Zusammenhang eindeutig zu strukturieren. Produkte aus Variablen oder mehreren Ziffern verlangen das Multiplikationszeichen. Bei Termen aus Ziffern und Variablen kann es entfallen. Bei ausgedehnten Formeln sollte der Zeilenumbruch vor dem Gleichheits-, Plus- oder Minuszeichen erfolgen. Formeln sind durch eine rechts angeordnete, fortlaufende Nummerierung in runden Klammern zu kennzeichnen und einheiteninvariant zu gestalten. Bei Herleitungen ist jede Formel zu nummerieren, in der Regel ist die Darstellung des Ausgangs- und Endzustands ohne Zwischenschritte ausreichend.

Ausgeschriebene Formelaustrücke mit eingesetzten Werten sind in wissenschaftlichen Arbeiten unüblich. Sollen zahlenwertige Ergebnisse aus Gründen der Nachvollziehbarkeit von Berechnungen in der Arbeit ihren Platz finden (empfehlenswert), so erfolgt dies in tabellarischer Form.

Werden in Ausnahmefällen zugeschnittene Größengleichungen verwendet, sind die für die Gültigkeit der Formel spezifischen Maßeinheiten jeder Variable in einer Tabelle zu erläutern.

## 2.3 Grafische Elemente

### Gestaltungsregeln

Bei der Gestaltung grafischer Elemente sind Farben und Schattierungen so zu wählen, dass die Aussagefähigkeit dieser Elemente durch Schwarzweißdruck nicht und durch Kopieren nicht wesentlich beeinträchtigt wird (Vorzug vektororientierter Abbildungen (ps, eps, pdf) vor Pixelabbildungen (jpg, tif)). Prinzipiell kann eine Farbinformation immer durch unterschiedliche Linienstärken und -typen oder Grauwerte, Raster und Schraffuren ersetzt werden. Werden Farbgrafiken eingesetzt, ist zumindest die Lesbarkeit nach einem Druck in Graustufen zu prüfen. Vorteilhaft ist eine lineare Farbskala.

In Grafiken enthaltene Textelemente sollten die Schriftgröße des Fließtextes nicht unterschreiten, um bei verkleinerter Wiedergabe (z. B. DIN A5) lesbar zu bleiben. Die Breite von Grafikelementen sollte die Zeilenbreite nicht überschreiten. Kleinere Grafiken können zentriert angeordnet werden. Die Grafik umfließender Text ist zu vermeiden. Eine Leerzeile ist der Mindestabstand zum Text nach oben und unten.

Der Hintergrund von Diagrammen, CAD-Darstellungen und Ähnlichem ist zwingend weiß, damit eine .

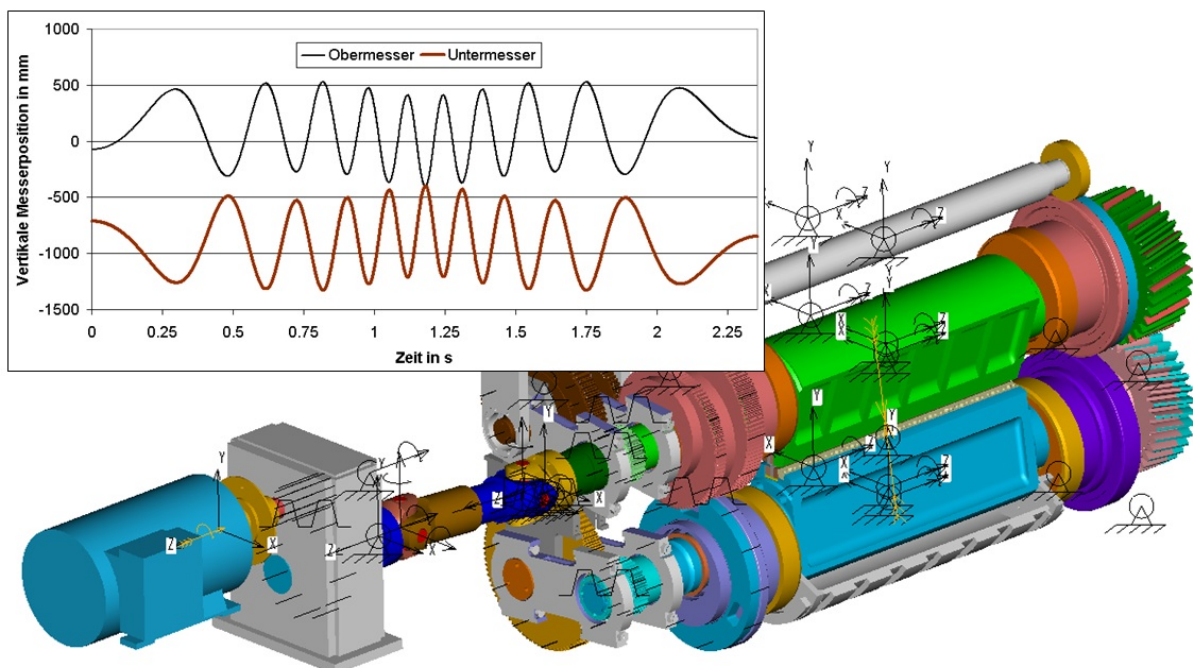


Bild 2: Beispiel für eine CAD-Darstellung mit Skizzenelementen und ein Diagramm

### Bilder und Diagramme

Bilder und Diagramme sind mit einer Unterschrift zu versehen, die neben dem Begriff Abb. oder Bild die laufende Nummer des Bildes in arabischen Ziffern gefolgt von einem Doppelpunkt und dem Titel der Grafik mit eventueller Quellenangabe enthält. Die Anordnung ist linksbündig in Bezug auf die Grafik, die Gestaltung entspricht dem Fließtext.

Kurze Bildunterschriften – auch wenn sie aus einem ganzen Satz bestehen – werden in Bezug auf die Interpunktion wie Überschriften behandelt und ohne Schlusspunkt gesetzt. Sie erhalten jedoch die erforderlichen Kommas. Bildunterschriften, die aus mehreren Sätzen bestehen, erhalten die üblichen Kommas und Schlusspunkte, sie werden also wie gewöhnlicher Text behandelt. Haben sie eine Überschrift, dann steht diese ohne Punkt. Das erste Wort einer Bildunterschrift wird immer großgeschrieben. Um jede Grafik gehört ein Rahmen, der eine eindeutige Trennung zum Text darstellt. Die Bildunterschrift befindet sich außerhalb des Rahmens.

Bei Diagrammen werden Farbe, Symbol und Linientyp derart gewählt, dass die Lesbarkeit von Achsen und Kurvenbeschriftungen und die eindeutige Zuordnung der Datenreihen gewährleistet sind. Bei Übernahme von Abbildungen aus dem Internet ist Wert auf eine ausreichende Auflösung und eine kopierrechtliche Absicherung zu legen.

### **Tabellen**

Tabellen erhalten eine Überschrift mit dem Begriff Tab., der laufenden Nummer, einem Doppelpunkt und dem Titel der Tabelle. Die Anordnung ist linksbündig, die Gestaltung entspricht dem Fließtext (für die Überschriftgestaltung gelten die Vorgaben aus obigem Abschnitt zu Bildunterschriften).

Bei der Verwendung von Rahmen ist die Dominanz des Tabelleninhalts über die Trennlinien zu gewährleisten. Häufig wirken Tabellen ruhiger, wenn nur Zeilen und Spaltenköpfe vom Datenmaterial durch Linien getrennt werden ansonsten aber mit entsprechenden Zwischenräumen gearbeitet wird. Das Tabellenlayout ist über die gesamte Arbeit einheitlich zu gestalten.

Tabellen mit mehr als 8 Spalten sollten in der Anlage z.B. im Querformat beigelegt oder in mehrere, thematisch getrennte, kleinere Tabellen aufgeteilt werden.

## **2.4 Ausfertigungen**

Grundsätzlich sind zwei gedruckte Exemplare einzureichen. Bei davon abweichenden Anforderungen wird die konkrete Anzahl mit dem Betreuer abgestimmt. Außerdem ist gemäß den Angaben in Abschnitt 1.13 ein elektronischer Datenträger Teil der fertigen Arbeit.

### 3 Zeitlicher Ablauf

Die Struktur für studentische Arbeiten ist häufig schon in der Themenstellung formuliert. Im Allgemeinen sind folgende sich ergänzende Teilaufgaben zu bearbeiten:

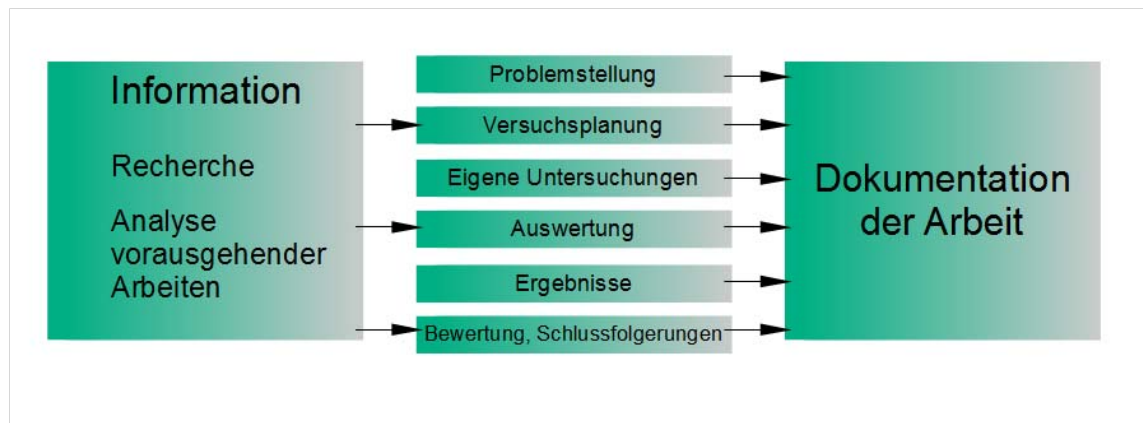


Bild 3: Projektstruktur einer studentischen Arbeit

Nach einer kurzen Einarbeitungsphase ist, in Absprache mit dem Betreuer, ein detaillierter Zeitplan fest- bzw. vorzulegen. Die Bearbeitungszeit der Arbeit sollte 6 Monate keinesfalls überschreiten. Grundlegende Änderungen an Themenschwerpunkten oder dem Arbeitsablauf sind mit dem Betreuer abzustimmen und in einem überarbeiteten Plan zu dokumentieren.

In regelmäßigen Abständen finden Konsultationen zu inhaltlichen und formellen Aspekten der Arbeit statt, welche vom Studenten eigenverantwortlich initiiert werden. Krankheitsbedingte oder andere Ausfallzeiten sind in jedem Falle dem Betreuer kurzfristig mitzuteilen.

Wesentliche Aspekte bei der rechnerunterstützten Arbeitsweise während der Bearbeitungsphase sind auch in der Dokumentationsphase sind:

- die zweckentsprechende Organisation aller anfallenden Daten,
- die regelmäßige Erstellung verlässlicher Sicherheitskopien und
- das Vermeiden von Anhäufungen nicht mehr benötigter Daten.

Trotz maschineller Möglichkeiten der Rechtschreibprüfung sollte auch für die Korrektur und Kontrolle im Rahmen der Fertigstellung Zeit eingeplant werden. Bewährt hat sich das Korrekturlesen durch Dritte im Rahmen evtl. vorliegender Geheimhaltungsvereinbarungen.