

Die wissenschaftliche Arbeit

- Von der Aufgabenstellung bis zur Verteidigung -



Einführung

- Ziel einer wissenschaftlichen Arbeit
- Aufgabenstellung
Voraussetzung – Beantragung – Themenfindung – Rückgabe – Wiederholung
- Bearbeitung
Aufgabenanalyse – Stand der Technik – Präzisierung der Aufgabe – Lösungsfindung – Lösungsdarstellung – Zusammenfassung und Ausblick
- Gestaltung
Gliederung – Text – formale Anforderungen
- Wissenschaftliches Kolloquium
Vortrag – Gutachten – Befragung
- Bewertung

Abschluss Master of Science (M.Sc.)

- § 5 Ziele des Studienganges

„Durch die erfolgreiche Bearbeitung ...der ... Masterarbeit haben die Absolventen nachgewiesen, dass sie **eigenständig vorhandenes** und **neues Wissen** in komplexen Zusammenhängen integrieren, anwendungs- bzw. forschungsorientierte Projekte weitgehend **selbstgesteuert durchführen** und ihre **Forschungsergebnisse** in angemessener **schriftlicher** und **mündlicher Form erläutern** und kritisch interpretieren können.“



https://www.tu-chemnitz.de/verwaltung/studentenam/abt11/ordnungen/2020/AB_2020_11_2.pdf

Ziel der wissenschaftlichen Arbeit

Frist:	4 Monate (+2 Monate Verlängerung)
ingenieurwissenschaftlich:	<ul style="list-style-type: none">- Konstruktion einer Vorrichtung- Finden von Lösungsvarianten für eine Parallelkinematik
selbständig:	Konsultation – jede Woche?
wissenschaftliche Methoden:	einmalig
klar und verständlich:	logisch aufgebaut, nachvollziehbar, Schritt für Schritt, Ausdruck, Skizzen, Bilder, Tabellen, Diagramme ...
normgerechte Form:	DIN, Duden



Aufgabenstellung

- Voraussetzung: Alle geforderten Studienleistungen erfüllt
- Beantragung: Formblatt im Prüfungsamt
- Rückgabe des Themas: Innerhalb eines Monats, einmalig
- Wiederholung: einmalig
- Themenfindung: Internet - https://www.tu-chemnitz.de/mb/UFF/studentische_Arbeiten.html
- Inhalt:
- wissenschaftliches Potential
 - zukunftsfähig
 - späteres Einsatzgebiet
- Eigentum:
- Autorenrechte
 - Wissenschaftliche Arbeit ist Eigentum der TUC



Bearbeitung der wissenschaftlichen Arbeit

- **Analyse** der Aufgabenstellung, Einordnung des Themas und Erarbeitung von Teilaufgaben 1, Teilaufgaben 2, Teilaufgaben 3, ...
→ Schwerpunkt A, Schwerpunkt B, Schwerpunkt C, ...
- **Erfassen** des Wissensstandes (Stand der Technik) für jeden Schwerpunkt

- übergeordnete Themen
- direkt „passende“ Themen
- analoge Themen in anderen Fachgebieten
- ...

bezüglich:

- fachlichen Inhalten
- fachl. Einschätzungen
- Beurteilungskriterien
- Lösungsmethoden
- Berechnungen
- ...

Bsp.:

Schwerpunkt A: Schleifscheibenverschleiß-Berechnung

/7/	...	Schwerpunkt B: Schleifscheibenverschleiß-Ursachen
/8/	...	
:	/1/	ist linear abhängig von ...keine Bedingungen genannt
:	/12/	keine Abhängigkeit von x ... genaue Bedingungen
:	/23/	streut in Abhängigkeit von ...
:	:	
:	:	

Literaturverzeichnis

/1/ ...
/2/ ...
:
:

Bearbeitung der wissenschaftlichen Arbeit

- **Darstellung** des Wissensstandes
 - gegliedert nach den Schwerpunkten der Aufgabenstellung
 - Widersprüchliche bzw. verbindliche Aussagen darstellen
 - nicht behandelte Themen nennen
 - Aussagen zusammenfassen, verallgemeinern
 - Auswirkung auf die Bearbeitung des Diplomthemas darstellen

Als dominierende Ursachen für den Verschleiß an keramikgebundenen Schleifscheiben werden angegeben:

- ... /1, 14, 13/
- ... /2, 14/...
-

Mit geringerem Einfluss werden folgende Ursachen aufgeführt:

- ... I13I unter extremen Temperaturbedingungen
- ... I7I bei Bearbeitung von ...

Es wurden keine qualitativen Aussagen zum Verschleiß von Trennschleifscheiben mit Kunstharzbindung gefunden. Im Weiteren ist es deshalb erforderlich:

- Analogiebetrachtungen vorzunehmen
- experimentelle Verschleißmessung zu realisieren:

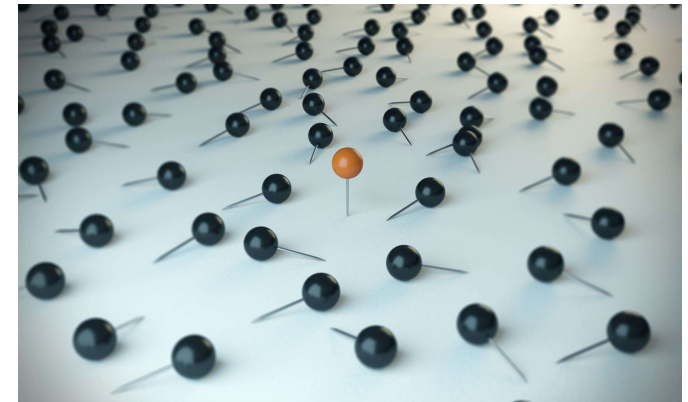
:

Bearbeitung der wissenschaftlichen Arbeit

- **Präzisierung** der Aufgabenstellung
 - Zusammenfassung der Schlussfolgerungen aus der Darstellung des Wissensstandes

Beispiel:

Es ist zu untersuchen ...
Schwerpunkte sind ...
Aus der Literatur übernommen wurden ...
Eingeschränkt wird ... weil ...



Achtung !!!!

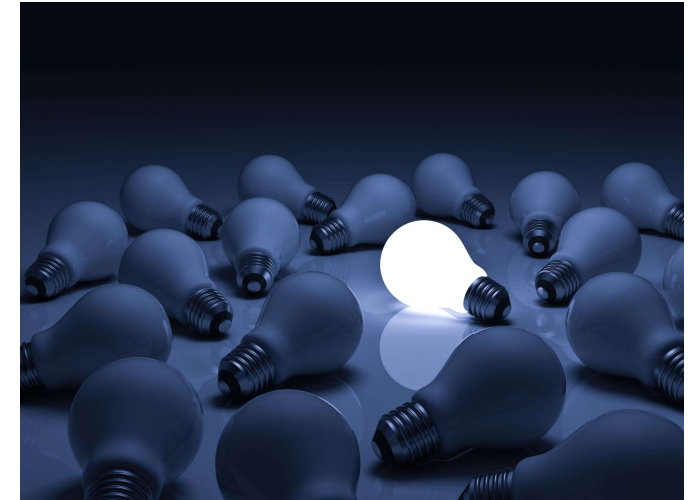


Kein Abklatsch der offiziellen Aufgabenstellung!
Damit liegt die Grobgliederung der wissenschaftlichen Arbeit vor!

Bearbeitung der wissenschaftlichen Arbeit

• Lösungsfindung

- für die einzelnen Teilaufgaben
 - Begrenzungen des Lösungsbereiches begründet ausarbeiten
 - Bewertungskriterien (k.o.-Kriterien) logisch herleiten
 - Lösungsvarianten mit ihren Eigenschaften darstellen
 - Lösung(en) auswählen
- Gesamtlösung analysieren bzw. zusammenfassen und beurteilen



Achtung !!!!

strikt trennen von:

- Prinzipientrennung
- Entwurfsrechnung
- Ausarbeitung (Konstruktion)
- Nachrechnung
- Ergebnisbewertung

deutlich darstellen von:

- eigenen Gedanken
- übernommenen Lösungen
- weiterentwickelte Ansätze

Bearbeitung der wissenschaftlichen Arbeit

- **Zusammenfassung**
 - Aufgabe – Weg – Ergebnis – Ausblick
- **Abgabe**
 - min. 2 Exemplare
 - abgestempelt im Prüfungsamt
 - danach zum Betreuer
- **Vorbereitung** auf das wissenschaftliche Kolloquium
 - i.d.R. innerhalb von 6 Wochen nach Abgabe



Gestaltung der wissenschaftlichen Arbeit

- siehe Arbeitshinweise zum Erstellen wissenschaftlicher Arbeiten

https://www.tu-chemnitz.de/mb/UFF/studentische_Arbeiten.html#voraussetzung



Gestaltung der wissenschaftlichen Arbeit

- Papier
 - DIN A4, weiß, 80 bis 100 g/m²
 - einseitig bedruckt

- Seitenränder

links	3,0 cm
rechts	2,5 cm (für Anmerkungen)
oben	3,0 cm (inklusive Kopfzeile)
unten	2,5 cm (inklusive Fußzeile)

- Schrift

Schriftart	Größe	Zeilenabstand
Arial	11 pt	1,5-zeilig
Times New Roman	12 pt	1,5-zeilig

Gestaltung der wissenschaftlichen Arbeit

- **Aufbau der Arbeit**

- Deckblatt
- Aufgabenstellung
- Bibliographische Beschreibung** und Kurzreferat
- Inhaltsverzeichnis
- Abkürzungs- und Kurzzeichenverzeichnis
- Verzeichnis der Bilder/Tabellen/Diagramme
- Vorwort *
- Einleitung
- Literaturanalyse (Stand der Forschung und Entwicklung)
- Präzisierung der Aufgabenstellung
- Hauptteil (Überschriften frei definierbar → auf „roten Faden“ achten)
- Zusammenfassung
- Ausblick
- Literaturverzeichnis
- Anlagenverzeichnis*
- Anlagen*
- Thesen**
- Selbstständigkeitserklärung

* optional

** nur bei Masterarbeit

Gestaltung der wissenschaftlichen Arbeit

• Gliederung

- Abschnittsuntergliederung nur sinnvoll,
 - wenn Text im Umfang von min. 1/2 Seite folgt
 - wenn wenigstens ein vollständiger Satz geschrieben wird (als Vorspann für Aufzählungen, Bilder, Tabellen u.ä.)
- Abschnittsüberschrift beginnt mit Substantiv oder Adjektiv, nicht mit Präposition
- kurze Abschnittsüberschriften
- auf gleiche Hierarchieebenen achten
- keine Abkürzungen in Abschnittsüberschriften

Beispiel

3 Umformverfahren

3.1 Blechumformung

3.1.1 Tiefziehen

3.1.2 Streckziehen

3.1.3 Biegen

3.2 Massivumformung

3.2.1 Schmieden

4 Walzen

→ falsch, da nur ein Abschnitt in dieser Ebene

→ bedingt falsch; inhaltlich falsch, gehört unter 3.2

Gestaltung der wissenschaftlichen Arbeit

- Abkürzungsverzeichnis
- Kurzzeichenverzeichnis
- Verzeichnis der Indizes

Beispiel

Abkürzung	Bezeichnung
ZTU-Schaubild	Zeit-Temperatur-Umwandlungsschaubild
ZTA-Schaubild	Zeit-Temperatur-Austenitisierungsschaubild

Beispiel

Kurzzeichen	Einheit	Benennung
S	mm	Blechdicke
$u_{1,2}$	mm	Hinterschnitt
A	m ²	Fläche

Beispiel

Indizes	Einheit	Benennung
dyn	-	dynamisch
eff	-	effektiv
r	-	radial

Gestaltung der wissenschaftlichen Arbeit

- Literaturverzeichnis

Beispiele für Bezugnahme und auf
Literaturstellen

Beispiel

/1/ Müller, H.-J.: Titel der Arbeit, (evtl. auch Art der Arbeit [z.B. Dissertation]), Ort, Institution/Verlag, Erscheinungsjahr,
Auflage
/20/ Autorenkollektiv: Titel der Arbeit, ... (wie oben)
/30/ DIN 12345: Titel, Erscheinungsjahr

Beispiel

..... (vgl. Abschn. 3.2, S. 37).
..... /11, 24/.
..... /25, S. 17/.
..... von MÜLLER /12, S. 20/ wurde festgestellt, dass ...

Gestaltung der wissenschaftlichen Arbeit

- Anlagenverzeichnis

Beispiel

Anlagen 1: Versuchsergebnisse der Steifigkeitsmessung ...
Anlagen 2: Quelltext für das Berechnungsprogramm ...

In eine Anlage kommen alle die Bestandteile einer Arbeit,

- die nicht unbedingt in den Textteil aufgenommen werden sollten, weil sie für das Verständnis der Arbeit vordergründig nicht wichtig sind (z.B.: Ableitungen der Gleichungen, Messprotokolle von Untersuchungen u.ä.)
- die aufgrund ihrer Größe im Textteil der Arbeit unangemessen viel Platz erfordern (z.B.: ganzseitige bzw. größerformatige Zusammenstellungen, Schemata u.ä.)

Gestaltung der wissenschaftlichen Arbeit

- Schreibtechnische Empfehlungen
 - Verwendung des Bindestriches

Beispiele für die Verwendung von Bindestrichen	
Werkzeugmaschinen-Mechatronik	kein Leerzeichen vor und nach dem Bindestrich
Werkzeug- und Vorrichtungsbau	Leerzeichen nur <i>nach</i> dem Bindestrich
Werkzeugkonstruktion und -fertigung	Leerzeichen nur <i>vor</i> dem Bindestrich
..... – zusammen betrachtet –	bei textlichen Einfügungen je ein Leerzeichen vor und nach dem Bindestrich
6stufig, 4spindelig, 8fach	ohne Bindestrich
n-stufig	mit Bindestrich

- Nebeneinanderstellen von Substantiven vermeiden

(Stattdessen die einzelnen Substantive durch Artikel oder Präpositionen miteinander in Beziehung bringen)

Beispiele:	<i>ungünstig</i>	<i>besser</i>
	Bedienpult Werkzeugwechsler	Bedienpult für Werkzeugwechsler
	Konstruktion Baugruppe Spindelstock	Konstruktion der Baugruppe „Spindelstock“
	Sicherung vertikal	vertikale Sicherung

Gestaltung der wissenschaftlichen Arbeit

- Schreibtechnische Empfehlungen
 - Aufzählung verschiedener Sachverhalte mit Anstrich
(In den einzelnen Anstrichen keine durch Punkt abgeschlossene lange Sätze vorsehen!)

Beispiel

Für die Einschätzung der Maschinenqualität sind folgende Kriterien von Bedeutung

- Steifigkeit der Maschine unter Berücksichtigung der vielfältigen Kontaktstellen zwischen den einzelnen Baugruppen
- Masse der am Aufbau beteiligten bewegungsausführenden Baugruppen einschließlich ihrer zugehörigen Antriebsaggregate
- Beeinträchtigung der Umgebung der Maschine durch entstehenden Lärm aus den einzelnen Getriebebaugruppen

Schwerwiegende Fehler

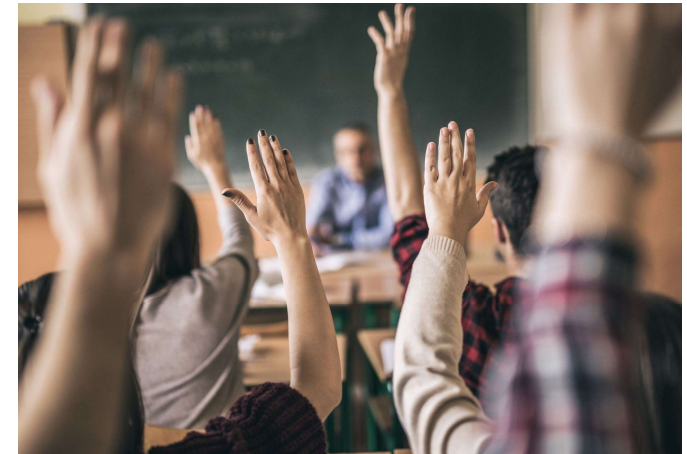
- inhaltlich:
 - Verstoß gegen die Grundsätze wissenschaftlicher Arbeiten (Urheberrecht)
 - Verweise auf Betreuer, persönliche Form
 - unbegründete Entscheidungen, Auswahlen, Vorgehensweisen ...
 - fehlender logischer Aufbau: „roter Faden“
- formal:
 - fehlende Nummerierung und Beschriftung bei Bilder, Tabellen, Anlagen und Nummerierung der Gleichungen
 - unvollständige Literaturangaben, Kurzzeichenverzeichnis

Achtung !!!!

Auch ein negatives Ergebnis kann eine wissenschaftliche Leistung sein, wenn sie logisch hergeleitet und begründet ist!

Wissenschaftliches Kolloquium

- Begrüßung
- Vortrag (20 Minuten, frei)
 - Anrede, zu den Hörern sprechen
 - „Dramaturgie des Vortrages“
 - Niveau der Zuhörer beachten
 - Inhalt:
 - Aufgabe
 - Lit. und daraus folgende Aufgaben
 - Lösungsweg
 - Schwerpunkte - Highlights
 - Ergebnisse
 - Ausblick
- Verlesen der Gutachten (ohne Note)
- Befragung, Diskussion, Notenbekanntgabe



Veranstaltung ist öffentlich - Gäste sind willkommen - Kleiderordnung beachten

Sie haben es geschafft!

