

Kolloquium

Aufbau und Schreiben von wissenschaftlichen Arbeiten

(Stand: 01.12.2022)

Dr.-Ing. Dipl.-Math. Michael Schabacker
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg



**FAKULTÄT FÜR
MASCHINENBAU**

- Ergänzung zur **Anleitung zur Gestaltung von Bachelor- und Masterarbeiten** der Fakultät für Maschinenbau der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg (<https://www.myfmb.ovgu.de/>)
- Allgemeine Vorgehensweise beim Erstellen von wissenschaftlichen Arbeiten
- Formaler und inhaltlicher Aufbau von wissenschaftlichen Arbeiten
- Schreibstil und Ausdruck von wissenschaftlichen Arbeiten

1. Allgemeine Vorgehensweise am LPK
2. Aufgabenstellung
3. Aufbau der Arbeit
4. Wissenschaftliches Formulieren
5. Umgang mit Abbildungen und Tabellen
6. Umgang mit Quellen
7. Verteidigung
8. Zu vermeidende Fehler

1. **Allgemeine Vorgehensweise am LPK**
2. Aufgabenstellung
3. Aufbau der Arbeit
4. Wissenschaftliches Formulieren
5. Umgang mit Abbildungen und Tabellen
6. Umgang mit Quellen
7. Verteidigung
8. Zu vermeidende Fehler

1. Allgemeine Vorgehensweise am LPK

Zeitlicher Ablauf



- Aufgabenstellung formulieren
 - In Absprache mit dem Betreuer im Unternehmen
- Gang zum Prüfungsamt innerhalb 4 Wochen nach Sender Aufgabenstellung zum Prüfungsamt vom wissenschaftlichen Betreuer, Themenstellung liegt vor in drei Exemplaren → dort anmelden und 2 Exemplaren der Aufgabenstellung mitnehmen
- Zeitplan erstellen
 - Wochenweise Arbeitspakete
 - Anmeldung und Abgabe als feste Termine
- Gliederung erstellen
 - Arbeitspakete aus dem Zeitplan können dabei berücksichtigt werden
- Zeitplan und Gliederung mit dem Betreuer durchsprechen
- Leseproben individuell mit dem Betreuer abstimmen

1. Allgemeine Vorgehensweise am LPK

Zeitlicher Ablauf



- Arbeit abgeben:
 - Zwei Exemplare werden im Prüfungsamt abgegeben
 - Druck auf festem Papier (100 g/m²)
 - Dokument in elektronischer Form (CD Hülle hinten in die Arbeit einkleben)
- Verteidigen:
 - In Magdeburg oder in der Firma
(Übernahme der Fahrtkosten durch Firma)
 - Termin der Verteidigung i.d.R. innerhalb 14 Tage nach Abgabe

1. Allgemeine Vorgehensweise am LPK
- 2. Aufgabenstellung**
3. Aufbau der Arbeit
4. Wissenschaftliches Formulieren
5. Umgang mit Abbildungen und Tabellen
6. Umgang mit Quellen
7. Verteidigung
8. Zu vermeidende Fehler

2. Aufgabenstellung

Aufbau

  	
Lehrstuhl Produktentwicklung und Konstruktion	
Studiengang:	Integrated Design Engineering
Aufgabe zur	Masterarbeit
für Herrn/Frau	Xxx yyy
Thema:	
(deutsch)	xxx
(englisch)	yyy

wird vom Lehrstuhl
vergeben

kurzer aussagekräftiger Titel

Einführungstext

<Einführungstext mit Angabe des Unternehmens>

<Problemstellung und Ziel der Arbeit>

Diese Masterarbeit umfasst im Wesentlichen die folgenden Aufgaben:

- ...
- ...

Uni gibt Themenstellung aus, nicht das Unternehmen!

Uni überprüft und ergänzt ggf. wissenschaftlichen Anspruch!

Keine Geheimhaltungsvereinbarung zwischen Uni und Unternehmen!

Sperrvermerk hinter Deckblatt!

Beginn der Arbeit:		Abgabe der Arbeit:	
Erstgutachter:	Dr.-Ing. Michael Schabacker (IMK-LPK)		
Zweitgutachter:	Dipl.-Ing. / M.Sc. Peter Kunz (Hinz GmbH)		
Magdeburg, xx.yy.2022			
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christiane Beyer Verantwortlicher Hochschullehrer			
Die Arbeit ist nach der Gestaltungsrichtlinie (FMB 03-01) und der Anleitung zur Bearbeitung von Abschlussarbeiten (FMB 03-02) in der jeweils aktuellen Fassung auszuführen und in zweifacher Ausfertigung fristgerecht im Prüfungsamt der FMB , hilfsweise im Campus Service Center, einzureichen. Das Abgabedatum muss amtlich dokumentiert werden! Die Arbeit kann einer Plagiatsprüfung un- terzogen werden.			Kenntnisnahme Student/Studentin

2. Aufgabenstellung

Aufbau

Diese Masterarbeit umfasst im Wesentlichen die folgenden Aufgaben:

- ...
- ...

← bilden Grundlage für die Bewertung

Beginn der Arbeit:	Abgabe der Arbeit:
Erstgutachter:	Dr.-Ing. Michael Schabacker (IMK-LPK)
Zweitgutachter:	Dipl.-Ing./M.Sc. Peter Kunz (Hinz GmbH)
Magdeburg, xx.yy.2022	
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christiane Beyer Verantwortlicher Hochschullehrer	
Die Arbeit ist nach der Gestaltungsrichtlinie (FMB 03-01) und der Anleitung zur Bearbeitung von Abschlussarbeiten (FMB 03-02) in der jeweils aktuellen Fassung auszuführen und in zweifacher Ausfertigung fristgerecht im Prüfungsamt der FMB , hilfsweise im Campus Service Center, einzureichen. Das Abgabedatum muss amtlich dokumentiert werden! Die Arbeit kann einer Plagiatsprüfung unterzogen werden.	
Kenntnisnahme Student/Studentin	

← wird vom Prüfungsamt bei Annahme und Abgabe der Arbeit jeweils eingetragen bzw. gestempelt

← muss vom Studenten gelesen (!) und (im Prüfungsamt) unterschrieben werden

1. Allgemeine Vorgehensweise am LPK
2. Aufgabenstellung
- 3. Aufbau der Arbeit**
4. Wissenschaftliches Formulieren
5. Umgang mit Abbildungen und Tabellen
6. Umgang mit Quellen
7. Verteidigung
8. Zu vermeidende Fehler

3. Aufbau der Arbeit

Deckblatt



Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Fakultät für Maschinenbau

Lehrstuhl Produktentwicklung und Konstruktion

Masterarbeit

von

Vorname Name
Matrikel-Nr.: 123456

Titel

Betreuer der Universität: Dr.-Ing. Dipl.-Math. Michael Schabacker
Betreuer im Unternehmen: xxxxx

<Datum>

Am besten voraussichtliches
Abgabedatum vermerken

3. Aufbau der Arbeit

Bestandteile der Arbeit



Sperrvermerk.....	I	←	sofern sinnvoll
Aufgabenstellung.....	II	←	unterschiedenes Original
Kurzreferat.....	III	←	ca. eine halbe Seite
Abstract.....	IV	←	engl. Kurzfassung
Selbstständigkeitserklärung.....	V		
Danksagung.....	VI	←	sofern sinnvoll
Inhaltsverzeichnis.....	VII		
Abbildungsverzeichnis.....	VIII		
Tabellenverzeichnis.....	IX		
Abkürzungsverzeichnis.....	X		
Wichtige Formelzeichen.....	XI	←	sofern sinnvoll
1 Einleitung.....	1	}	Kern der Arbeit
2 Beispielkapitel.....	2		
2.1 Beispiel zweite Gliederungsebene.....	2		
2.1.1 Beispiel dritte Gliederungsebene.....	2		
Literaturverzeichnis.....	3	}	Anhänge: Recherche-/Interviewergebnisse, Dokumente und Bilder, die den Lesefluss unterbrechen
Anhang A Erster Beispielanhang.....	A-1		
A1 Erster Unterabschnitt Anhang.....	A-1		
Anhang B Zweiter Beispielanhang.....	A-2		

3. Aufbau der Arbeit

Gliederung



1	Einleitung.....	1
2	Theorieteil.....	4
2.1	Beispiel zweite Gliederungsebene.....	4
2.1.1	Beispiel dritte Gliederungsebene....	4
2.1.2	Zweites Beispiel.....	6
2.2	Weiteres Beispiel.....	9
3	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx.....	12
...		
6	Praktischer Teil.....	75
7	Zusammenfassung und Ausblick.....	78
	Literaturverzeichnis.....	80

- Ausgangssituation
- Motivation
- Ziel der Arbeit
- Wie ist die Arbeit gegliedert?
- Was passiert in den einzelnen Kapiteln?

3. Aufbau der Arbeit

Kapitel und Abschnitte



		Nach DIN 1421:
1	Einleitung.....1	← Kapitel
2	Theorieteil..... 4	← Kapitel
2.1	Beispiel zweite Gliederungsebene.....4	← Abschnitt (mindestens 2!)
2.1.1	Beispiel dritte Gliederungsebene....4	← Abschnitt (mindestens 2!)
2.1.2	Zweites Beispiel..... 6	
2.2	Weiteres Beispiel..... 9	
3	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx.....12	
...		
6	Praktischer Teil..... 75	
7	Zusammenfassung und Ausblick.....78	
	Literaturverzeichnis.....80	

Verweise:

- ..., wie in Kapitel 3 beschrieben wurde.
- Aus diesem Grund wird das Modell nach der Top-Down-Modellierung (s. Abschnitt 2.1) aufgebaut.
- „Vorwärts“-Verweise über Kapitel hinweg vermeiden

3. Aufbau der Arbeit

Gliederung



1	Einleitung.....	1
2	Theorieteil.....	4
2.1	Beispiel zweite Gliederungsebene.....	4
2.1.1	Beispiel dritte Gliederungsebene....	4
2.1.2	Zweites Beispiel.....	6
2.2	Weiteres Beispiel.....	9
3	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx.....	12
...		
6	Praktischer Teil.....	75
7	Zusammenfassung und Ausblick.....	78
	Literaturverzeichnis.....	80

- ca. 1/4 bis 1/3 des Hauptteils
- nur die für die Arbeit relevanten theoretischen Grundlagen beschreiben
- Aufteilung auf mehrere Kapitel möglich

3. Aufbau der Arbeit

Gliederung



1	Einleitung.....	1
2	Theorieteil.....	4
2.1	Beispiel zweite Gliederungsebene.....	4
2.1.1	Beispiel dritte Gliederungsebene....	4
2.1.2	Zweites Beispiel.....	6
2.2	Weiteres Beispiel.....	9
3	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx.....	12
...		
6	Praktischer Teil.....	75
7	Zusammenfassung und Ausblick.....	78
	Literaturverzeichnis.....	80

- ca. 2/3 des Hauptteils
- bildet den praktischen Teil der Arbeit
- Aufteilung auf mehrere Kapitel möglich

3. Aufbau der Arbeit

Gliederung



1	Einleitung.....	1
2	Theorieteil.....	4
2.1	Beispiel zweite Gliederungsebene.....	4
2.1.1	Beispiel dritte Gliederungsebene....	4
2.1.2	Zweites Beispiel.....	6
2.2	Weiteres Beispiel.....	9
3	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx.....	12
...		
6	Praktischer Teil.....	75
7	Zusammenfassung und Ausblick.....	78
	Literaturverzeichnis.....	80

- Zusammenfassung der Arbeit aus abgeschlossener Sicht/ mit abschließendem Urteil
- Ausblick und weiteres Potential des bearbeiteten Themas herausarbeiten

3. Aufbau der Arbeit

Gliederung



1	Einleitung.....	1
2	Theorieteil.....	4
2.1	Beispiel zweite Gliederungsebene.....	4
2.1.1	Beispiel dritte Gliederungsebene....	4
2.1.2	Zweites Beispiel.....	6
2.2	Weiteres Beispiel.....	9
3	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx.....	12
...		
6	Praktischer Teil.....	75
7	Zusammenfassung und Ausblick.....	78
	Literaturverzeichnis.....	80

→ Empfehlung, kein Dogma

- Alphanumerische bzw. numerische Aufzählung der verwendeten Literatur

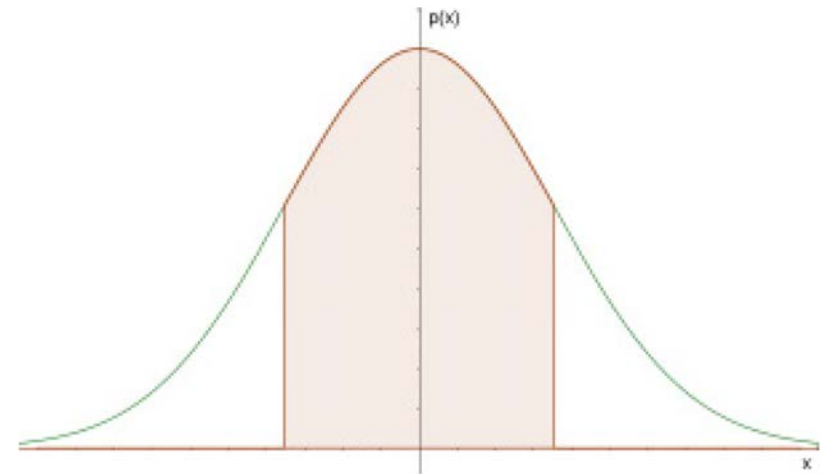
Umfang der Arbeit:

- Bachelorarbeit: ca. 60 Seiten
- Masterarbeit: ca. 80 Seiten

3. Aufbau der Arbeit

Erste mögliche Gliederung

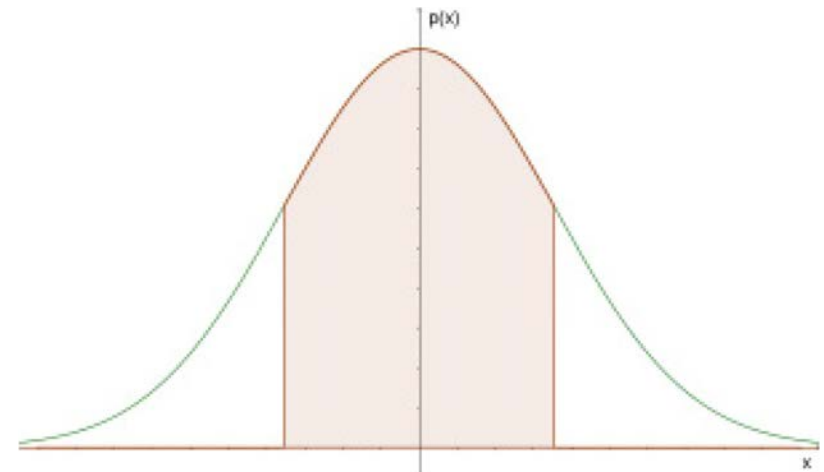
1. Einleitung und Motivation
2. Theoretische Grundlagen
(am Ende Zwischenfazit ziehen, was im folgenden benötigt wird)
3. Theoretische Grundlagen Teil 2, die nicht thematisch zu Kap. 2 passen
(am Ende Zwischenfazit ziehen, was im folgenden benötigt wird)
4. "Von der Anforderungsliste zu Konzepten" (mit morphologischen Baukasten)
→ am Ende Zwischenfazit ziehen
5. ("vom morphologischen Baukasten" zur) Bewertung und Auswahl der/des
gewählten Konzepte/Konzepts
6. Umsetzung des gewählten Konzepts
→ Ableiten von Handlungsempfehlungen
7. Zusammenfassung und Ausblick



3. Aufbau der Arbeit

Zweite mögliche Gliederung

1. Einleitung und Motivation
2. Theoretische Grundlagen
(am Ende Zwischenfazit ziehen, was im folgenden benötigt wird)
3. "Von der Anforderungsliste zu Konzepten" (mit morphologischen Baukasten)
→ am Ende Zwischenfazit ziehen
4. "vom morphologischen Baukasten" zur Bewertung und Auswahl der/des gewählten Konzepte/Konzepts (Konzeptvariante)
5. Umsetzung der Vorzugskonzept (Konzeptvorzugsvariante)
6. Chancen und Herausforderungen für Firma XY → Ableiten von Handlungsempfehlungen
7. Zusammenfassung und Ausblick



3. Aufbau der Arbeit

Überschriften



Überschriften sollen den Inhalt eines Kapitels oder Abschnitts ausdrücken, daher:

- Charakteristische Überschriften
- Mehr als nur ein Wort (Einleitung ausgenommen)
- Überschriften möglichst kurz und zugleich aussagekräftig formulieren
- Überschriften sollten vom Aufbau her möglichst ähnlich sein, insbesondere was eine Gruppe von Überschriften in einem Kapitel betrifft, z. B.
 - Substantive oder substantiierte Verben
 - Singular oder Plural

Quelle: AG Wissenschaftliches Arbeiten der DHBW Mosbach, 2007

Nicht:

2 Konstruktion und Funktionsweise...	2
2.1 Konstruktion.....	2
2.2 Funktionsweise.....	2

Besser:

2 Konstruktive Grundlagen von... ..	2
2.1 Aufbau von... ..	2
2.2 Funktionsweise von... ..	2

Keine IDE-Prozessphasen als Überschriften benutzen:

2 Initialisierung.....	2
3 Konzeption.....	22
4 Detaillierung.....	42

3. Aufbau der Arbeit

Einführende Anmerkungen



- Dienen dem Leser als Orientierung
- Direkt nach einer Kapitelüberschrift (z. B. Kapitel 2) ein kurzer einführender Text
- Leiten eine Thematik, einen Absatz oder ein Kapitel ein
- Können den Bezug zum vorherigen Kapitel oder Abschnitt herstellen
- Hilfestellung:
 - Wie ist das Kapitel aufgebaut?
 - Was passiert in dem Kapitel?
 - Max. ca. eine halbe Seite
- Kapitel mit einem Zwischenfazit beenden (gilt in der Regel für Kap.2 bis 4)
- Beispiel:

2 Theorieteil

In **diesem** Kapitel werden die theoretischen Grundlagen erläutert. Dabei wird zunächst in Abschnitt 2.1 das...

2.1 Beispiel zweite Gliederungsebene

Inhalt dieses Abschnitts ist...

2.1.1 Beispiel dritte Gliederungsebene

1. Allgemeine Vorgehensweise am LPK
2. Aufgabenstellung
3. Aufbau der Arbeit
- 4. Wissenschaftliches Formulieren**
5. Umgang mit Abbildungen und Tabellen
6. Umgang mit Quellen
7. Verteidigung
8. Zu vermeidende Fehler

4. Wissenschaftliches Formulieren

Wissenschaftliches Arbeiten allgemein



Wissenschaftliches Arbeiten bedeutet,

- den Untersuchungsgegenstand bzw. das Problem eindeutig zu definieren
 - sich mit fremden Texten, Problemstellungen und Fragen auseinanderzusetzen
 - Literatur und Quellen auszuwerten und zu bewerten
(nicht einfach nacherzählen, sondern von einer anderen Seite beleuchten!)
→ am besten zusammenführen in einer Tabelle (anhand von begründeten Kriterien)
 - wissenschaftliche Positionen auszutauschen und zu ergänzen
 - eigene Argumentationen und Lösungsvorschläge hervorzubringen
- Bachelor-/Masterarbeit ist nicht das Schreiben eines Tagebuchs oder einer IDE-Projektdokumentation.

4. Wissenschaftliches Formulieren

Schreiben von Texten



Vorgehensweise:

- Sichten und Analysieren von Literatur
- Übernehmen von Kerngedanken aus der Literatur
- Stichpunktartiges Aufbauen des Textes (Was will ich in diesem Kapitel/Abschnitt sagen?)
- Schreiben des Textes

Tipps und Tricks:

- Empfehlenswert sind mehrere Iterationsschleifen bei der Erstellung von Texten
- Text gewinnt mit jeder Iterationsschleife an Reife
- Empfehlenswert ist, einzelne Kapitel mit einer gewissen zeitlichen Distanz zu lesen und dabei kritisch zu prüfen, ob die Inhalte wirklich relevant, richtig, sachlich und nachvollziehbar sind
- Lautes Durchlesen eines Absatzes oder Textes

4. Wissenschaftliches Formulieren

Ausdrucksweise



- Sachlich, präzise und objektiv
- Im Präsens schreiben (Präteritum nur in Ausnahmefällen, z. B. Zusammenfassung oder Studienverweise)
- Einheitlichkeit, z. B. bei Formulierungen und Bezeichnungen (kein „Gepilcher“)
- Fachlich inkorrekte Termini vermeiden, z. B. „Die größten **Abmaße** des Bauteils sind auf der technischen Zeichnung zu finden“
- Einfache Sätze, keine Schachtelsätze
- Konjunktiv nicht zulässig (z. B. kein *sollte*, *könnte*, *müsste* verwenden), da spekulative Aussage
- Umgangssprachliche Redewendungen vermeiden
- Trivialaussagen vermeiden, z. B. „Mit Produkten verdienen Unternehmen Geld.“ Womit sonst?
- Absolute Aussagen vermeiden, z. B. „Durch diese Möglichkeit ist eine optimale Seitenführungseigenschaft des Sitzes zu jeder Zeit möglich.“ oder „Die Evolution des Immunsystems wird in der Literatur nicht erklärt.“
- Füllwörter vermeiden, z. B. *nun*, *leider*, *jedoch*, *noch*, *doch*, *aber*, *auch*, *so*, *allerdings*

4. Wissenschaftliches Formulieren

Ausdrucksweise



Nicht:

- „*man*“ oder „*sich*“ verwenden (stattdessen im Passiv schreiben, z. B. „*Das Bauteil wird mit einer Fräsmaschine gefertigt.*“)
- Personifizieren, z. B. „*Herr Hugo hat das Bauteil gefertigt.*“
- Ich-Form, z. B. „*Ich habe das Bauteil gefertigt.*“
- Relativieren, z. B. „*gering*“, „*höchst wahrscheinlich*“, „*wird wohl eher nicht funktionieren*“, „*relativ*“, „*ziemlich*“, „*ungefähr*“,
- „*Zum Schluss sollte das Gehäuse auch optisch ansprechend sein, da das meist auch immer ein Kaufgrund vom Kunden aus ist.*“
- Steigerungen: „*optimalste*“, „*richtigste*“, „*einzigste*“, „*effektivste*“, „*effizienteste*“,

1. Allgemeine Vorgehensweise am LPK
2. Aufgabenstellung
3. Aufbau der Arbeit
4. Wissenschaftliches Formulieren
- 5. Umgang mit Abbildungen und Tabellen**
6. Umgang mit Quellen
7. Verteidigung
8. Zu vermeidende Fehler

5. Umgang mit Abbildungen und Tabellen

Allgemeines



- Auf Abbildungen, Tabellen und Anhänge im Text hinweisen (z. B. Abbildung 1)
 - **Abbildung nicht im Fließtext unterbringen, sondern nach dem nächstmöglichen Absatz**
 - gilt für Abbildungen und Tabellen im Text als auch im Anhang
 - „In Abbildung 1 ist ...dargestellt“ → besser formuliert: Abbildung 1 zeigt die Bewegungskurve des Vorderrades um die Z-Achse
- Erläutern einer Abbildung oder Tabelle im Text
 - z. B. Erklären des Kurvenverlaufs eines Diagramms
- Abbildungen oder Tabellen kommen in den Anhang, wenn:
 - sie den Lesefluss stören
 - es Hintergrundinformationen sind, sehr umfangreiches Quellenmaterial oder komplexe Darstellungen
 - sie nicht von zentraler Bedeutung sind
 - sie eine kompakte Darstellung erklären

5. Umgang mit Abbildungen und Tabellen

Tipps und Tricks für gute Abbildungen



- Ist die Verwendung einer Abbildung effektiver als ein reines Beschreiben?
- Diagramme zeigen Charakteristika und Trends von Daten oft besser als Tabellen
- Diagramme so einfach wie möglich
- Diagrammachsen immer beschriften
- Verwendung von z. B. verschiedenen Symbolen oder verschiedenen Linien, aber nicht beides
- Anordnung untereinander ist meist besser als nebeneinander
- Fotos → Zuschneiden von Bildern, um sich auf den interessanten Inhalt zu konzentrieren
- Bei selbst erstellten Abbildungen → Vektorgrafiken bevorzugen
- In Excel oder Powerpoint erstellt → als pdf in Word einfügen

5. Umgang mit Abbildungen und Tabellen

Tipps und Tricks für gute Tabellen



- s. Tipps für Abbildungen
- Tabellen sollen wesentliche signifikante Daten zeigen
- Nicht signifikante Daten oder Zahlen können den Leser verwirren
- Präsentieren Sie die Daten in einer Tabelle oder in einer Abbildung oder im Text – nicht mehrmals
- Daten sollen so angeordnet werden, dass Elemente nach unten gelesen werden (d. h. in Spalten):
 - einfacher für den Leser
 - Platz sparender
- Anordnung:
 - Text: linksbündig oder zentriert
 - Zahlen: rechts- oder kommabündig
- Tabelle über Seitenwechsel hinweg: in Word „Überschriftenzeilen wiederholen“ für Tabellenüberschriftenanzeige auf Folgeseiten einstellen

5. Umgang mit Abbildungen und Tabellen

Tabelle - Beispiel

Tabelle 1: Gegenüberstellung produktrelevanter Aspekte

Aspekt	Natur	Produktentwicklung
<i>Elemente</i>		
Farbe	entstanden	vorherbestimmt
Form	entstanden	vorherbestimmt
Struktur und Material	oft nicht unterscheidbar	klar getrennt
<i>System</i>		
Struktur	vernetzt	linear, hierarchisch
Abgrenzbarkeit	fließend, kontinuierlich	monolithisch oder modular
<i>Verhalten</i>		
Funktion	entstanden	vorherbestimmt
Komplexität	aktiv genutzt	vermeiden, umgehen
Anpassbarkeit	multifunktional	auf einen Verwendungszweck hin optimiert
<i>Ökologie</i>		
Instandhaltbarkeit	Selbstheilung	Reparatur / Austausch
Nachhaltigkeit	nachhaltig	Gestaltungsziel
Recyclebarkeit	recyclebar	Gestaltungsziel
<i>Ergonomie</i>		
Handhabbarkeit	Nutzer passt sich evolutionär an Produkt an	Produkt wird zielgerichtet an Nutzer angepasst
Zuverlässigkeit	nicht relevant	Gestaltungsziel
Sicherheit	nicht relevant	Gestaltungsziel
Haltbarkeit	zeitlich begrenzt	(vage) vorherbestimmt
<i>Wirtschaftlichkeit</i>		
Mehrwert	Nebeneffekt, entsteht evolutionär durch Interaktion vernetzter Lösungen	Gestaltungsziel
Rentabilität	Nebeneffekt, entsteht evolutionär durch Interaktion vernetzter Lösungen	Gestaltungsziel

5. Umgang mit Abbildungen und Tabellen

Über- bzw. Unterschriften



- Abbildungen → Abbildungsunterschrift
- Tabellen → Tabellenüberschrift
- Unter- bzw. Überschriften werden wie Kapitelüberschriften behandelt:
→ Kurz und aussagekräftig

5. Umgang mit Abbildungen und Tabellen

Beispiel

⋮

In Abbildung 3 ist das Logo des Lehrstuhls für Maschinenbauinformatik dargestellt.

Kein Artikel!



Abbildung 3: Logo des LMI

Das Logo stellt den Buchstaben „M“ mit einem Punkt dar. Hierdurch wird ein „i“ gebildet. Die Farben des Logos sind grau und blau.

⋮

1. Allgemeine Vorgehensweise am LPK
2. Aufgabenstellung
3. Aufbau der Arbeit
4. Wissenschaftliches Formulieren
5. Umgang mit Abbildungen und Tabellen
- 6. Umgang mit Quellen**
7. Verteidigung
8. Zu vermeidende Fehler

6. Umgang mit Quellen

Allgemeines



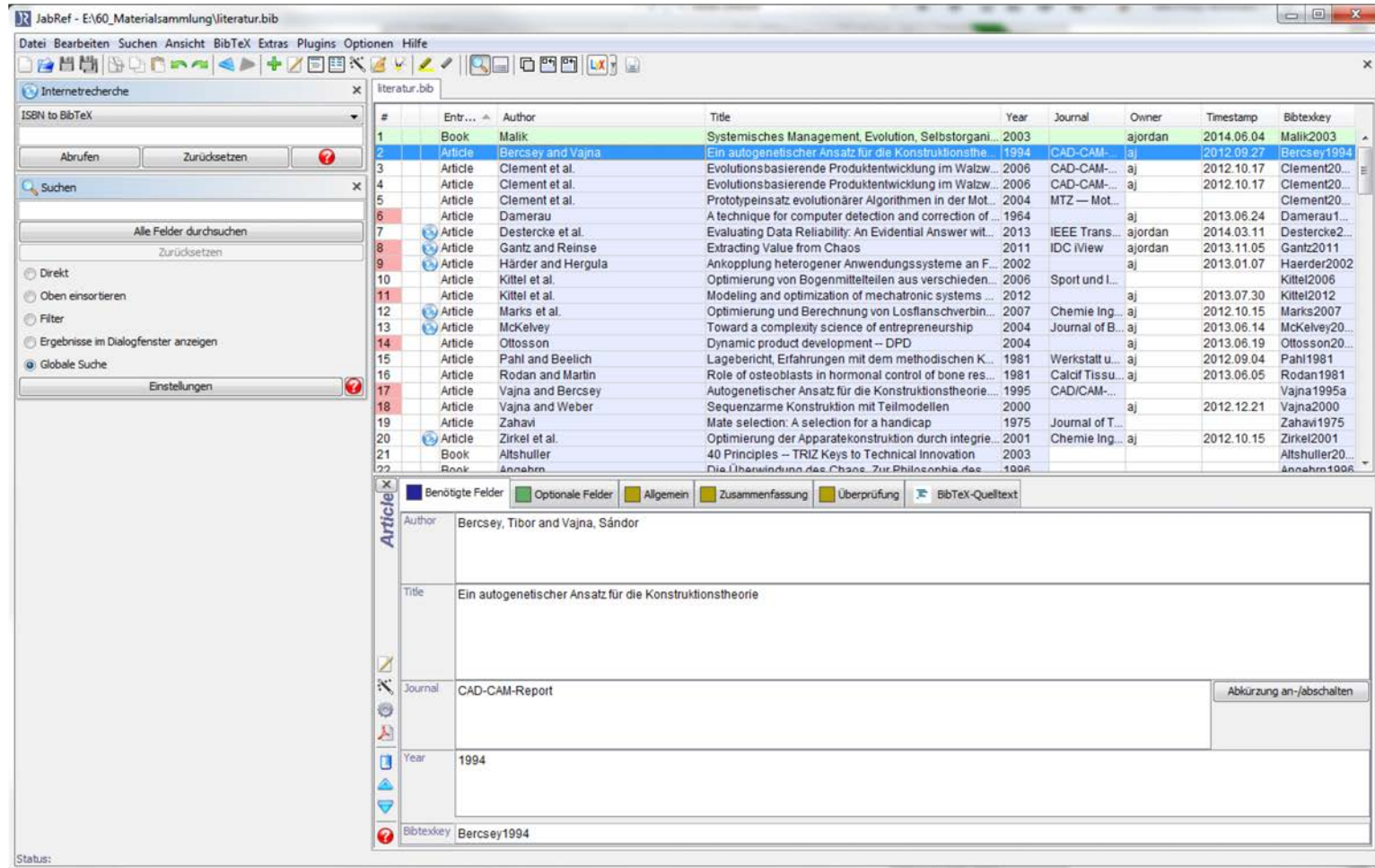
- Geistiges Eigentum Anderer muss als solches ausgewiesen werden
- Eigenleistung soll über das Abschreiben und Zusammenfassen einer Quelle hinausgehen
- Direktes Zitieren ist im technischen Bereich nicht üblich
- Kerngedanken einer Quelle erfassen und mit eigenen Worten wiedergeben
- Wissenschaftliche Quellen sind:
 - Lehr- und Fachbücher
 - Aufsätze in Sammelbänden und Fachzeitschriften
 - Bachelorarbeiten, Masterarbeiten, Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen
 - Reportagen, Vorträge, Broschüren
 - Empirische Studien, statistisches Material
 - Dokumente im Internet
 - Auskünfte von Experten

→ Zitierung von Vorlesungsskripten vermeiden! Dafür muss es „echte“ Quellen, d. h. Primärquellen, geben.

6. Umgang mit Quellen

Literaturverwaltung

- Citavi
- JabRef (<http://jabref.sourceforge.net>)



The screenshot displays the JabRef application window. The main pane shows a list of bibliographic entries with columns for #, Entr., Author, Title, Year, Journal, Owner, Timestamp, and Bibtexkey. Entry 2, by Bercsey and Vajna, is selected. The left sidebar contains search and filter options. The bottom pane shows the detailed view of the selected entry, including fields for Author, Title, Journal, Year, and Bibtexkey.

#	Entr.	Author	Title	Year	Journal	Owner	Timestamp	Bibtexkey
1	Book	Malik	Systemisches Management, Evolution, Selbstorgani...	2003		ajordan	2014.06.04	Malik2003
2	Article	Bercsey and Vajna	Ein autogenetischer Ansatz für die Konstruktionsthe...	1994	CAD-CAM-...	aj	2012.09.27	Bercsey1994
3	Article	Clement et al.	Evolutionsbasierende Produktentwicklung im Walzw...	2006	CAD-CAM-...	aj	2012.10.17	Clement20...
4	Article	Clement et al.	Evolutionsbasierende Produktentwicklung im Walzw...	2006	CAD-CAM-...	aj	2012.10.17	Clement20...
5	Article	Clement et al.	Prototypeneinsatz evolutionärer Algorithmen in der Mot...	2004	MTZ — Mot...			Clement20...
6	Article	Damerau	A technique for computer detection and correction of ...	1964		aj	2013.06.24	Damerau1...
7	Article	Destercke et al.	Evaluating Data Reliability: An Evidential Answer wit...	2013	IEEE Trans...	ajordan	2014.03.11	Destercke2...
8	Article	Gantz and Reinse	Extracting Value from Chaos	2011	IDC iView	ajordan	2013.11.05	Gantz2011
9	Article	Härder and Hergula	Ankopplung heterogener Anwendungssysteme an F...	2002		aj	2013.01.07	Haerder2002
10	Article	Kittel et al.	Optimierung von Bogenmittelteilen aus verschiedenen...	2006	Sport und L...			Kittel2006
11	Article	Kittel et al.	Modeling and optimization of mechatronic systems ...	2012		aj	2013.07.30	Kittel2012
12	Article	Marks et al.	Optimierung und Berechnung von Losflanschverbind...	2007	Chemie Ing...	aj	2012.10.15	Marks2007
13	Article	McKelvey	Toward a complexity science of entrepreneurship	2004	Journal of B...	aj	2013.06.14	McKelvey20...
14	Article	Ottosson	Dynamic product development – DPD	2004		aj	2013.06.19	Ottosson20...
15	Article	Pahl and Beelich	Lagebericht, Erfahrungen mit dem methodischen K...	1981	Werkstatt u...	aj	2012.09.04	Pahl1981
16	Article	Rodan and Martin	Role of osteoblasts in hormonal control of bone res...	1981	Calcif Tissu...	aj	2013.06.05	Rodan1981
17	Article	Vajna and Bercsey	Autogenetischer Ansatz für die Konstruktionstheorie...	1995	CAD/CAM-...			Vajna1995a
18	Article	Vajna and Weber	Sequenzarme Konstruktion mit Teilmodellen	2000		aj	2012.12.21	Vajna2000
19	Article	Zahavi	Mate selection: A selection for a handicap	1975	Journal of T...			Zahavi1975
20	Article	Zirkel et al.	Optimierung der Apparatekonstruktion durch integrie...	2001	Chemie Ing...	aj	2012.10.15	Zirkel2001
21	Book	Altshuller	40 Principles – TRIZ Keys to Technical Innovation	2003				Altshuller20...
22	Book	Annahm	Die Überwindung des Chaos. Zur Philosophie des ...	1996				Annahm1996

Article Details:

- Author: Bercsey, Tibor and Vajna, Sándor
- Title: Ein autogenetischer Ansatz für die Konstruktionstheorie
- Journal: CAD-CAM-Report
- Year: 1994
- Bibtexkey: Bercsey1994

6. Umgang mit Quellen

Die wichtigsten Zitierstile



- Harvard
- Alphanumerisch (→ vermeiden!)
- DIN ISO 690:2013-10 (Vorgänger DIN 1505, DIN 1505-2)
- Tipp: Zitieren z. B. analog der Springer-Bücher
 - Integrated Design Engineering (S. Vajna Hrsg.)
 - Pahl/Beitz Konstruktionslehre, **9.Auflage, 2021**→ genügend Beispiele, wie bei Quellen mit einem/r oder mehreren AutorINNen sowie mit VDI-, ISO-, DIN-Quellen umgegangen wird.

6. Umgang mit Quellen

Quellenangaben



Bücher:

Verfassernamen, Vorname(n) abgekürzt und weitere Verfasser: Buchtitel, Band oder Teil, Verlagsname, Verlagsort, Auflage, Erscheinungsjahr, Seitenhinweis

Zeitschriftenaufsätze:

Alle Verfasser wie oben: Aufsatztitel, Kurztitel der Zeitschrift, Band oder Jahrgang (Erscheinungsjahr), Heft oder Lieferung, erste und letzte Seite des Aufsatzes

Aufsätze aus Sammelwerken:

Verfasser wie oben: Aufsatztitel, In: Titel des Sammelwerkes, Band oder Teil, Verlagsname, Verlagsort, Auflage, Erscheinungsjahr, Seitenhinweis (weiter wie bei Büchern)

6. Umgang mit Quellen

Quellenangaben



Universitätsschriften

Verfasser wie oben: Titel der Schrift, Name der Hochschule, Hochschulort, Fakultät, Institut o. ä., Art der Schrift (z. B. Diss.), Datum oder Jahr

Normen u. ä.:

Normart Normblattnummer: Titel, Verlag Datum oder Jahr

Internetquellen:

Name, Vorname: Titel, URL (Abfragedatum)

alternativ: nur URL (Abfragedatum)

6. Umgang mit Quellen

Beispiel



Text:

Ein Modell beschreibt nur die für die jeweilige Problemstellung wesentlichen Aspekte der Realität ([VWBZ09], [...]).

Quelle vor dem Punkt kann sich auf diesen Satz oder den gesamten Absatz beziehen.

Quelle(n) wird/werden, wenn Aufzählung oder nummerierte Liste kommt, vor dem Doppelpunkt angeben, nicht im letzten Aufzählungszeichen ([VWBZ09], [...]):

- , , ,
- . . .
- . . .

Literaturverzeichnis:

[VWBZ09] Vajna, S.; Weber, C.; Bley, H.; Zeman, K.: CAx für Ingenieure - Eine praxisbezogene Einführung, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2. völlig neu bearbeitete Auflage, 2009, S. 98

6. Umgang mit Quellen

Weitere Beispiele



Text:

Der Analogieschluss steht nach Holz ([Hol73], S. 61) (zitiert in [KBW73]) in der Mitte zwischen dem logisch strengen Vernunftschluss und einer Wahrscheinlichkeitsüberlegung.

Tiemann ([Tie93], 61 ff.) benennt hierzu Beispiele aus der Entstehungsgeschichte bekannter physikalischer Modelle und Theorien.

6. Umgang mit Quellen

Weitere Beispiele



- [Bac+11] K. Backhaus u.a., Hrsg. *Multivariate Analysemethoden : eine anwendungsorientierte Einführung*. Springer-Lehrbuch. Berlin [u.a.]: Springer, 2011. ← Mit Endpunkt oder ohne? Entscheiden Sie sich! Aber einheitlich!
- [Cle+04] S. Clement u.a. „Prototypeinsatz evolutionärer Algorithmen in der Motorenentwicklung bei Volkswagen“. In: MTZ — Motortechnische Zeitschrift 2004-03 (März 2004), S. 220–226.
- [Jor08] A. Jordan. „Methoden und Werkzeuge zur Unterstützung des Wissenstransfers in der Bionik“. Diss. Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, 2008.
- [Mal98] F. Malik. *Komplexität - was ist das?* 1998. url: <http://www.kybernetik.ch/dwn/Komplexitaet.pdf>, Datum des Zugriffs: 03.07.2017.
- [Mar+07] L. Marks u.a. „Optimierung und Berechnung von Losflanschverbindungen aus GFK“. In: Chemie Ingenieur Technik 79.9 (2007), S. 1424–1424. ISSN: 1522-2640. doi: 10.1002/cite.200750034. url: <http://dx.doi.org/10.1002/cite.200750034>.
- [Poh10] H. Pohlheim. *Evolutionäre Algorithmen: Verfahren, Operatoren und Hinweise für die Praxis*. Springer, 2010. isbn: 3540664130.

6. Umgang mit Quellen

Weitere Beispiele



- [RoM81] G. A. Rodan und T. J. Martin. „*Role of osteoblasts in hormonal control of bone resorption—a hypothesis.*“ eng. In: *Calcif Tissue Int* 33.4 (1981), S. 349–351.
- [Tie93] A. Tiemann. *Analogie. Analyse einer grundlegenden Denkweise in der Physik*. Reihe Physik 11. Frankfurt am Main: Harry Deutsch, 1993. 161 S. ISBN: 3817112947.
- [VaW97] S. Vajna und B. Wegner. „Features – Information Carriers for the Product Creation Process“. In: *Proceedings of the ASME Design Engineering Technical Conferences*. Vortrag DETC97/DAC-3737. Sacramento: Fraunhofer-IRB-Verlag, 1997.
- [Web05] C. Weber. „CPM/PDD – An Extended Theoretical Approach to Modelling Products and Product Development Processes“. In: *Proceedings of the 2nd German-Israeli Symposium*. Hrsg. von H. Bley u.a. Stuttgart: Fraunhofer-IRB-Verlag, 2005, S. 159–179.
- [You93] W. J. Youmans, Hrsg. *The Popular science monthly*. Bd. XLII. New York: D. Appleton und Company, 1893. url: openlibrary.org/books/OL13495494M.

6. Umgang mit Quellen

Abbildungen

- Abbildungen werden ebenfalls mit Quellenangaben versehen.

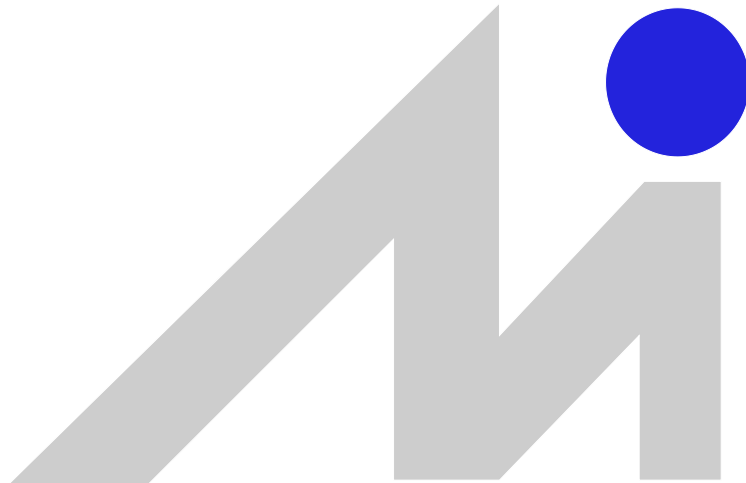


Abbildung 3: Logo des LMI [LMI12]



Abbildung 3: Logo des LMI, nach [LMI12]

alternativ:

Abbildung 3: Logo des LMI (in Anlehnung an [LMI12])

6. Umgang mit Quellen

Abbildungen

- Eigene für die Arbeit erstellte Abbildungen und Diagramme werden **nicht** mit einer Quellenangabe versehen.

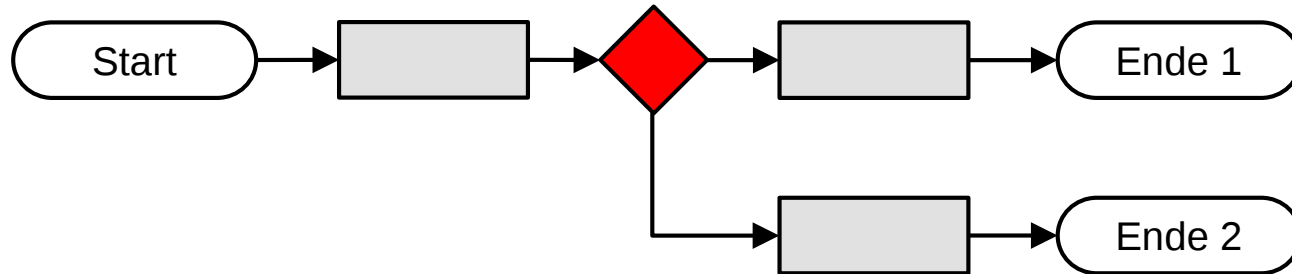


Abbildung 4: Prozessschaubild der Untersuchungen [Sei14]

~~Abbildung 4: Prozessschaubild der Untersuchungen (eigene Darstellung)~~

In dieser Abbildung fehlt übrigens noch eine Legende für die verschiedenen Symbole.
Übrigens: Prozessschritte/Aktivitäten mit (substantiierten) Verben formulieren.

Literaturverzeichnis:

~~[Sei14] Seigles, S.: Grafiken, Magdeburg, 2014~~

1. Allgemeine Vorgehensweise am LPK
2. Aufgabenstellung
3. Aufbau der Arbeit
4. Wissenschaftliches Formulieren
5. Umgang mit Abbildungen und Tabellen
6. Umgang mit Quellen
- 7. Verteidigung**
8. Zu vermeidende Fehler

7. Verteidigung

Allgemeines



- Wesentliche Aspekte und Ergebnisse der Arbeit wiedergeben
- Nicht die Arbeit nacherzählen
- Motivation und Ausgangssituation erläutern
- Den Zuhörer abholen
- Tipp für Aufbau:
 - Ist-Situation
 - Soll-Situation
 - Maßnahmen zum Erreichen Sollsituation
 - Sollsituation erreicht?
 - Noch einmal die Relevanz des Themas für den Zuhörer herausstellen

1. Allgemeine Vorgehensweise am LPK
2. Aufgabenstellung
3. Aufbau der Arbeit
4. Wissenschaftliches Formulieren
5. Umgang mit Abbildungen und Tabellen
6. Umgang mit Quellen
7. Verteidigung
- 8. Zu vermeidende Fehler**

8. Zu vermeidende Fehler

Bitte beachten



- Leerzeichen nach DIN 5008:
 - In Abkürzungen aus mehreren Buchstaben, die jeweils einen Punkt haben und für ein Wort stehen, ist zwischen den abgekürzten Wörtern jeweils ein Leerzeichen zu setzen: a. a. O., d. h., v. l. n. r., z. B. (geschütztes Leerzeichen)
 - Einheiten u. ä. werden mit einem Leerzeichen hinter dem Zahlenwert geschrieben, z. B. 2 mm
 - Prozentzahlen werden mit einem Leerzeichen hinter dem Zahlenwert geschrieben, z. B. 12 %
 - Temperaturwerten mit Celsius-Angabe werden mit einem Leerzeichen hinter dem Zahlenwert geschrieben: z. B. 30 °C
 - Alleinstehende, hochgestellte Zeichen folgen dem Zahlenwert ohne Leerzeichen, z. B. 3°
- Tausenderpunkt bei Zahlenwerten, z. B. 1.000.000 €

8. Zu vermeidende Fehler

Bitte beachten



- Kein schnelles Losschreiben ohne Gliederung und Zeitplan
- Einheitliche Formatierung der Quellenangaben
- Quellen verwenden
- Kapitel beginnen immer auf neuer Seite, Abschnitte kommen dagegen fortlaufend
- Kein Verwenden von Vorwärts-Verweisen (→ schlechte Gliederung)
- Viel zu viele Rechtschreib-, Zeichensetzungs- und Formatierungsfehler sowie formale Fehler in Leseproben und abgegebenen Arbeiten
→ wirft immer ein schlechtes Licht auf die Arbeit
- Auf doppelte Leerzeichen prüfen
- Silbentrennung auf automatisch und 0,25 cm einstellen
- Wenig Kommunikation zu den Betreuern → Das richtige Maß finden!
- Regelmäßige Datensicherung nicht vergessen.
- Link für die Duden Rechtschreibprüfung:
<https://www.duden.de/rechtschreibpruefung-online>
- Wer bei Dr. S. schreibt:
 - Schriftgröße für normalen Text 11 pt, z. B. für Word: Times New Roman
 - Über-/Unterschriften, Kopf-/Fußzeile, Texte in Abbildungen und Texte serifenlos: z. B. Arial, Verdana, Calibri, Century Gothic

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

Fragen?

Viel Erfolg beim Schreiben!