

Wissenschaftliche Arbeiten schreiben

Propädeutikum im Sommersemester 2019

Institut für Statistik, LMU

03.05.2019

Auszug aus der Studien- und Prüfungsordnung:

§ 14[13] Bachelor[Master]arbeit

- (1) [...]
- (2) Die Bachelor[Master]arbeit soll zeigen, dass die oder der Studierende in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist (Abs. 7) **ein Problem aus ihrem oder seinem Fach selbständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.**
- ⋮

§ 18[17] Weitere Formen von Modulprüfungen und Modulteilprüfungen

- (1) Eine Hausarbeit ist in schriftlicher Form als fortlaufender Text zu erbringen. [...]
- (2) Ein Referat ist ein **eigenständig vorbereiteter Vortrag, der durch geeignete visuelle Hilfsmittel unterstützt werden soll.** An das Referat kann sich ein Fachgespräch anschließen.

D.h. also: Bei Seminar- und Abschlussarbeit sollen Sie eigenständig wissenschaftlich arbeiten!

Inhalte Propädeutikum:

- Was bedeutet wissenschaftliches Arbeiten?
- Herangehensweise, Verfassen einer Arbeit
- Finden und Verwalten passender Literatur

Zur Erinnerung: Folien / Abschlussarbeit sollen mit \LaTeX erstellt sein!

① Was ist Wissenschaft?

② Projekt Studienarbeit

③ Wissenschaftliches Schreiben

④ Referenzen und Zitate

Was ist Wissenschaft?

“Wissenschaft (W.) ist der gesellschaftlich-politisch institutionalisierte und nur kollektiv realisierbare Versuch, systematisch und methodisch zu erkunden (erforschen), was alles in der Welt der Fall ist und warum es der Fall ist. Einige W. antworten teilweise auch auf die normative Frage, was der Fall sein sollte.”

[Holm Tetens in: Enzyklopädie Philosophie, Bd. 2, Hamburg 1999, S. 1763]

Ideale der Wissenschaft nach Tetens

- das Ideal der Wahrheit
- das Ideal der Begründung
- das Ideal der Erklärung bzw. des Verstehens
- das Ideal der Intersubjektivität
- das Ideal der Selbstreflexion

Negative Abgrenzung

Negative Abgrenzung

Wissenschaftliches Fehlverhalten:

- Falschangaben (u.a. Manipulation von Daten)
- Verletzung geistigen Eigentums (u.a. Plagiat)
- Beeinträchtigung der Forschungstätigkeit anderer

Wissenschaftliches Fehlverhalten wird geahndet, auch bei Studierenden!

- **Transparenz und Sorgfalt**
- **Kritische Auseinandersetzung**
- **Nicht mit fremden Federn schmücken**

- **Transparenz und Sorgfalt**

Wissenschaftliche Erkenntnisse sollen **nachvollziehbar und nachprüfbar** sein!

- **Kritische Auseinandersetzung**

Eigene Ideen und Erkenntnisse anderer sollen immer wieder **kritisch hinterfragt** werden!

- **Nicht mit fremden Federn schmücken**

Alle Ideen, Beispiele, Graphiken oder sonstige Inhalte, die **von anderen** übernommen werden, müssen **mit der entsprechenden Quelle** gekennzeichnet werden!

Doppelrolle der Statistik

Doppelrolle der Statistik

- Bestandteil der wissenschaftlichen (Arbeits-)Methode
- Eigene Wissenschaftsdisziplin

Statistik als Wissenschaftsdisziplin

- **Statistische Methodik:**
Entwicklung und Untersuchung von statistischen Methoden
- **Statistische Methodologie:**
Beschäftigung mit den allgemeinen Prinzipien, die den Methoden zugrunde liegen

① Was ist Wissenschaft?

② Projekt Studienarbeit

③ Wissenschaftliches Schreiben

④ Referenzen und Zitate

Mögliche „Grundtypen“ von Studienarbeiten

Mögliche „Grundtypen“ von Studienarbeiten

- datenbezogene Arbeit
- simulationsbasierte Arbeit
- Arbeit, in der eine Methode implementiert wird
- rein theoretische Arbeit
- historische Arbeit (oft Literaturüberblick)

Mögliches schematisches Vorgehen

- 1 Auswahl eines Themas

Mögliches schematisches Vorgehen

- ① Auswahl eines Themas
- ② Erste Auseinandersetzung mit dem Thema

Mögliches schematisches Vorgehen

- ① Auswahl eines Themas
- ② Erste Auseinandersetzung mit dem Thema
- ③ Erste Gliederung der Arbeit und des Vortrags

Mögliches schematisches Vorgehen

- 1 Auswahl eines Themas
- 2 Erste Auseinandersetzung mit dem Thema
- 3 Erste Gliederung der Arbeit und des Vortrags
- 4 Weitere Auseinandersetzung

Mögliches schematisches Vorgehen

- ① Auswahl eines Themas
- ② Erste Auseinandersetzung mit dem Thema
- ③ Erste Gliederung der Arbeit und des Vortrags
- ④ Weitere Auseinandersetzung
- ⑤ Überarbeiten der Gliederung und Ausformulierung

Mögliches schematisches Vorgehen

- 1 Auswahl eines Themas
- 2 Erste Auseinandersetzung mit dem Thema
- 3 Erste Gliederung der Arbeit und des Vortrags
- 4 Weitere Auseinandersetzung
- 5 Überarbeiten der Gliederung und Ausformulierung
- 6 Korrekturlesen

Mögliches schematisches Vorgehen

- 1 Auswahl eines Themas
- 2 Erste Auseinandersetzung mit dem Thema
- 3 Erste Gliederung der Arbeit und des Vortrags
- 4 Weitere Auseinandersetzung
- 5 Überarbeiten der Gliederung und Ausformulierung
- 6 Korrekturlesen
- 7 Abgabe bzw. Halten des Seminarvortrags

Mögliches schematisches Vorgehen

- 1 Auswahl eines Themas
- 2 Erste Auseinandersetzung mit dem Thema
- 3 Erste Gliederung der Arbeit und des Vortrags
- 4 Weitere Auseinandersetzung
- 5 Überarbeiten der Gliederung und Ausformulierung
- 6 Korrekturlesen
- 7 Abgabe bzw. Halten des Seminarvortrags

(In jedem Stadium: Sicherungskopien anlegen!)

Vom allgemeinen Thema zur konkreten Aufgabenstellung

Vom allgemeinen Thema zur konkreten Aufgabenstellung

- ① Erster Überblick über das Themengebiet (oft hilfreich: Lehrbücher)
- ② Suchen und Lesen weiterer Literatur zu besonders interessanten Aspekten
- ③ Eingrenzen der Aufgabenstellung, Festlegung der eingesetzten Methoden und (grobe) Gliederung

Spätestens beim dritten Schritt:

Erneut Rücksprache mit der/m **Betreuer/in** für ein **Einverständnis mit der konkreten Aufgabenstellung** und der groben Gliederung

Vom allgemeinen Thema zur konkreten Aufgabenstellung

- 1 Erster Überblick über das Themengebiet (oft hilfreich: Lehrbücher)
- 2 Suchen und Lesen weiterer Literatur zu besonders interessanten Aspekten
- 3 Eingrenzen der Aufgabenstellung, Festlegung der eingesetzten Methoden und (grobe) Gliederung

Spätestens beim dritten Schritt:

Erneut Rücksprache mit der/m **Betreuer/in** für ein **Einverständnis mit der konkreten Aufgabenstellung** und der groben Gliederung

- Keine allgemeingültigen Hinweise!
- Abhängig von der Natur des jeweiligen Themas!
- Gepflogenheiten der jeweiligen Arbeitsgruppe beachten!

- Umfang einer Abschluss-/Seminararbeit
- Dauer von Seminarvorträgen/Disputationen

⇒ siehe Anlage 2

- Bachelorarbeit 15-80 Seiten, Disputation 30 min
Bachelorseminar: Vortrag 35-75 min, Hausarbeit 8-40 Seiten
- Masterarbeit: 20 - 100 Seiten, Disputation 40 min
Masterseminar: Vortrag 35-75 min, Hausarbeit 10-40 Seiten
(eine Seite entspricht 1500 Zeichen)

- Umfang einer Abschluss-/Seminararbeit
- Dauer von Seminarvorträgen/Disputationen

⇒ siehe Anlage 2

- Bachelorarbeit 15-80 Seiten, Disputation 30 min
Bachelorseminar: Vortrag 35-75 min, Hausarbeit 8-40 Seiten
- Masterarbeit: 20 - 100 Seiten, Disputation 40 min
Masterseminar: Vortrag 35-75 min, Hausarbeit 10-40 Seiten
(eine Seite entspricht 1500 Zeichen)

Seitenvorgaben am Institut: nicht so streng, **inhaltlich** muss die Arbeit/
der Vortrag genügend umfangreich sein

Zeitangaben sollten eingehalten werden!

Grobe Orientierung an der Prüfungs- und Studienordnung:

1 ECTS Punkt entspricht einer Arbeitsbelastung von 30 Stunden

Grobe Orientierung an der Prüfungs- und Studienordnung:

1 ECTS Punkt entspricht einer Arbeitsbelastung von 30 Stunden

- Seminar im Bachelor: 6 ECTS
 - also 180 Stunden
 - geteilt durch 8h/Tag sind 22,5 Tage
 - bei 5 Tage Woche: **4 Wochen und 2,5 Tage!**
 - Seminar im Master: 9 ECTS
 - Bachelorarbeit: 12 ECTS
 - Masterarbeit: 25 ECTS
-
- Zeitplanung individuell gestalten!
 - Vorgaben berücksichtigen!
 - Termine mit Betreuer nutzen (und planen)

- ① Was ist Wissenschaft?
- ② Projekt Studienarbeit
- ③ Wissenschaftliches Schreiben
- ④ Referenzen und Zitate

- 1 Titelblatt (ohne Matrikelnummer!)
- 2 ggf. Abstract
- 3 Inhaltsverzeichnis
- 4 Einleitung
- 5 Hauptteil
- 6 Zusammenfassung, Fazit und Ausblick
- 7 Literaturverzeichnis
- 8 ggf. Anhang
- 9 ggf. Tabellen- und Abbildungsverzeichnis
- 10 Urheberschaftserklärung

- Inhaltliche Struktur

- Inhaltliche Struktur
 - Aufbereitung des Themas in gut strukturierter Form
 - Übersichtliche Struktur der Ergebnisse
 - Pro Absatz nur eine Idee/einen Aspekt diskutieren

- Inhaltliche Struktur
 - Aufbereitung des Themas in gut strukturierter Form
 - Übersichtliche Struktur der Ergebnisse
 - Pro Absatz nur eine Idee/einen Aspekt diskutieren
- Sprach- bzw. Schreibstil

- Inhaltliche Struktur
 - Aufbereitung des Themas in gut strukturierter Form
 - Übersichtliche Struktur der Ergebnisse
 - Pro Absatz nur eine Idee/einen Aspekt diskutieren
- Sprach- bzw. Schreibstil
 - Sachlicher und neutraler Schreibstil
 - Klarer Stil (kurze Sätze)
 - Fremde Ideen/Gedanken kenntlich machen (→ Zitieren, später)
 - Kenntlich machen von Wertungen, Diskussion oder Positionsnahmen (!)
 - Erläuterung komplizierter Sachverhalte mit Worten und wenn hilfreich, mit Beispielen

- Inhaltliche Struktur
 - Aufbereitung des Themas in gut strukturierter Form
 - Übersichtliche Struktur der Ergebnisse
 - Pro Absatz nur eine Idee/einen Aspekt diskutieren
- Sprach- bzw. Schreibstil
 - Sachlicher und neutraler Schreibstil
 - Klarer Stil (kurze Sätze)
 - Fremde Ideen/Gedanken kenntlich machen (→ Zitieren, später)
 - Kenntlich machen von Wertungen, Diskussion oder Positionsnahmen (!)
 - Erläuterung komplizierter Sachverhalte mit Worten und wenn hilfreich, mit Beispielen
- Angemessenheit der Darstellung

- Inhaltliche Struktur
 - Aufbereitung des Themas in gut strukturierter Form
 - Übersichtliche Struktur der Ergebnisse
 - Pro Absatz nur eine Idee/einen Aspekt diskutieren
- Sprach- bzw. Schreibstil
 - Sachlicher und neutraler Schreibstil
 - Klarer Stil (kurze Sätze)
 - Fremde Ideen/Gedanken kenntlich machen (→ Zitieren, später)
 - Kenntlich machen von Wertungen, Diskussion oder Positionsnahmen (!)
 - Erläuterung komplizierter Sachverhalte mit Worten und wenn hilfreich, mit Beispielen
- Angemessenheit der Darstellung
 - Erläuterung von Begriffen und Konzepten, die nicht zu den als unbedingt bekannt vorauszusetzenden Grundlagen gehören
 - Alle Elemente wie z.B. Formeln müssen eine Funktion haben
 - Homogenität der Tiefe/Detailliertheit der Darstellung
 - Allgemein: vom Leser aus denken (In Leser hineinversetzen)

- Äußere Form

- Äußere Form
 - Korrekte Rechtschreibung, Grammatik
 - Einheitliche Formatierung (auch von Grafiken, Tabellen, Zitaten und der Bibliographie)
 - **Einheitliche Notation**, Notation erläutern/beschreiben
 - Kapitel *.1 nur, wenn es auch *.2 gibt

- Grafiken und Tabellen

- Äußere Form
 - Korrekte Rechtschreibung, Grammatik
 - Einheitliche Formatierung (auch von Grafiken, Tabellen, Zitaten und der Bibliographie)
 - **Einheitliche Notation**, Notation erläutern/beschreiben
 - Kapitel *.1 nur, wenn es auch *.2 gibt
- Grafiken und Tabellen
 - (Möglichst) einheitliche Formatierung
 - Aussagekräftige Beschriftung von Achsen und Legenden von (selbst erzeugten) Graphiken
 - Verwendung von Captions (evtl. durchnummeriert)
 - Erläuterung/Interpretation der Grafiken/Tabellen im Text

- Mathematische Formeln

- Mathematische Formeln

- Sind keine Grafiken, sondern Bestandteile des Texts (Auch auf Interpunktion achten)
- Mathematische Symbole am Satzanfang und Fußnoten an mathematischen Symbolen vermeiden
- unmittelbar aufeinander folgende mathematische Formeln/Symbole sollten durch Worte getrennt werden
- Auf Lesbarkeit achten (Absetzen)
- Müssen selbst eingetippt werden
- Jedes (nicht sich selbst erklärende) Symbol muss vor (bzw. unmittelbar nach) Verwendung eingeführt werden.
- Erläuterung zusätzlich mit Worten
- Bei Verwendung mehrerer Quellen: Vereinheitlichung der Notation. Verwendung verschiedener Symbole für das gleiche Objekt vermeiden.
- Oft ist ein Notationsverzeichnis hilfreich

- Sprache: Deutsch oder Englisch (!)
- Überleitungen zwischen Kapiteln!

- Ähnliche Struktur im (Seminar)Vortrag

Im Falle von Seminararbeiten:

- Anregungen/Kritik aus Vortrag aufgreifen
- Einordnung des eigenen Themas in das Seminar

Seminarvortrag

- Modalitäten klären

Seminararbeit

- Meist: elektronische Abgabe (pünktlich!)
- Falls Programmiercode vorhanden: auch abgeben per Mail

Abschlussarbeit

- gedruckte Fassung (zwei Exemplare)
- CD mit pdf der Arbeit und evtl. (gut kommentierter, lauffähiger) Programmiercode

- ① Was ist Wissenschaft?
- ② Projekt Studienarbeit
- ③ Wissenschaftliches Schreiben
- ④ Referenzen und Zitate

Deutliche Kennzeichnung, welche Ideen/Beispiele/Bewertungen **von einem selbst** stammen und welche **von anderen Autoren** übernommen wurden!

Deutliche Kennzeichnung, welche Ideen/Beispiele/Bewertungen von einem selbst stammen und welche von anderen Autoren übernommen wurden!

Kenntlich machen von

- wörtlichen Textbestandteile aus Artikeln oder Büchern
- sinngemäßer Übernahme von Textpassagen in eigenen Worten
- Ideen, Argumenten oder Bewertungen anderer Autoren
- übernommenen Gleichungen aus Artikeln oder Büchern (Achtung: Notation ggf. angleichen)
- übernommenen Tabellen
- übernommenen Grafiken (Achtung: Copyright!)

Software

Software

- Zitieren der Software und verwendeten Pakete
- Angabe von Versionsnummern
- Hilfreich: `citation("<paketname>")`
- Erläutern der verwendeten Funktionen
- Kenntlich machen von übernommenem Programmiercode

- Kenntlich machen **JEDER** fremden Idee
- **Einheitliche** Zitierweise im Text
- **Einheitliches** Literaturverzeichnis

- Kenntlich machen **JEDER** fremden Idee
- **Einheitliche** Zitierweise im Text
- **Einheitliches** Literaturverzeichnis

Gestaltung der Literaturliste

→ **keine feste Vorgabe, aber konsistent!**

- Orientierung an veröffentlichten Artikeln oder Büchern
- Verweis auf spezielle Teile eines Buches
→ explizite Angabe der entsprechenden Kapitel
- Wörtliche Zitate
→ Angabe der Seitenzahl
- Allgemein: so spezifisch wie möglich zitieren
- Hilfreich: BibTex

G. Disterer (2014). Studienarbeiten schreiben. Springer. (Im Rahmen des LRZ-Netzes frei zugänglich)

Links:

- [Hinweise zum wissenschaftlichen Schreiben](#) der UB
- [Beispiele für Abschlussarbeiten](#) in Statistik sind auf der UB-Homepage unter den Open-Access-Publikationen zu finden.

ACHTUNG: Veröffentlichung ist keine Garantie für eine gute Abschlussarbeit!