

Allgemeine Hinweise für das wissenschaftliche Arbeiten

1.	Wissenschaftliche Vorgehensweise	2
	Methode, Methodik, Systematik.....	2
	Wissenschaftliche Fragestellung definieren und bearbeiten	2
	Klare Trennung von Eigen- und Fremdleistung	3
2.	Gliederung und Inhalte der wissenschaftlichen Arbeit	4
	Gliederung	4
	Inhalte.....	5
3.	Literaturverzeichnis und Zitierweise.....	5
4.	Verschiedenes	6
5.	Referenzen (Auszug).....	7

Dieses Dokument enthält Hinweise für die Erstellung wissenschaftlicher Arbeiten, die beim Erstellen der Arbeit berücksichtigt werden sollen. Die Liste der Hinweise ist weder vollständig noch erhebt sie den Anspruch weiterführende Literatur zu wissenschaftlichem Arbeiten zu ersetzen.

In Projekt-, Bachelor-, Master-, Diplom- und Doktorarbeiten setzen sich Studierende mit einer vorgegebenen fachlich-wissenschaftlichen Fragestellung in entsprechender Tiefe und gemäß wissenschaftlichen Kriterien auseinander. Die Untersuchung und Beantwortung der Fragestellung erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Arbeit unter Verwendung wissenschaftlicher Methoden und Systematik.

In der wissenschaftlichen Arbeit werden eigene Forschungen betrieben sowie eigene Ideen, Konzepte und Lösungen bereitgestellt, mit deren Hilfe letztendlich die Forschungsfrage beantwortet werden kann. Eine mit wissenschaftlichen Kriterien durchgeführte Untersuchung, die zeigt, dass die Forschungsfrage nicht oder nicht in dem vorgegebenen Kontext beantwortet werden kann, ist auch ein mögliches Ergebnis des wissenschaftlichen Arbeitens.

Der wissenschaftliche Anspruch an die Arbeit richtet sich nach der Art der Arbeit. In der ersten Projektarbeit wird primär auf die formalen Kriterien wissenschaftlichen Arbeitens Wert gelegt, wenngleich auch eine korrekte und sachgemäße Formulierung der wissenschaftlichen Fragestellung und der Vorgehensweise (Methodik) erwartet wird. In der zweiten Projektarbeit wird auf die formalen Kriterien wissenschaftlichen Arbeitens und die korrekte Herangehensweise Wert gelegt und ein größerer Tiefgang der wissenschaftlichen Fragestellung erwartet. In der Bachelor-Arbeit kommt diesen Kriterien und insbesondere der wissenschaftlichen Fragestellung noch größeres Gewicht zu. Dabei ist stets zu beachten, dass die Anforderungen an die zu erzielenden wissenschaftlichen Ergebnisse im Kontext des Kenntnislevels der Studierenden im jeweiligen Semester zu bewerten sind.

1. Wissenschaftliche Vorgehensweise

In diesem Abschnitt werden die grundlegenden Kriterien wissenschaftlichen Arbeitens dargelegt. Sie spielen bei der Untersuchung wissenschaftlicher Fragen und der Gewinnung neuer wissenschaftlicher Ergebnisse eine zentrale Rolle.

Methoden, Methodik, Systematik

Methoden, Methodiken und Systematik sind in der wissenschaftlichen Vorgehensweise von zentraler Bedeutung.

Methoden

Methoden sind die wissenschaftlichen Werkzeuge oder Vorgehensweisen zur Beantwortung wissenschaftlicher Fragestellungen und der Gewinnung wissenschaftlicher Erkenntnisse. Diese Erkenntnisse gelten dann so lange als anerkannt und gesichert, bis neue Erkenntnisse diese erweitern oder widerlegen.

Es gibt allgemeine oder in einer bestimmten Wissenschaftsdisziplin anerkannte und verwendete Methoden. Wissenschaftliche Methoden beruhen unter anderem auf Beobachtung, Experiment, Analyse, logisch-stringentem Schlussfolgern, Abstraktion / Verallgemeinerung.

Methodik

Eine Methodik stellt die Gesamtheit oder ein Bündel von Methoden in einer wissenschaftlichen Disziplin dar, die für Untersuchungen in dieser Disziplin verwendet werden. Methodik adressiert daher auch die Theorie und Lehre der "richtigen Methoden".

Systematik

Eine Systematik stellt eine konsistente und planmäßige Darstellung der Sachverhalte, Konzepte und Kategorien von wissenschaftlichen Erkenntnissen auf der Grundlage der in der jeweiligen Wissenschaftsdisziplin (System) verwendeten Methodiken dar.

Wissenschaftliche Fragestellung definieren und bearbeiten

Der zentrale Teil einer wissenschaftlichen Arbeit ist wissenschaftliche Fragestellung innerhalb einer Fachdomäne. Die Fachdomäne, auf die sich die wissenschaftliche Fragestellung bezieht, wird durch das Studiengebiet – beispielsweise Data Science und künstliche Intelligenz – vorgegeben.

Die Untersuchung der Fragestellung wird mit den in der Fachdomäne etablierten und anerkannten wissenschaftlichen Methoden durchgeführt. Diese Methoden wenden Sie systematisch und logisch stringent an, so dass jeder Schritt Ihrer Herleitung nachvollziehbar ist. Überprüfen Sie Ihre Aussagen auf Relevanz für die Arbeit und die Beantwortung der Forschungsfrage und belegen Sie die Aussagen wissenschaftlich und methodisch korrekt.

Die Qualität der Fragestellung richtet sich danach, ob sie den wissenschaftlichen Kriterien genügt und ausreichend Potenzial für eine wissenschaftliche Arbeit hat: Inwieweit werden durch die

Beantwortung der Fragen neue Erkenntnisse angestrebt bzw. erwartet? Welcher wissenschaftliche Beitrag wird dadurch in der zugrundeliegenden Fachdomäne geleistet?

Die Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung unterscheidet sich daher von einer Dokumentation eines bereits existierenden Sachverhaltes, wie zum Beispiel einem Projektbericht.

Versuchen Sie bei der Beantwortung der Fragestellung soweit wie möglich die Ergebnisse zu verallgemeinern, ohne die eigentliche Fragestellung Ihrer Forschungsfrage aus den Augen zu verlieren. Treten Sie dabei einen Schritt von dem konkreten und möglicherweise auf den Anwendungskontext zugeschnittenen Problem zurück und versuchen Sie so gut wie möglich, das allgemeinere Problem zu lösen.

Die Qualität der wissenschaftlichen Fragestellung und deren methodisch korrekter Bearbeitung stellen einen wesentlichen Beitrag zur Bewertung der wissenschaftlichen Arbeit dar.

Klare Trennung von Eigen- und Fremdleistung

Bei der Beantwortung einer wissenschaftlichen Fragestellung greifen Sie sowohl auf bereits vorhandene Ergebnisse Dritter zurück und erarbeiten darüber hinaus eigene Erkenntnisse.

Fremdergebnisse müssen Sie als solche in Ihrer Arbeit klar benennen. Unter anderem müssen Sie die verwendeten Quellen im Literaturverzeichnis angeben und an der entsprechenden Stelle zitieren, wo Sie diese Fremdergebnisse in Ihrer Arbeit verwenden.

Beim wissenschaftlichen Arbeiten gibt es verschiedene Arten von Quellen mit unterschiedlicher wissenschaftlicher Qualität. Wissenschaftliche Literatur steht qualitativ vor grauer und nicht-wissenschaftlicher Literatur. Bei grauer Literatur ist stets wohlüberlegt abschätzen, ob sie überhaupt verwendet werden soll.

Literatur (gelistet in absteigender Reihenfolge ihrer wissenschaftlichen Qualität):

- Begutachtete Artikel in wissenschaftlichen Journalen und Fachzeitschriften
- Wissenschaftliche Sammelbände und Konferenzberichte
- Wissenschaftliche Monographien
- wissenschaftliche Artikel von Institutionen
- Diplom- und Masterarbeiten, Dissertationen, Habilitationen
- Preprints
- Fachbücher
- Festschriften
- Lexika
- Graue Literatur
 - Artikel in nicht-wissenschaftlichen Fachzeitschriften (Heise, C't, ...)
 - Dokumentationen von Produkten
 - Handbücher
 - Wikipedia
 - nicht-rezensierte Internetbeiträge
 - Zeitungsartikel
 - etc.

Daneben unterscheidet man zwei Kategorien von Literatur:

1. **Primärliteratur** ist die Literatur, die einen wissenschaftlichen Sachverhalt originär untersucht und darstellt.
2. **Sekundärliteratur** ist wissenschaftliche Literatur, in der die Informationen aus der Primärliteratur verwendet, beschrieben oder interpretiert werden. Sie stellt zusätzliche Informationen neben der oder über die Primärliteratur bereit.

Stets muss man sich kritisch damit auseinandersetzen, welche Literatur verwendet werden soll. Verwenden Sie generell qualitativ angemessene Literatur und Quellen. Die Präferenz bei der Verwendung von Quellen sollte sich an der Kategorie, der Art und vor allem der Qualität der entsprechenden Quellen ausrichten. Wenn möglich soll Primärliteratur mit höchster Qualität verwendet werden. Berücksichtigen Sie den aktuellen Stand wissenschaftlicher Forschung.

Die Entscheidung, welche Quelle verwendet wird, basiert auf der Literaturrecherche, die bei der Erstellung jeder wissenschaftlichen Arbeit stets durchgeführt werden muss.

Einsatz künstlicher Intelligenz

Der Einsatz künstlicher Intelligenz für die Erstellung wissenschaftlicher Arbeiten unterliegt den Richtlinien der Hochschule. Die Beachtung dieser Richtlinien ist obligatorisch. Entsprechende eidesstattliche Versicherungen und Beglaubigungen sind von die Studierenden stets bereitzustellen [5].

2. Gliederung und Inhalte der wissenschaftlichen Arbeit

Gemäß den inhaltlichen und formalen Vorgaben der im Studiengang ausgehändigten Musterarbeit und unter Berücksichtigung der relevanten Informationen aus [1,2].

Gliederung

- Deckblatt
- Ehrenwörtliche Erklärung
- (Sperrvermerk)
- Kurzfassung / Abstract
- Inhaltsverzeichnis (ordnet die nachfolgend genannten Abschnitte den Seiten zu)
- Abbildungsverzeichnis
- Tabellenverzeichnis
- Quelltextverzeichnis (Programmiercode)
- Algorithmenverzeichnis
- Abkürzungsverzeichnis
- Einleitung
- Grundlagenteil
- Forschungsteil
- Fazit und Ausblick
- Anhänge
- Literaturverzeichnis
- Index (optional)

Inhalte

- **Kurzfassung / Abstract**
 - Kurzfassung der Arbeit
 - Darstellung der Zielsetzung, Ergebnisse und Relevanz der Arbeit
 - eher kurz halten, optimal weniger als eine halbe Seite (DIN A4)
- **Sperrvermerk**
 - nur bei zwingend notwendigem Bedarf
 - verhindert die Verwendung oder Veröffentlichung der Ergebnisse der Arbeit in anderen wissenschaftlichen Arbeiten
 - mit Unternehmen klären
- **Einleitung**
 - Ein Kapitel
 - Einführung in das Thema
 - Darlegung der Themenstellung und der Forschungsfrage
 - Relevanz: Warum ist das Thema wichtig?
 - Ziel und Forschungsfrage: Welche Forschungsfrage wird in der Arbeit untersucht und beantwortet?
 - Vorgehensweise / Methodik zur Beantwortung der Forschungsfrage
 - Keine Wissenschaft der Methoden, sondern die zur Zielerreichung verwendete Vorgehensweise darlegen
 - Ggf. kurze Zusammenfassung der erreichten Ziele der Arbeit
- **Grundlagenteil**
 - Darlegung der grundlegenden Begriffe und Konzepte, die für die Beantwortung der wissenschaftlichen Fragestellung benötigt werden
 - Nur neue Begriffe und Konzepte ausführlich darlegen; allgemeines Wissen auf dem gegebenen Studienniveau allenfalls kurz skizzieren.
 - Ggf. mehrere Kapitel
- **Forschungsteil**
 - Zentraler Teil der wissenschaftlichen Arbeit zur Beantwortung der Forschungsfrage
 - Anwendung der entsprechenden Methoden
 - Detaillierte und stringent nachvollziehbare Systematik kulminiert in der Beantwortung der Forschungsfrage
 - Ggf. mehrere Kapitel
- **Fazit und Ausblick**
 - Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse im Bezug zur Forschungsfrage
 - Kritische Bewertung der erarbeiteten Ergebnisse
 - Ausblick auf weitere resultierende Forschungsfragen
 - Verwendungszweck und Anwendungsgebiet der Ergebnisse

3. Literaturverzeichnis und Zitierweise

- Das Literaturverzeichnis spiegelt die tatsächlich in der Arbeit verwendete Literatur wider, nicht mehr und nicht weniger
- Keine Literatur oder Verweise verwenden, auf die nicht zugegriffen werden kann
 - beispielsweise Diskussionen, Gespräche, interne Dokumente ohne Zugriffsmöglichkeit
- Korrekte Widerspiegelung der im Literaturverzeichnis ausgewiesenen Literatur im Text der Arbeit

- Formal korrekte Darstellung und vollständige Angabe der verwendeten Literatur im Literaturverzeichnis. Mehrere Möglichkeiten in der Fachdomäne. Absprache mit der wissenschaftlichen Betreuerin oder Betreuer.
 - Autoren
 - Titel
 - Name der wiss. Zeitschrift
 - Version
 - Verlag
 - Jahr
 - ggf. URL (Internet)
- Korrekte Zitierweise der Literatur im Text. Mehrere Möglichkeiten in der Fachdomäne. Absprache mit der wissenschaftlichen Betreuerin oder Betreuer.
- Angemessenes Zitieren im Text
 - fehlende Referenzen und übermäßiges Zitieren vermeiden
 - Ausmaß wörtlichen Zitierens soweit wie möglich reduzieren
 - Eindeutige Erkennbarkeit übernommenen Gedankenguts
 - Vollständigkeit der Angaben aus den Quellen

4. Verschiedenes

- Gliederung der Abschnitte: I. d. R. höchstens zwei weitere Gliederungsebenen unter der Kapitelebene
- Auf Rechtschreibung und Stil achten.
 - Es handelt sich um eine wissenschaftliche Arbeit, die im Prinzip den Anspruch auf Veröffentlichung haben muss.
- Klare und konsistente Sprache und Begriffe verwenden
- Einfache Lesbarkeit durch deutliche und präzise Wortwahl
- Bilder, Abbildungen, Tabellen
 - Möglichst eigene Darstellungen verwenden
 - Bei Fremddarstellungen auf Quelle verweisen
 - Ggf. Beschreibung hinzufügen ("caption")
 - Verwendung im Text durch Referenzieren der Bild-, Abbildungs- oder Tabellennummer
 - Auf hohe Qualität achten
 - [Vektorgrafik](#) anstelle von [Rastergrafik bzw. Pixelbildern](#)
 - Wenn Bild nur in schlechter Qualität zur Verfügung steht: Vektorgrafik selbst erstellen
- Umfang
 - Der Umfang der Projektarbeit soll in der Regel 20 bis 30 Textseiten betragen.
 - Der Umfang der Bachelorarbeit soll in der Regel 40 bis 60 Textseiten betragen.
 - Bei der Ermittlung des Textseitenumfangs werden Verzeichnisse, Anhänge etc. nicht berücksichtigt.
 - Abweichungen davon können mit der wissenschaftlichen Betreuerin oder Betreuer vereinbart werden.
- Layout (bis auf Auswahl der Schriftart in LaTeX-Vorlage bereits voreingestellt)
 - Blocksatz statt Flattersatz verwenden: Homogener linker und rechter Rand.
 - Nur einen Absatztyp verwenden.
 - Festgelegte Abstände zwischen Überschriften, Absätzen, Abschnitten verwenden.
 - Papiergröße: DIN A4
 - Seitenränder: links: 3 cm / rechts: 2,5 cm / oben: 2,5 cm / unten: 2,5 cm

- Schriftgröße: 12 pt
- Schriftart: Serifenschrift (z. B. Times New Roman) oder serifenlose Schrift (z. B. Calibri)
- Zeilenabstand:
 - im Text (Kapitel und Anhänge): 1,5-fach
 - sonst: einfach
- Sprache: Deutsch oder englisch
- Bindung
 - Klebebindung mit transparentem Deckfolienblatt oder Hardcover
 - Gegebenenfalls auf Hardcover: Hochschule, Titel, Art der Arbeit, Autor(in)
- Elektronisches Material
 - Gegebenenfalls CD/DVD mit elektronischen Dokumenten und Daten **in** der Arbeit durch Klebefolie befestigen
- Einreichung der Arbeit
 - Ein gebundenes Exemplar für die Hochschule mit unterzeichneter ehrenwörtlicher Erklärung.
 - Abstimmung mit wissenschaftlicher Betreuerin oder Betreuer: Entweder in elektronischer Form und/oder gebunden.

5. Referenzen (Auszug)

[1] M. Kornmeier. *Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht: für Bachelor, Master und Dissertation*. 4. Auflage. UTB-Verlag (2011)

[2] M. Karmasin und R. Ribing. *Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten: Ein Leitfaden für Facharbeit/VWA, Seminararbeiten, Bachelor-, Master-, Magister- und Diplomarbeiten sowie Dissertationen*. 9. Auflage. UTB-Verlag (2017)

[3] N. Stranghörner. *Kriterien zur Bewertung von Diplom-, Bachelor- und Masterarbeiten*. https://www.uni-due.de/iml/07studium_abschlussarbeiten_bewertung.php

[4] B. Sandberg. *Wissenschaftliches Arbeiten von Abbildung bis Zitat: Lehr- und Übungsbuch für Bachelor, Master und Promotion*. 3. Auflage. De Gruyter Studium (2016)

[5] DHBW - Richtlinie und Formular für den Einsatz von KI bei der Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten. Moodle.