

Abschlussarbeiten in der Bioinformatik

Prof. Dr. Katharina Jahn und Ulrike Seyferth

13. Februar 2025

Disclaimer

Hier geht es um allgemeine Hinweise und Richtlinien bei der Suche, Anmeldung und Durchführung einer Bachelorarbeit.

Bitte beachten Sie:

- **Es gibt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.**
- **Es kann im Detail Abweichungen geben, fragen Sie ggf. bei den Betreuer*innen nach.**

Stationen des Weges

- ▶ Suche nach Thema und BetreuerIn
- ▶ Vereinbarung mit BetreuerIn über ungefähres Thema und Zeit
- ▶ Notwendige Vorarbeiten (Einlesen, Eingrenzung des Themas...)
- ▶ Festlegung konkrete Fragestellung und **Offizielle Anmeldung**
- ▶ 12 Wochen intensive Arbeit
- ▶ Verteidigung

Organisatorische Hinweise

- ▶ Treffen Sie **möglichst frühzeitig (3-6 Monate vorher)** eine Vereinbarung und lassen Sie sich die Rahmendaten (Zeitraum, ungefähres Thema) **per Mail vom Betreuer bzw. von der Betreuerin** bestätigen.
- ▶ Damit haben Sie sich Ihren Platz gesichert und können in Ruhe Vorarbeiten wie Einlesen, Themeneingrenzung, u.ä. vornehmen.
- ▶ Sowie Sie mit der eigentlichen Arbeit anfangen, müssen Sie Ihre Arbeit **offiziell anmelden!**
- ▶ **Falsche Angaben zum Bearbeitungszeitraum sind ein Täuschungsversuch und können zur Nicht-Anerkennung der Arbeit führen!**

Organisatorische Hinweise

- ▶ Wenn Sie eine **Zweidrittelbescheinigung** (für den Wechsel in den Masterstudiengang) brauchen:
- ▶ Füllen Sie bitte das Planungs-[Formular](#) aus und schicken es (eingescannt als E-Mail-Anhang), an das Prüfungsbüro. **Fügen Sie eine kurze E-Mail ihres Betreuers/Ihrer Betreuerin bei, in der Ihnen die Übernahme der Betreuung Ihrer Bachelorarbeit im genannten Zeitraum bestätigt wird.**
- ▶ **Bitte beantragen Sie die Zweidrittelbescheinigung rechtzeitig! (bis 20.05.)**

Organisatorische Hinweise

- ▶ Wenn Sie **andere Verpflichtungen** haben neben der Bachelorarbeit, z.B. Arbeiten für den Lebensunterhalt, familiäre Verpflichtungen:
- ▶ Kümmern Sie sich **frühzeitig** um eine Lösung:
 - ▶ Beratung: Studierendenwerk, Koordinations-, Prüfungsbüro
 - ▶ Ansparen von Urlaub, vorübergehende Stundenreduktion
 - ▶ Finanzielle Entlastung: Stipendien, Kredite..
- ▶ Belegen Sie möglichst keine Lehrveranstaltung während der Bachelorarbeit.
Schaffen Sie geeignete Rahmenbedingungen, damit Sie sich voll und ganz auf Ihre Arbeit konzentrieren können!

Themensuche

- ▶ Ausgangspunkt Softwarepraktikum (oder andere Veranstaltung)
 - ▶ Vorkenntnisse
 - ▶ Thematische Anknüpfungspunkte
 - ▶ BetreuerIn bekannt

- ▶ Freies Umschauen
 - ▶ Webseiten durchstöbern (Liste der am Studiengang beteiligten AGs:
<https://www.mi.fu-berlin.de/en/bioinf/stud/arbeitsgruppen/index.html>)
 - ▶ Interessante Personen per E-Mail kontaktieren
 - ▶ Treffen zum gegenseitigen Kennenlernen und Themendiskussion

Themensuche

- ▶ Themenvorschläge diskutieren
- ▶ Voraussetzungen klären
 - ▶ welches Grundwissen ist nötig?
 - ▶ was muss man sich im Vorfeld aneignen?
 - ▶ praktischer oder theoretischer Schwerpunkt?
- ▶ Entscheidung treffen: Thema und BetreuerIn

Eventuell: allgemeine Einarbeitungsphase

- ▶ Test-Run: passt Thema und Betreuung?
- ▶ nur wenige Wochen
- ▶ **Eigentliche Arbeit beginnt erst nach Anmeldung**

Anmeldung

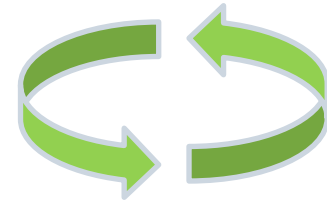
- ▶ Formale Vorgaben: 120 LP inklusive Algorithmische Bioinformatik
- ▶ Titel/Thema in Absprache mit BetreuerIn
- ▶ Zwei PrüferInnen
 - ▶ 1. PrüferIn: BetreuerIn (bei entsprechender Qualifikation)
 - ▶ 2. PrüferIn: Prüfungsberechtigte Person, nicht aus der BetreuerIn-AG
 - ▶ Prüferkombi wird vor Genehmigung der Anmeldung geprüft

Das Prüfungsbüro informiert über die Annahme der Anmeldung und teilt das offizielle Abgabedatum mit.

Dick im Kalender anstreichen! Gedanken zum Zeitmanagement machen!

An die Arbeit

- ▶ 12 Wochen Bearbeitungszeit (Verlängerung nur in wenigen Ausnahmesituationen möglich, z.B. Krankheit mit Attest, nicht zu spät melden)
- ▶ Erarbeitung eines groben Zeitplans mit BetreuerIn
 - ▶ Einarbeitung in die konkrete Fragestellung
 - ▶ Bearbeitung der Fragestellung in definierten Schritten
 - ▶ Resultatsichtung der Arbeitsschritte und Diskussion
 - ▶ Schreiben der Arbeit (begleitend)



Einarbeitung

- ▶ Literaturrecherche
 - ▶ Literatur von BetreuerIn
 - ▶ Eigenrecherche
 - ▶ Referenzen aus der Ausgangsliteratur
 - ▶ Websuche: z. B. Google Scholar, PubMed
 - ▶ Reviews für den Überblick, Spezialliteratur mit direktem Bezug

Verlieren Sie sich nicht in tausenden Artikeln!

Rücksprache zur Literaturliste immer möglich.

Einarbeitung

- ▶ Volles Verständnis der Grundlagen, mit denen Sie arbeiten sollen
 - ▶ Mathematische Methoden
 - ▶ Algorithmen
 - ▶ Datensätze

Bei Schwierigkeiten Rücksprache halten

- ▶ Nach eingehender Beschäftigung mit dem Problem
- ▶ Diskussion des Problems sorgfältig vorbereiten

An's Eingemachte - schrittweise

- ▶ Angestrebtes Ziel und zielführende Teilschritte formulieren (Zeitplan!)
 - ▶ Startschritt meist vorgegeben
 - ▶ Nicht zu viel Komplexität auf einmal
 - ▶ Dokumentation von Anfang an

Bei Schwierigkeiten Rücksprache halten

- ▶ Nach eingehender Beschäftigung mit dem Problem
- ▶ Diskussion des Problems sorgfältig vorbereiten

Diskussion von Zwischenergebnissen

- ▶ Status: was klappt, was klappt nicht?
 - ▶ Negativergebnisse sind nicht nutzlos!
 - ▶ Interpretation der Resultate
 - ▶ Inhaltliches Nachsteuern wenn nötig
 - ▶ Nächste Schritte
- ▶ Zeitplan aktualisieren

Schreiben

- ▶ **Nicht zu spät anfangen!**
 - ▶ Struktur(skelett) und Stichpunkte von Anfang an
 - ▶ Grundlagen zusammenstellen
 - ▶ Roten Faden finden und im Auge behalten
- ▶ Auswahl der Inhalte
 - ▶ Sie können und müssen nicht alles präsentieren, was Sie gemacht haben!
 - ▶ Auswahl passender und gehaltvoller Inhalte
 - ▶ Erwähnung gekürzter Inhalte in Bemerkungen und Diskussion möglich
- ▶ Satz: LaTeX

Formales

- ▶ **Grobe** Umfangvorgaben: ca 7500 Wörter, ca 25 Seiten
 - ▶ Umfang soll im Rahmen sein (Absprache mit BetreuerIn)
- ▶ Sprache: deutsch oder englisch
 - ▶ Klarer und grammatikalisch sauberer Text
 - ▶ Fachbegriffe
 - ▶ Kein Sprachengemisch
- ▶ Selbstständigkeitserklärung
 - ▶ Vorlage vom Prüfungsbüro verfügbar

Plagiate - Bitte nicht!

- ▶ Gute wissenschaftliche Praxis anwenden, u. a.:
 - ▶ Kein Kopieren von längeren Texten aus Artikeln, Büchern, Wikipedia...
 - ▶ Wörtliche Zitate klar hervorheben und Quelle angeben
 - ▶ Quellen für Methoden, Algorithmen, Daten angeben, z. B.: Im Folgenden Stellen wir die wichtigsten Begriffe für Thema X zusammen. Dabei orientieren wir uns an Quelle y.
 - ▶ Plagiate sind ein Durchfallgrund!
- ▶ Klare Benennung Eigenleistung vs Vorlagen
 - ▶ **wichtig für die Bewertung**

Verwendung von Künstlicher Intelligenz

- ▶ **Mit Betreuer absprechen**
- ▶ https://www.fu-berlin.de/campusleben/lernen-und-lehren/2023/230511-umgang-mit-ki/Eckpunkte_FUB_KI-in-der-Lehre.pdf
- ▶ **Kennzeichnungspflicht:** Stellen der Arbeit, die dem Wortlaut oder dem Sinn nach KI-basierten Tools (insbes. Textgeneratoren) entnommen sind, sind unter Angabe der Quelle kenntlich zu machen.

Verwendung von Künstlicher Intelligenz (2)

- ▶ **Transparenzmachung der Art der Nutzung:** Stellen der Arbeit, die auf der Nutzung von KI-basierten Tools im Hinblick auf für die Prüfung relevante Kompetenzen basieren, müssen **per Fußnote entsprechend kenntlich gemacht und die Art der Nutzung genannt werden.** (Exemplarisch: Nutzung zur Ideenfindung, zur Erstellung der Gliederung, zur Entwicklung/Optimierung von Software-Quelltexten, zur sprachlichen Optimierung, zur Erstellung von Textpassagen etc.)
- ▶ **Dokumentationspflicht:** Im Anhang der Arbeit sind die **zur Erstellung der Arbeit genutzten KI-basierten Tools wie folgt zu dokumentieren:** Name des KI-Tools, Softwareversion, ggfs. Datum des Abrufs, ggfs. URL, verwendeter Prompt und ggfs. Ergebnis (Transkription oder Screenshots)

Einleitung

Wichtig! Ordnet ein, bereitet vor, weckt Interesse.

- ▶ Zu welchem Themenkreis gehört die Arbeit?
- ▶ **Welches Problem wird betrachtet** und warum ist es interessant?
- ▶ Welche Lösungsansätze gibt es (grob/kurz) und warum müssen diese verbessert, erweitert, verändert werden? Literatur!
- ▶ **Was ist Ihre Idee und Ihr Beitrag?**
- ▶ Wie ist die Arbeit aufgebaut? Roter Faden!
- ▶ Halten Sie es straff: nicht bei Adam und Eva beginnen, nicht in Details verlieren.

Hauptteil

- ▶ Grundlagen
- ▶ Lösungsschritte für die Problemstellung
 - ▶ Theorie (z. B. Definitionen, Beweise, Algorithmen)
 - ▶ Praxis (Implementierung, Anwendung)
- ▶ Resultate
 - ▶ Präsentation und Interpretation/Bewertung

Bezug zur Problemstellung und Eigenleistung herausstellen

Übergänge und Illustration

- ▶ Leser auf dem Laufenden halten: warum passiert jetzt was?
 - ▶ Abschnittseinleitungen
 - ▶ Abschnittsfazit und Ausblick
 - ▶ Motivation
- ▶ Zugänglichkeit durch Beispiele
- ▶ Abbildungen und Tabellen
 - ▶ Gezielt auswählen: Mehrwert für den Leser
 - ▶ Nicht überfrachten!

Diskussion und Ausblick

- ▶ Kurze Zusammenfassung der wichtigsten Punkte
 - ▶ Bezug zueinander und zur Aufgabenstellung
 - ▶ Reflexion und Bewertung
 - ▶ Einordnung, Vergleich zu verwandten Arbeiten
- ▶ Ausblick
 - ▶ Weitere mögliche Schritte

Literatur und Anhang

- ▶ Literaturverzeichnis mit vollständigen Daten zu allen benutzten Quellen
 - ▶ Verschiedene Stile möglich
 - ▶ BibTex
- ▶ Weiteres Material für den interessierten Leser
 - ▶ Ergänzende Tabellen und Abbildung
 - ▶ Code
- ▶ Index
 - ▶ Für Bachelorarbeiten unnötig

Code, Daten, etc.

- ▶ Geben Sie an, was für Daten, Software, Code Sie benutzt haben
- ▶ Nicht von Ihnen Produziertes
 - ▶ Literaturreferenz
 - ▶ Link als Fußnote
- ▶ Eigenes
 - ▶ Appendix
 - ▶ Repository mit Link

Vorversionen und Endversion

- ▶ Eine wissenschaftliche Arbeit geht durch viele Iterationen
- ▶ Mit BetreuerIn
 - ▶ Besprechen Sie Inhaltsauswahl und Strukturierung frühzeitig anhand einer ersten stichpunktbasierten Version
 - ▶ Legen Sie eine vorläufige Endversion vor (mit Puffer zum Abgabedatum)
 - ▶ Weitere Versionen nach Absprache
- ▶ Finden Sie weitere Helfer zum Korrekturlesen und allgemeine Rückmeldung
- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Endversion sauber ist (Sprache, Layout)
- ▶ Abgabemodalitäten klären (elektronisch oder als Papierversion)

Verteidigung

- ▶ 15 Minuten Vortrag + 15 Minuten Diskussion, unbenotet
- ▶ Inhaltsauswahl
 - ▶ nicht überfrachten, 15 Minuten sind kurz
 - ▶ exemplarisch Schwierigkeiten, Lösungsansatz und Ergebnis darstellen
 - ▶ Resultate einordnen (überraschend, verbesserbar,...)
 - ▶ Eigenleistung deutlich machen
- ▶ Unbedingt vorher proben!

Zum Schluss

Zentral: Kommunikation mit BetreuerIn

- ▶ Rahmenbedingungen zur Betreuung abstecken
- ▶ Anforderungen und Erwartungen klären

Zentral 2: Eigenständigkeit und wissenschaftliche Kommunikation üben

- ▶ Fragestellungen systematisch angehen und Verständnis aufbauen
- ▶ Probleme sauber aufbereiten und konstruktiv diskutieren

Formales Vorgehen und viele Tipps zum Nachlesen:

<https://www.mi.fu-berlin.de/bioinf/stud/bachelor/bachelorarbeit/index.html>

http://www.mi.fu-berlin.de/stud/beratungszentrum/mentoring/faq_abschlussarbeit_bioinf/index.html