

Leitfaden für Studierende zu forschungsbezogenen Praktika und Projektarbeiten und zur Anfertigung von Bachelor- und Masterarbeiten am Institut für Medizinische Informatik

Christoph Jensen
Lehrkoordinator Medizinische Informatik

basierend auf:
Jensen C, Franke T, Sellemann B, Sax U (2017):
„Leitfaden für Studierende der Medizinischen Informatik zur Anfertigung von Bachelor- und Masterarbeiten“

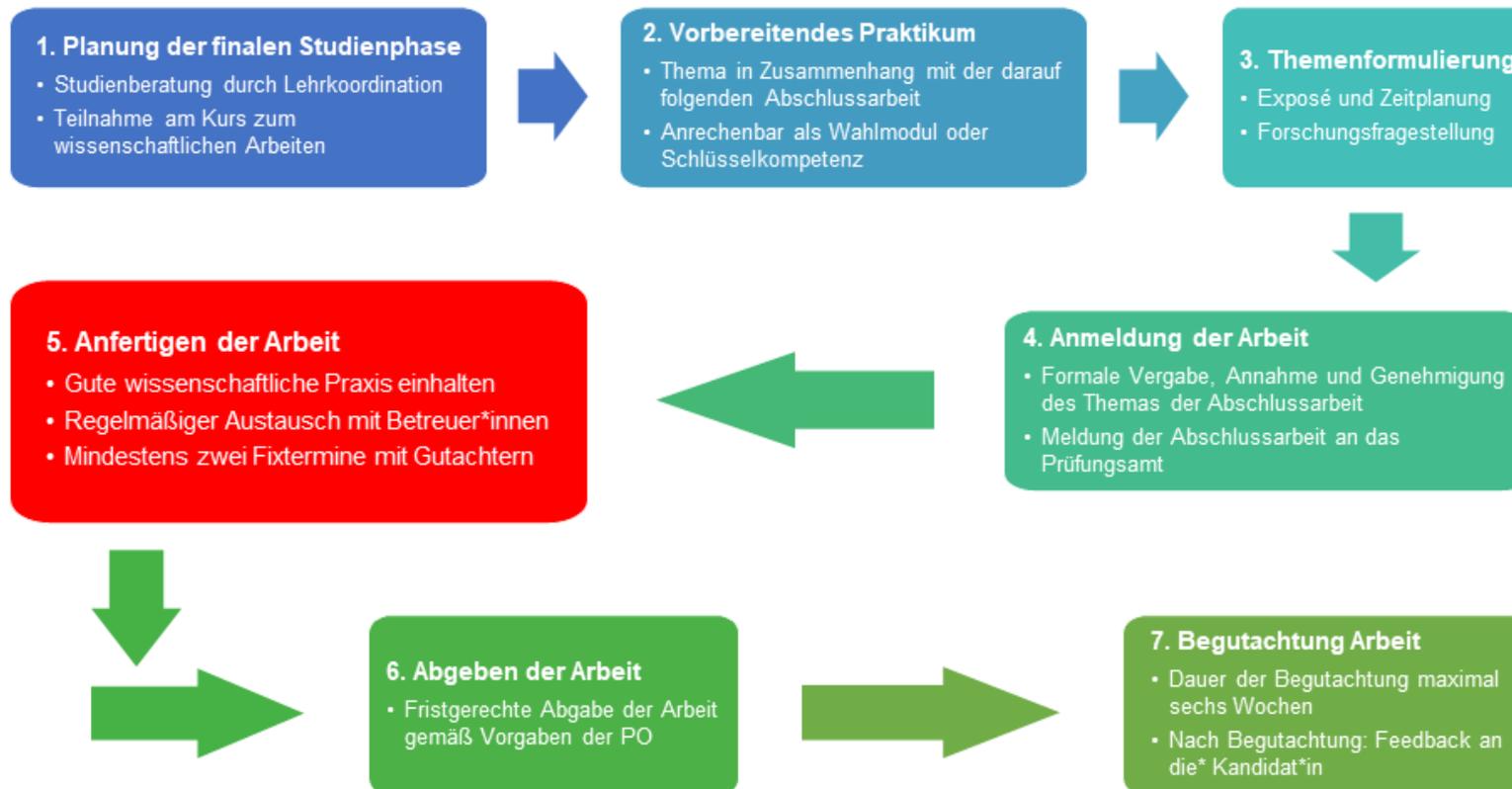
Stand: 19.02.2024

Inhalt

Vorbemerkung.....	1
Phase 1: Planung der finalen Studienphase	2
Phase 2: Vorbereitendes Praktikum	3
Praktikumsbericht; Anrechnung des Praktikums als Studienleistung	4
Phase 3: Themenformulierung	5
Externe Abschlussarbeiten	6
Phase 4: Anmeldung der Arbeit.....	6
Phase 5: Anfertigen der Arbeit.....	7
Rolle der fachlichen Betreuung und der Gutachter*innen	7
Grundsätzliches zur Verschriftlichung Ihrer Ergebnisse	8
Das Endlektorat.....	10
Phase 6: Abgeben der Arbeit.....	11
Phase 7: Begutachtung der Arbeit.....	11
Anhang: Formale Aspekte und das Layout Ihrer Abschlussarbeit.....	13

Vorbemerkung

Mit ihrer Abschlussarbeit sollen Studierende zeigen, dass sie eine komplexe Thematik selbstständig wissenschaftlich bearbeiten können. Mit Blick auf den Einstieg in das spätere Berufsleben ist die Fähigkeit, selbstständig ein gutes Arbeitsergebnis zu erzielen, von besonderer Bedeutung. Alle Studierenden sollten ihrer Abschlussarbeit höchste Aufmerksamkeit und Sorgfalt zukommen lassen. Dieser Leitfaden soll Ihnen im Wesentlichen die Abläufe und Ansprechpartner vor, während und nach der Abschlussarbeit aufzeigen. Der Leitfaden enthält viele praktische Tipps, stellt aber keine Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten dar. Hierfür bietet das Institut jährlich einen gesonderten Kurs an, der allen Studierenden offensteht. Bachelor-Studierende sollten den Kurs ab dem vierten Semester belegen. Durch diesen Leitfaden erlangen Studierende lediglich einen Überblick der Thematik. Der Leitfaden teilt den Prozess der Anfertigung von Abschlussarbeiten in Phasen ein, die chronologisch aufeinander folgen. Das nachfolgende Schaubild stellt diese Einteilung dar:



Phase 1: Planung der finalen Studienphase

Am Institut für Medizinische Informatik bieten wir regelmäßig Abschlussarbeiten in den Bachelor- und Masterstudiengängen Angewandte Informatik sowie Angewandte Data Science an; es sind aber auch Abschlussarbeiten in Kooperation mit anderen Studiengängen möglich. Promotionsstudiengänge sind nicht Gegenstand dieses Leitfadens. Je nach Studiengang gibt es eine Vielzahl von formalen Rahmenbedingungen, die hier nicht dargestellt werden kann. Wir empfehlen daher ausdrücklich, die Lehrkoordination des Instituts für Medizinische Informatik frühzeitig zu kontaktieren, um die finale Studienphase in Ihrem konkreten Studiengang zu planen. Kontaktdaten finden Sie auf der Institutswebsite, von der Sie diesen Leitfaden heruntergeladen haben. Die Phase 1 im Sinne dieses Leitfadens sollte spätestens sechs Monate vor Anmeldung der Abschlussarbeit beginnen. Wir bitten Sie, sich frühzeitig mit der für Sie gültigen **Prüfungs- und Studienordnung** vertraut zu machen.

In der **Studienberatung** überprüfen wir, dass Sie alle Voraussetzungen für den Beginn der Abschlussarbeit erfüllt haben. Weiterhin besprechen wir Ihre fachlichen Interessen und Stärken, damit Sie später ein Thema erhalten können, das Ihren Interessen entspricht. Von großer Bedeutung ist auch Ihre individuelle Planung nach dem Studienabschluss, denn eine Abschlussarbeit sollte inhaltlich dazu passen.

Mindestens einmal jährlich können Sie einen Kurs zum wissenschaftlichen Arbeiten absolvieren. Der Kurs kann flexibel in Ihre Studienplanung eingebunden werden. Die Teilnahme wird dringend empfohlen, ist aber freiwillig. Sie erwerben damit keine Credits..Gutachter*innen und Betreuer*innen am Institut werden voraussetzen, dass Sie den Kurs belegt haben

Phase 2: Vorbereitendes Praktikum

Es ist zu empfehlen, vor Beginn der Abschlussarbeit ein **forschungsbezogenes Praktikum** am Institut zu absolvieren. In aller Regel benötigen Sie dieses ohnehin, um vorgeschriebene Credits im Bereich der Wahl- oder Schlüsselkompetenzen zu erlangen. Das Praktikum soll Ihren Interessen und Fähigkeiten entsprechen. Nach Möglichkeit bieten wir Ihnen mehrere Arbeitsbereiche bzw. Praktikumsthemen zur Auswahl an. Dies kann bereits in Phase 1 vorab besprochen werden. In Phase 1 wird in der Studienberatung auch festgelegt, in welchem Studienmodul Ihr Praktikum idealerweise angerechnet werden kann, denn hier gibt es – je nach Studienverlauf – mehrere Möglichkeiten. Dies hat aber keine unmittelbare Auswirkung auf die inhaltliche Planung des Praktikums.

Das Praktikum wird grundsätzlich so gestaltet, dass die **Praktikumsarbeit in Zusammenhang mit der darauf folgenden Abschlussarbeit** steht, so dass ein enger fachlicher Zusammenhang gegeben ist. Das Praktikum gibt Ihnen daher die Möglichkeit, sich in den thematischen Kontext der Abschlussarbeit einzuarbeiten. Im Praktikum können Sie Ihr theoretisches Wissen aus dem Studium anwenden und erste wissenschaftliche Projekterfahrung sammeln. Im Praktikum können Sie die zukünftigen Betreuer*innen bzw. Gutachter*innen Ihrer Abschlussarbeit außerhalb von Lehrveranstaltungen kennenlernen und sich einen Eindruck von der Arbeitsweise Ihrer Ansprechpartner*innen verschaffen. Ebenso werden Ihre Betreuer*innen das Praktikum nutzen, um einen Eindruck von Ihren Fähigkeiten zu erhalten. Die Dauer des Praktikums hängt von der für Sie geltenden Prüfungsordnung ab. In der Zeitplanung des Praktikums können wir auf Ihre individuelle Situation eingehen. Das Praktikum wird dann ggf. in Teilzeit geplant. Am Ende des Praktikums ist grundsätzlich ein Praktikumsbericht zu verfassen und die Dokumentation und die Ergebnisse der Praktikumsarbeit sind an die Betreuer*innen zu übergeben. Eine Abschlusspräsentation der Praktikumsresultate in der betreuenden Arbeitsgruppe ist wünschenswert.

Wenngleich die Praktikumsaufgabe in einem vereinbarten Zeitrahmen abgeschlossen sein soll, gibt es keine harten Fristen. Nutzen Sie diese zeitliche Flexibilität bitte, um gezielt auf die Abschlussarbeit hinzuwirken: Beginnen Sie eine strukturierte Literatursammlung mit einer Literaturverwaltungssoftware; üben Sie das Schreiben wissenschaftlicher Arbeiten bei der Verschriftlichung Ihrer Ergebnisse (vgl. auch die Information zum Praktikumsbericht auf der Folgeseite). Sie erhalten dabei Unterstützung und Anleitung durch Ihre Betreuer*innen.

Es kann sein, dass Sie im Verlauf eines Praktikums bemerken, dass Sie einen Themenbereich in Ihrer Abschlussarbeit nicht weiter verfolgen möchten. Erfahrungsgemäß können wir durch die intensive Vorbereitung des Praktikums diese Fälle minimieren. Sollte bei Ihnen der Fall eintreten, dass Sie erst im Praktikum merken, dass Ihnen ein Thema nicht liegt: Bitte sprechen Sie mit der Lehrkoordination und den Betreuer*innen. Wir empfehlen grundsätzlich, ein begonnenes Praktikum auch zu beenden; ein Praktikumsthema kann aber auch zurückgegeben werden. Wichtig ist in dieser Phase 2, wie auch in allen anderen Phasen, der offene Austausch.

Praktikumsbericht; Anrechnung des Praktikums als Studienleistung

Es ist üblich, dass Sie zum Abschluss Ihres Praktikums eine **Präsentation Ihrer Ergebnisse in der betreuenden Arbeitsgruppe** machen. Dies bespricht und plant Ihr*e Betreuer*in mit Ihnen. Zu jedem Praktikum müssen Sie einen **Praktikumsbericht** verfassen. Sie sollten deshalb täglich, aber mindestens einmal pro Woche konkrete Notizen zur geleisteten Arbeit erstellen, damit Sie den Ablauf des Praktikums beim Schreiben des Berichtes korrekt erinnern. Der Praktikumsbericht wird üblicherweise nicht explizit in der Zeitplanung des Praktikums berücksichtigt und ist von Ihnen ergänzend zur Praktikumsleistung zu schreiben. Der **Umfang des Berichts** soll mindestens ein bis zwei Seiten pro Praktikumswoche enthalten und in chronologischer Reihenfolge darstellen, was Sie wie, wann und mit welchen Ergebnissen im Praktikum geleistet haben. **Empfehlenswert ist es, den Bericht in der Form einer wissenschaftlichen Arbeit zu schreiben.** Bitte beachten Sie hierzu das Unterkapitel „Grundsätzliches zur Verschriftlichung Ihrer Ergebnisse“ in diesem Leitfaden. Der Aufwand des Schreibens ist zwar höher, aber Sie können das wissenschaftliche Schreiben auf diese Weise effektiv üben. Da Sie die Anforderung an den Bericht in diesem Fall formal ohnehin übererfüllen, gehen Sie kein Risiko ein und haben keinen Erfolgsdruck. Sollte der Praktikumsbericht formale Mängel haben, werden Ihr*e Betreuer*in diese mit Ihnen besprechen, und Sie können den Bericht dementsprechend überarbeiten.

Die* Betreuer*in wird den **Praktikumsbericht** in finaler Fassung akzeptieren und freigeben. Dies ist ein informeller Vorgang. Danach verfasst die* Betreuer*in ein **Praktikumszeugnis**, welches Ihnen ausgehändigt wird. Ebenso bestätigt die* Betreuer*in auf einem **Formular** die Anerkennung des Praktikums als Studienleistung. Das Formular erstellt die Lehrkoordination. Dafür ist es notwendig, dass der Lehrkoordination der Praktikumsbericht in finaler Fassung und das Praktikumszeugnis vorgelegt werden.

Alle drei Dokumente (Bericht, Zeugnis, Formular) müssen von Ihnen im Studiendekanat eingereicht werden. Dort wird Ihre Praktikumsleistung der Prüfungskommission zur Anerkennung vorgelegt. Abschließend wird der Vorgang an das Prüfungsamt weitergeleitet, wo Ihr Praktikum als Studienleistung erfasst wird und dann auch in FlexNow für Sie einsehbar ist. In den meisten Fällen werden Praktika als Schlüsselkompetenz- oder Wahlmodule angerechnet.

Die oben beschriebenen Formalitäten können in verschiedenen Studiengängen abweichen.

Phase 3: Themenformulierung

Die Ausarbeitung der Themenstellung der Abschlussarbeit ist für das Gelingen Ihrer Abschlussarbeit in etwa ebenso wichtig wie das Verfassen der Arbeit an sich. Deshalb sollte diese Phase nicht übereilt, sondern mit Bedacht erfolgen. Insbesondere sollten Sie darauf vorbereitet sein, dass die Themenfindung iterativ erfolgt und mehrere Abstimmungstermine erfordert.

Wir möchten Sie dazu ermuntern, frühzeitig über mögliche Themen(bereiche) Ihrer Abschlussarbeit nachzudenken und diese mit Ihren Dozent*innen zu diskutieren. Alle wissenschaftlichen Mitarbeiter*innen des Instituts stehen Ihnen hierfür zur Verfügung. Falls notwendig, unterstützt Sie die Lehrkoordination dabei, einen Termin zu vereinbaren. Versuchen Sie, eine eigene Fragestellung zu finden! Es hilft Ihnen sehr, die Motivation über die gesamte Bearbeitungsdauer aufrecht zu erhalten, wenn Sie Ihr „eigenes“ Thema bearbeiten.

In den meisten Fällen wird das Thema der Abschlussarbeit aus den Ergebnissen des Praktikums gewonnen. Daraus ergibt sich zunächst, dass eine klare Trennung notwendig ist: Das Praktikum muss in allen Aspekten abgeschlossen sein, bevor die Themenfindung der Abschlussarbeit beginnen kann.

Jede Abschlussarbeit wird von **zwei Gutachter*innen** bewertet. Aus der Wahl des Themas folgt meist direkt die Wahl der Gutachter*innen aus dem Kreis der prüfungsberechtigten Personen. Die Gutachter*innen bewerten die wissenschaftliche Relevanz und die Schwierigkeit des Themas. Ebenso werden die grundsätzliche Machbarkeit im geplanten Zeitrahmen geprüft. Im diesem, iterativen, Abstimmungsprozess kommt Ihrem **Exposé (engl.: research proposal)** eine zentrale Rolle zu. Das Exposé soll den wissenschaftlichen Kontext der Arbeit und Ihre Motivation für die Bearbeitung einleitend beschreiben. Es soll die Forschungsfragestellung(en) der Abschlussarbeit enthalten und skizzieren, mit welchen Materialien und Methoden Sie arbeiten wollen. Es ist ein wichtiges Werkzeug zur Abstimmung zwischen Gutachter*innen und Kandidat*innen und beugt dadurch Missverständnissen vor: Wird in Abschlussarbeiten das Bearbeitungsziel nicht oder nur teilweise erreicht, sind oft Unklarheiten über die Themenstellung die Ursache.

Das Exposé enthält eine tabellarische **Zeitplanung** Ihrer Arbeit. Üblicherweise wird die Anfertigung der Arbeit in drei, etwa gleich lange Phasen eingeteilt: Erstens, die Literaturrecherche und die methodische Planung/Gliederung der Arbeit; zweitens, die Kernphase der Bearbeitung; drittens, die abschließende Verschriftlichung. Das Exposé soll diese Einteilung im Zeitplan berücksichtigen und die einzelnen Arbeitsschritte skizzieren. Auf diese Weise bietet der Zeitplan Ihnen insbesondere in der Anfangsphase der Bearbeitung Anleitung und Orientierung. Der Zeitplan soll feste Termine für **regelmäßige Besprechungen mit den Gutachter*innen** enthalten.

Erfahrungsgemäß sollten Sie für Phase 3 etwa vier Wochen einplanen. Dabei ist jede Abschlussarbeit ein individuelles Projekt. Die ausführliche Planungsphase dient auch dazu, auf individuelle Anforderungen der Kandidat*innen einzugehen (z. B. Anwendung von Schutzbestimmungen). Damit dies gelingt, ist der vertrauensvolle, intensive Austausch aller Beteiligten notwendig.

Externe Abschlussarbeiten

Wir unterstützen Sie ausdrücklich, wenn Sie Ihre Abschlussarbeit in Kooperation mit externen Partneereinrichtungen anfertigen möchten. In diesem Fall würde ein*e Gutachter*in aus dem Institut für Medizinische Informatik stammen und ein*e Gutachter*in aus der kooperierenden Einrichtung. Beispielsweise können Sie ein Thema innerhalb einer Forschungsabteilung eines Unternehmens bearbeiten. Denkbar wäre auch eine Kooperation mit einer anderen Universität im Rahmen von Verbundforschungsprojekten. Dies kann auch eine internationale Kooperation sein. Wenn Sie beispielsweise während eines Auslandsaufenthaltes Forschungseinrichtungen kennengelernt haben, an denen Sie gerne eine Abschlussarbeit anfertigen möchten, so kann dies in Zusammenarbeit mit der Universität Göttingen geschehen.

Bitte berücksichtigen Sie, dass eine solche externe Kooperation immer im Einzelfall geplant werden muss. In der Regel müssen für externe Gutachter*innen zunächst Prüfungsberechtigungen beantragt werden; bei internationalen Kooperationen kann auch die Sprache der Abschlussarbeit eine Hürde sein. Es gibt für alle diese Aspekte Lösungen, aber Sie müssen einen erhöhten Zeitaufwand einplanen. Sollten Sie eine externe Abschlussarbeit anstreben, so nehmen Sie bitte besonders frühzeitig mit der Lehrkoordination Kontakt auf.

Phase 4: Anmeldung der Arbeit

Mit dem Abschluss der Phase 3 wurden das Thema, die Forschungsfragestellungen und der Zeitplan Ihrer Abschlussarbeit im Exposé finalisiert, mit den Gutachter*innen abgestimmt und von diesen befürwortet. Nun erfolgt die formale Vergabe des Themas der Abschlussarbeit durch die Gutachter*innen. Nach Vergabe des Themas durch die Gutachter*innen müssen Sie das Thema zur Genehmigung der Prüfungskommission vorlegen.

In Phase 4 ist die Lehrkoordination eng einzubinden. Die Lehrkoordination stellt sicher, dass der administrative Prozess der Anmeldung formal korrekt verläuft und dokumentiert wird. Der konkrete formale Prozess der Anmeldung ist studiengangspezifisch und kann daher nur bedingt vereinheitlicht werden. Zudem kann es zu fallspezifischen Besonderheiten kommen. In allen diesen Fragen bietet die Lehrkoordination eine wichtige Unterstützung für Kandidat*innen und Gutachter*innen an.

Phase 5: Anfertigen der Arbeit

Rolle der fachlichen Betreuung und der Gutachter*innen

Sie erarbeiten Ihre Abschlussarbeit eigenständig. Im Rahmen der guten wissenschaftlichen Praxis, der Vorgaben der PO und Vorgaben des Instituts für Medizinische Informatik bzw. der Gutachter*innen dürfen Sie Entscheidungen hinsichtlich Ihres Arbeitsortes, Ihrer Arbeitsart und Arbeitsweise und inhaltliche Entscheidungen selbst treffen. Sie sind aber auch selbst für Ihre Arbeit verantwortlich.

Allerdings ist die **Abschlussarbeit Teil Ihrer Ausbildung**, mithin lassen wir Sie mit Ihren Entscheidungen nicht allein. In vielen Fällen benennen die Gutachter*innen eine*n fachliche*n Betreuer*in aus dem Kreise ihrer Mitarbeiter*innen. Diese*r fachliche Betreuer*in ist in dem wissenschaftlichen Bereich tätig, in dem Ihre Abschlussarbeit angesiedelt ist. Üblicherweise tritt die* spätere fachliche Betreuer*in bereits im Praktikum und bei der Themenfindung hinzu. **Die* fachliche Betreuer*in** ist Ihre erste direkte Ansprechpartner*in während des Anfertigens Ihrer Abschlussarbeit. Regelmäßige Besprechungstermine sollten etwa alle zwei bis drei Wochen stattfinden. Im Rahmen dieser Termine kann die* fachliche Betreuer*in Ihnen Hilfestellung anbieten, wenn Sie nicht weiterwissen. Sie* kann Sie auf Aspekte der Bearbeitung hinweisen, die Sie vielleicht übersehen haben. Sie* kann Ihnen zu Bearbeitungsschritten raten und Ihnen möglicherweise hilfreiche Quellen nennen. Sie* wird Ihnen jedoch nicht vorgeben, wie Sie mit diesen Ratschlägen zu verfahren haben und wird auch nicht auf der Wahl bestimmter Lösungsansätze bestehen. Der Charakter der eigenständigen Arbeit bleibt stets vorrangig.

Als Bestandteil der Zeitplanung wurden in Phase 3 bereits feste **Besprechungstermine mit den Gutachter*innen** vereinbart. Diese sollten jeweils etwa nach einem Drittel der Bearbeitungszeit liegen (vgl. die Erläuterung zur Zeitplanung auf Seite 4). Zu diesen Besprechungen sollten Sie jeweils eine kurze Vorstellung Ihres aktuellen Bearbeitungsstands vorbereiten. Mit den Gutachter*innen klären Sie zentrale Fragen und vereinbaren elementare Bearbeitungsentscheidungen. Dazu gehören zum Beispiel:

- Abschluss der Literaturrecherche;
- grundlegende methodische Entscheidungen;
- Begrenzungen oder Erweiterungen der Bearbeitung, wenn im Verlauf der Arbeit Anpassungen des Zeitplans notwendig werden.

Die Besprechungen mit den Gutachter*innen sind essentiell und müssen stattfinden. Zu diesen Terminen wird der grundsätzliche Fortschritt Ihrer Arbeit überprüft und Sie erhalten von den Gutachter*innen, die Ihre Arbeit ja später bewerten, eine Rückmeldung dazu, ob Sie auf dem richtigen Weg sind oder ob Anpassungen notwendig sind. Sie erhalten dadurch Sicherheit in Ihrer Bearbeitung; und die Termine helfen Ihnen auch, Prokrastination („Aufschieberitis“) zu vermeiden, da sie eine extrinsische Motivation darstellen. Sollte es einmal zu Termenschwierigkeiten kommen, die Sie nicht alleine lösen können, hilft Ihnen die Lehrkoordination, Termine abzustimmen.

Grundsätzliches zur Verschriftlichung Ihrer Ergebnisse

Ihre Literaturrecherche und Ihre konkrete wissenschaftliche Arbeit sind individuell abhängig von Ihrem Thema und Ihren Forschungsfragen. Grundsätzliche Methoden und Prinzipien erlernen Sie im Kurs zum wissenschaftlichen Arbeiten, im Praktikum und teilweise auch in der modularen Lehre. In der Umsetzung stehen Ihnen die Betreuer*innen zur Seite. Einige Aspekte der Verschriftlichung und der guten wissenschaftlichen Praxis lassen sich im Leitfaden aber gut in Grundzügen darstellen.

Nach etwa zwei Dritteln Ihrer Bearbeitungszeit sollten Sie in der Lage sein, Ihre Forschungsfragestellungen im Wesentlichen zu beantworten. Nun beginnen Sie die abschließende Verschriftlichung Ihrer Arbeit, deren Arbeitsaufwand Sie nicht unterschätzen dürfen. Es ist wichtig, in Absprache mit den Gutachter*innen die Kernphase der fachlichen Bearbeitung bewusst abzuschließen und in die Verschriftlichung überzugehen. Sie benötigen strukturierte Notizen und teilweise Verschriftlichungen aus den vorangegangenen Wochen oder Monaten Ihrer Bearbeitung. Ohne solche kontinuierlich und strukturiert angefertigten Texte säßen Sie gegen Ende Ihrer Bearbeitung vor dem sprichwörtlichen leeren Blatt Papier. Die verbleibende Bearbeitungszeit würde nie und nimmer für das Schreiben der Abschlussarbeit ausreichen. **Die kontinuierliche Arbeit an der Verschriftlichung – über die gesamte Dauer der Bearbeitungszeit – ist eine Grundvoraussetzung für die erfolgreiche Abschlussarbeit.**

Der inhaltliche Aufbau Ihrer Abschlussarbeit folgt dem in wissenschaftlichen Arbeiten üblichen **Grundschema „Einleitung – Material und Methoden – Ergebnisse – Diskussion“**. Mögliche Abweichungen von diesem Schema sollten in Grundzügen bereits im Exposé antizipiert worden sein und während der Bearbeitung mit den Gutachter*innen abgestimmt werden. Eine bekannte Herausforderung bei der Verschriftlichung ist es, die Inhalte korrekt den Kapiteln zuzuordnen. Bitten Sie Ihre*n fachliche*n Betreuer*in, Vorversionen der Arbeit zu sichten und Ihnen ein Feedback zu geben, damit Sie wenigstens grobe strukturelle Fehler vermeiden. Das wissenschaftliche Schreiben wird über mehrere Jahre und Arbeiten hinweg trainiert und erlernt. Es wird von keine*r Bachelorkandidat*in erwartet, dass er*sie das wissenschaftliche Schreiben perfekt beherrscht. Aber es wird von Ihnen erwartet, dass Sie **sorgfältig und reflektiert arbeiten und verfügbare Hilfestellungen nutzen**.

Im Prozess der Verschriftlichung können Sie leicht den Überblick verlieren. Deshalb ist Ihre inhaltliche **Gliederung ein zentrales Werkzeug**. Die Gliederung ist nicht mit dem finalen Inhaltsverzeichnis gleichzusetzen, denn das Inhaltsverzeichnis stellt nur den Endpunkt des Gliederungsprozesses dar. Betrachten Sie beim Schreiben zunächst jeden Gliederungspunkt für sich, so bleiben die einzelnen Abschnitte überschaubar. Bedenken Sie jedoch, dass im finalen Text die Gliederung der Arbeit erkennbar sein muss. Daher gilt es, jeden Abschnitt bewusst einzuleiten und zu beenden. Schreiben Sie nicht einfach drauflos, sondern überlegen Sie zunächst, was es im jeweiligen Abschnitt darzustellen gilt. Sie werden dennoch immer wieder bemerken, dass Ihre Gedanken beim Schreiben abschweifen und Sie plötzlich einige Aspekte viel detaillierter darstellen als notwendig, wohingegen andere, wichtige Aspekte „unter den Tisch fallen“ können. Sie sollten sich daher in allen Phasen der Verschriftlichung vor Augen führen, welche Funktion der jeweilige Textabschnitt in der fertigen Arbeit erfüllt.

Polemik, Übertreibungen, politische Meinungen oder Ironie sind zu vermeiden. Der Text soll sachlich sein, Bewertungen sind zu begründen und/oder zu belegen, die Formulierung muss stets stringent und eindeutig sein. Über die gesamte Länge des Textes kann es zu Änderungen im Ausdruck kommen. Gedanken oder auch konkrete Fragestellungen, die Sie in einem früheren Kapitel formuliert haben, werden von Ihnen im Verlauf der Ausarbeitung wieder aufgegriffen und dabei vielleicht in einem neuen Wortlaut wiedergegeben. Mithin kann Ihr Text missverständlich werden und/oder es können Inkonsistenzen in der Argumentation entstehen. Es empfiehlt sich, die zentralen Gedanken und Fragestellungen der Arbeit einmal sehr genau und bewusst zu formulieren und im Verlauf der Arbeit stets auf den exakten Wortlaut dieser Formulierung zurückzugreifen.

In allen Phasen Ihrer Abschlussarbeit ist die gute wissenschaftliche Praxis zu berücksichtigen. In der Phase der Verschriftlichung stehen dabei **das korrekte Zitieren und ein sorgfältig erstelltes Literaturverzeichnis** im Vordergrund. Ein wichtiges Ziel der guten wissenschaftlichen Praxis ist die Vermeidung von Plagiaten. Deshalb muss jeder Gedanke, der nicht von Ihnen selbst stammt, im Text kenntlich gemacht werden. Dies gilt sowohl, wenn man einen fremden Autor indirekt zitiert (indirektes oder sinngemäßes Zitat), als auch bei direkten (wörtlichen) Zitaten. Längere Inhalte aus der Literatur sollen in der Regel in eigenen Worten und nicht wörtlich wiedergegeben werden. Ungenaue, fehlerhafte oder falsche Referenzen mindern den Wert Ihrer wissenschaftlichen Arbeit! Plagiate gelten darüber hinaus als schwerwiegender Verstoß gegen die gute wissenschaftliche Praxis. Das Nichtbefolgen der korrekten, wissenschaftlichen Zitierweisen kann zum Nichtbestehen, zu erheblicher Abwertung bzw. zur Ablehnung der Abschlussarbeit führen – auch im Nachhinein!

Der **Umfang Ihrer Abschlussarbeit** soll mindestens 30 bis höchstens 60 Seiten bei einer Bachelorarbeit und mindestens 60 bis höchstens 90 Seiten bei einer Masterarbeit betragen. Wenn Sie merken, dass Sie diesen Rahmen deutlich über- oder unterschreiten, müssen Sie die Gutachter*innen informieren und Ihr Vorgehen begründen. Ihre Abschlussarbeit kann umfangreiche **Anhänge** enthalten – das ist bei jeder Arbeit unterschiedlich. Es ist üblich, dass sehr umfangreiche Anhänge in separaten ZIP-Archiven eingereicht werden und dann nicht zum Umfang der Abschlussarbeit gerechnet werden. Besprechen Sie Ihr individuelles Vorgehen bitte mit Ihren Betreuer*innen!

In Einzelfällen kann ein Antrag auf **Verlängerung der Bearbeitungszeit** gerechtfertigt sein – in der Regel bei Erkrankungen oder bei nicht von Ihnen zu verantwortenden Verzögerungen der Bearbeitung. Der Antrag wird von Ihnen selbst formuliert und an die Prüfungskommission gerichtet. Sie sollten aber unbedingt die* fachliche Betreuer*in, die Gutachter*innen und die Lehrkoordination einbinden, damit die Gutachter*innen eine Stellungnahme abgeben und den Antrag ggf. befürworten können.

Ebenfalls kann es in seltenen Fällen dazu kommen, dass eine **Änderung des Themas der Abschlussarbeit** notwendig wird. Grundsätzlich muss die Arbeit unter exakt dem Titel abgegeben werden, unter dem sie angemeldet wurde. Geschieht dies nicht, muss vor der Abgabe die Änderung des Themas beantragt werden. Auch hier gilt: Sie müssen den fachlichen Betreuer, die Gutachter und die Lehrkoordination einbinden.

Das Endlektorat

Am Ende der Verschriftlichung steht die formale Korrektur der Arbeit, für die genügend Zeit einzuplanen ist. Prüfen Sie: Ist die Arbeit korrekt formatiert? Ist sie verständlich formuliert? Sind die Verzeichnisse und Anhänge korrekt und vollständig? Geben Sie niemals eine Arbeit aus der Hand, die nicht von Dritten gelesen und gegebenenfalls korrigiert wurde! Alle im Rahmen der guten wissenschaftlichen Praxis erlaubten Hilfsmittel dürfen von Ihnen genutzt werden. Das vielleicht unverzichtbarste davon sind Personen, die Ihre Arbeit lektorieren.

Das Endlektorat ist eine zeitraubende, aber unbedingt notwendige Arbeit, die mit größter Sorgfalt zu erledigen ist. Der Text an sich wird dabei idealerweise nicht mehr verändert, denn die Verständlichkeit des Textes und der angemessene Ausdruck werden vor dem Endlektorat geprüft. Insbesondere die inhaltliche Prüfung des Textes muss vor dem Endlektorat abgeschlossen sein.

Im Endlektorat sind die Rechtschreibung und Zeichensetzung des gesamten Textes zu prüfen. Weiterhin müssen die Zeilen- und Seitenumbrüche geprüft werden. Vermeiden Sie zu große Wortabstände im Blocksatz. Seitenumbrüche dürfen eine Überschrift nicht vom Fließtext trennen, und eine neue Seite soll nie mit einer allein stehenden, letzten Zeile eines vorhergehenden Absatzes beginnen oder mit einer allein stehenden ersten Zeile eines neuen Absatzes enden. Vermeiden Sie zu große Weißräume – ein neuer Gliederungsabschnitt kann prinzipiell immer an den vorhergehenden Text anschließen. Lediglich vor den Anfängen neuer Kapitel in der ersten Gliederungsebene sind Seitenumbrüche üblich.

Es ist immer von der ersten zur letzten Seite zu lektorieren. Änderungen im vorangehenden Text beeinflussen die folgenden Seitenumbrüche. Nur, wenn die sich aus dem Endlektorat ergebenden Änderungen der Reihe nach bearbeitet werden, können Sie spätere Formatfehler vermeiden. Die Verzeichnisse sind zu überprüfen, wenn das Endlektorat des Fließtextes abgeschlossen ist. Es müssen dann alle Verzeichnisse peinlich genau überprüft werden. Auch bei automatisierten Verzeichnissen kann es zu fehlerhaften Darstellungen kommen.

Planen Sie für das Endlektorat genügend Zeit ein – mindestens zwei Tage (Vollzeit!) zum Lesen der Arbeit durch die Lektor*innen und mindestens einen halben Tag (= 12 Stunden) zum Einarbeiten der Änderungen. Sie sollten das Endlektorat von mindestens zwei unabhängig arbeitenden Lektor*innen durchführen lassen und die Ergebnisse hinterher zusammenführen. Nehmen Sie das Endlektorat nicht selbst vor – als Autor*in sind Sie dazu am schlechtesten geeignet!

Bei der Wahl der Lektor*innen sollten Sie darauf achten, dass nicht alle Lektor*innen alle Aspekte einer Arbeit gleich gut prüfen können. Einige Personen sind besonders geeignet, die fachlichen Inhalte zu prüfen, andere wiederum haben ein Gespür für Mängel der Verschriftlichung (Ausdruck, Verständlichkeit) oder der formalen Aspekte. Form, Text und Inhalt sind gleichberechtigt zu lektorieren!

Phase 6: Abgeben der Arbeit

Ihre Abschlussarbeit müssen Sie fristgerecht im für Sie zuständigen Prüfungsamt abgeben. Die Abgabefrist ergibt sich aus der für Sie gültigen Prüfungsordnung. Ebenso gibt es studiengangspezifische Vorgaben zum Nachweis der fristgerechten Abgabe. Die einzelnen Prüfungsordnungen machen formale Vorgaben für die Einreichung: Es kann sein, dass Abschlussarbeiten nur digital oder digital und gedruckt einzureichen sind; auch zur Anzahl der geforderten Druckexemplare kann es Vorschriften geben. Auch in dieser Phase steht Ihnen die Lehrkoordination des Instituts für Medizinische Informatik gerne beratend zur Seite. Das für Sie zuständige Prüfungsamt ist in Phase 6 unbedingt einzubinden!

Zusätzlich reichen Sie bitte ein digitales Exemplar Ihrer Abschlussarbeit nach der offiziellen Abgabe im Prüfungsamt bei der Lehrkoordination des Instituts für Medizinische Informatik ein.

Phase 7: Begutachtung der Arbeit

Nach der Abgabe werden die Gutachter*innen die Arbeit unabhängig voneinander begutachten. Das Gutachten zur Abschlussarbeit berücksichtigt u.a. die Schwierigkeit des Themas, den methodischen Ansatz, die Präsentation der Ergebnisse, die Originalität der Arbeit und die Literaturnutzung; ebenso formale Aspekte wie Rechtschreibung, Sprachstil und Verzeichnisse. Hinweis: Diese Aufzählung der Kriterien ist nicht abschließend. Am Begutachtungsprozess sind Sie als Kandidat*in nicht beteiligt, Ihre Arbeit endet vorerst mit der Abgabe.

Die Begutachtung der Arbeit sollte nicht länger als sechs Wochen in Anspruch nehmen. In Einzelfällen kann eine **vorläufige Bewertung der Arbeit** erfolgen, wenn Sie zum Beispiel für Bewerbungen oder für den Nachweis Ihres Abschlusses gegenüber einem zukünftigen Arbeitgeber ein vorläufiges Zeugnis beantragen wollen. Bitte wenden Sie sich in diesen Fällen an die Lehrkoordination. Wir werden auch diesen administrativen Prozess für Sie koordinieren.

Nach der Begutachtung werden die Gutachter*innen und ggf. auch die fachlich betreuende Person mit Ihnen ein **Feedback-Gespräch** zum Verlauf der Arbeit führen. Dieses Gespräch soll Ihnen helfen, Ihre eigene Arbeit zu reflektieren. Es soll Ihnen helfen, Stärken und Schwächen zu erkennen und Strategien zu entwickeln, um Stärken zu fördern und Schwächen zu minimieren. Dasselbe gilt für die Gutachter*innen: Wir bitten Sie ausdrücklich auch um ein Feedback zum Betreuungsprozess.

Wir wünschen uns, dass Sie Ihre erfolgreiche **Abschlussarbeit im Oberseminar des Instituts vorstellen**. Ein solcher Vortrag ist nicht verpflichtend, wenn die für Sie gültige Prüfungsordnung keine verpflichtende, öffentliche Verteidigung vorschreibt. Im Institut besteht aber grundsätzlich ein hohes Interesse daran, studentische Projekte kennenzulernen, daher bitten wir Sie, einen solchen Vortrag mit der Lehrkoordination und den Gutachter*innen einzuplanen.

Herausragende Abschlussarbeiten können ausgezeichnet werden. Für Abschlussarbeiten in der Medizininformatik sind die **Nachwuchspreise der GMDS und der DMEA** besonders relevant. Da es sich um bundesweit vergebene Preise handelt, ist die Konkurrenz stark – aber wir werden Bewerbungen von Göttinger Absolvent*innen stets unterstützen. Wenn Sie eine Bewerbung in Betracht ziehen, wenden Sie sich bitte an Ihre Gutachter*innen oder an die Lehrkoordination.

Anhang: Formale Aspekte und das Layout Ihrer Abschlussarbeit

Das Layout der Abschlussarbeit wirft immer wieder Fragen auf. Um Ihnen viele lästige Entscheidungen abzunehmen/zu erleichtern, stellen wir Ihnen ein Word-Template für Abschlussarbeiten zur Verfügung, in dem Sie von Beginn an direkt arbeiten können. Wesentliche Abweichungen von dieser Formatvorgabe sollten Sie mit Betreuer*innen/Gutachter*innen besprechen. Wenn Sie den bereitgestellten Word-Container nicht nutzen wollen: Das Institut für Informatik stellt Templates für eine Bearbeitung mit LaTeX zum Download zur Verfügung. Die Formatvorgaben dieses Templates werden natürlich ebenso akzeptiert. Wenn Sie den bereitgestellten Word-Container nutzen möchten, so beachten Sie bitte die nachstehenden Bearbeitungshinweise.

Titelblätter

Fast alle Abschlussarbeiten werden an der Fakultät für Mathematik und Informatik der Georg-August-Universität angemeldet. Daher ist das von der Universität vorgegebene, erste Titelblatt zu nutzen. Die ISSN der Arbeit ist fix und verweist auf die Universität Göttingen. Bitte verändern Sie die ISSN nicht. Da Ihre Abschlussarbeit am Institut für Medizinische Informatik betreut wird, ist ein zweites Deckblatt mit dem Logo der UMG notwendig. Die Vorlagen sind natürlich um die entsprechenden Informationen zu ergänzen.

Inhaltsverzeichnis

Das Inhaltsverzeichnis ist im Word-Template bereits fertig angelegt und basiert auf der Dokumentgliederung. Die Schnellformatvorlagen *Ebene1*, *Ebene2* und *Ebene3* vergeben Sie im Text bitte für Überschriften auf der entsprechenden Gliederungsebene. Nur diese drei Schnellformatvorlagen sind in das Inhaltsverzeichnis integriert. Eine Gliederung, die mehr als drei Ebenen umfasst, ist unüblich. Verwenden Sie die Formatvorlage *Zwischenüberschrift*, wenn Sie einen Abschnitt unterteilen wollen, ohne eine weitere Gliederungsebene einzuführen. Zwischenüberschriften erscheinen auch nicht als Eintrag im automatischen Inhaltsverzeichnis. Die Überschriftenformate sind so angelegt, dass passende Absatzabstände eingefügt werden.

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Nutzen Sie für die Beschriftung von Abbildungen und Tabellen die Funktion *Beschriftung einfügen*. Verwenden Sie für Beschriftungen die Schnellformatvorlage *Beschriftungen*. Abbildungen erhalten Unterschriften, Tabellen erhalten Überschriften. Die Beispieltabelle im Template können Sie als Vorgabe für das Format eigener tabellarischer Darstellungen nutzen.

Listen

Bisweilen ist es sinnvoll, Listen zu verwenden. Die einzelnen Listenebenen erhalten Aufzählungszeichen – diese können eine Numerierung oder Symbole sein. Zwei Beispiellisten sind im Template eingefügt. Beachten Sie: Bei den Listen handelt es nicht um Gliederungsebenen! Verwenden Sie in Listen niemals die Schnellformatvorlagen *Ebene 1*, *Ebene 2* oder *Ebene 3*. Verwenden Sie für Listen bitte stets die Schnellformatvorlagen *Listenformat_nicht_numeriert* bzw. *Listenformat-numeriert*. Da diese Formatvorlagen aber nur die erste Ebene der Liste erfassen, nutzen Sie bitte die Funktion *Format übertragen*, um die zweite und dritte Ebene der Listen zu formatieren. Die listenbezogenen Schnellformatvorlagen verhindern, dass versehentlich das Fließtextformat oder das Standardformat verändert werden.

Wenn der nachfolgende Fließtext an Abbildungen/Listen/Tabellen „klebt“:

Die Schnellformatvorlagen sind so formatiert, dass Absatzabstände nach dem Absatz gesetzt werden. Damit wird verhindert, dass Überschriften „frei schweben“. Dies kann aber auch dazu führen, dass nachfolgender Fließtext unschön an Tabellen, Bildern oder Listen „klebt“. Um nicht mit umständlichen Textumlaufvorgaben arbeiten zu müssen, vergeben Sie für den „klebenden“ Absatz (nur für diesen!) die Schnellformatvorlage *alt. Fließtext* – diese fügt einen angemessenen Abstand vor dem Absatz ein.

Allgemeines zur Verwendung von Tabellen, Abbildungen und Listen

Tabellen, Abbildungen und Listen können sehr nützlich sein. Sie können umständliche Beschreibungen ersetzen und das Seitenlayout auflockern. Sie sollten sich aber immer fragen, ob ein Element wirklich gebraucht wird und welchen Zweck die Tabelle, Abbildung oder Liste ggf. erfüllt. Diese Überlegung hilft Ihnen auch, eine prägnante Beschriftung zu finden. Beachten Sie auch: Listen gelten als Bestandteil des Fließtextes und werden nicht in einem eigenen Verzeichnis aufgeführt.

Üblicherweise werden Sie nicht das gesamte Abbildungsmaterial selbst erstellen, sondern Abbildungen von Dritten beziehen. Geben Sie stets die Quelle mit an, und versichern Sie sich, dass Ihnen die Verwendung des Bildes gestattet ist (z. B. durch Creative Commons-Lizenzen oder das Zitatrecht). Dies gilt nicht nur für Photographien, sondern auch für Graphiken. Tabellen, die Sie unverändert übernehmen, behandeln Sie bezüglich der Quelle wie Abbildungen. Tabellen, die Sie selbst erstellen, aber mit fremden Daten füllen, müssen einen Hinweis auf die Herkunft der Daten enthalten. Tabellen, die Sie selbst aus eigenen Daten erstellen, kennzeichnen Sie entsprechend.

Das Abkürzungsverzeichnis

Wenn ein umständlicher, langer Begriff häufig im Text auftaucht, bietet es sich an, diesen abzukürzen. Dabei ist unbedingt zu beachten, dass der Begriff beim ersten Auftreten im Fließtext in der Langform eingeführt wird und direkt danach die Abkürzung in runden Klammern eingeführt wird, z. B.: „Die *elektronische Patientenakte (ePA)* ist [...]“. Im folgenden Text wird dann nur noch die Abkürzung verwandt. Die Abkürzung muss in das Abkürzungsverzeichnis aufgenommen werden. Zu den Abkürzungen zählen auch für Sie gängige Akronyme, denn der Text muss allgemein verständlich sein. Generell sollen Abkürzungen sparsam verwandt werden, kürzen Sie also nur die zentralen Begrifflichkeiten ab. Eingeführte Abkürzungen müssen im folgenden Text auch verwandt werden – eine Abkürzung, die nur einmalig gebraucht wird, ist zu entfernen. Im allgemeinen Sprachgebrauch übliche Abkürzungen wie z. B., etc., usw., ggf., u. ä. werden nicht in das Abkürzungsverzeichnis aufgenommen. Das Abkürzungsverzeichnis selbst ist eine zweiseitige Tabelle. In der linken Spalte stehen die Abkürzungen in alphabetischer Reihenfolge, in der rechten Spalte die ausgeschriebenen Begriffe. Das Word-Template enthält vier Beispieleinträge. Das Abkürzungsverzeichnis muss manuell gepflegt werden.

Abstract und Zusammenfassung

Das Abstract und die Zusammenfassung sind ein verpflichtender Bestandteil der Abschlussarbeit. In der Zusammenfassung sollen die Fragestellung, die Methodik, die Ergebnisse und die Diskussion in prägnanter Form dargestellt werden. Beide Texte dürfen jeweils nicht länger als eine Seite sein. Das Abstract ist in englischer Sprache zu verfassen – im Word-Template ist dafür bereits die englische Rechtschreibprüfung voreingestellt.

Der eigentliche Text der Arbeit ist in der klassischen, wissenschaftlichen Form zu gliedern. Die vier Kapitel Einleitung, Material und Methoden, Ergebnisse und Diskussion sind bereits im Template angelegt.

Die Anhänge

Das Format der Anhänge ist dem Gegenstand entsprechend anzupassen. Softwarecode würde beispielsweise nicht im Fließtextstandard dargestellt. Werden im Anhang verwandte Arbeitsmaterialien dargestellt (z. B. Fragebögen), so sind diese im Originalformat abzubilden – aber so zu skalieren, dass sie an die Seitengröße angepasst sind. Aus diesen Gründen gibt das Word-Template kein Format für Anhänge vor. Die Anhänge sind mit lateinischen Großbuchstaben von A bis Z zu bezeichnen und in das Inhaltsverzeichnis mit aufzunehmen. Es ist möglich und üblich, ganze lauffähige Programme als ZIP-Archiv mit einzureichen.

Das Glossar

Im Glossar werden Fachbegriffe der Arbeit in alphabetischer Reihenfolge erläutert. Das Glossar ist kein Index, bietet also keinen Verweis auf das Vorkommen der Begriffe im Text. Ein Glossar kann sehr sinnvoll sein, wird in studentischen Abschlussarbeiten aber selten benötigt. Besprechen Sie mit Betreuer*innen und Gutachter*innen, ob ein Glossar sinnvoll ist und welche Begriffe Sie ggf. aufnehmen sollten. Formatieren Sie das Glossar durch Verwendung der Schnellformatvorlagen *Glossareintrag* und *Glossartext*, wenn Sie eines anlegen.

Das Literaturverzeichnis

Das Word-Template enthält kein Literaturverzeichnis. Dieses kann unter Verwendung eines Literaturverwaltungsprogramms direkt eingefügt oder manuell erstellt werden. Wir empfehlen Ihnen die Verwendung eines Literaturverwaltungsprogramms nachdrücklich. Geeignete Programme sind z. B. *Zotero* und *Citavi* oder *BibTex*. Als Zitationsstil empfehlen wir Vancouver. Dieser Stil ist in der Informatik weit verbreitet und anerkannt. Der Container enthält beispielhafte Zitationen von Monographien, Buchbeiträgen, Zeitschriftenartikeln und Webseiten im Vancouver-Stil. Zu betonen ist, dass es sich hierbei um beispielhafte Zitationen handelt. Sie dürfen davon abweichen. Stimmen Sie aber den Zitierstil unbedingt mit Ihren Gutachter*innen ab! Die Grundlage eines korrekten Literaturverzeichnisses ist die genaue und vollständige Erfassung der verwendeten Quellen. Dies müssen Sie bereits bei Ihrer Literaturrecherche berücksichtigen!