

Hinweise zum Verfassen von Abschlussarbeiten (Diplom-, Master- und Bachelorarbeiten)

Laut Prüfungsordnung sind Bachelor- und Masterarbeiten '*selbstständige Arbeiten nach wissenschaftlichen Methoden*'.

Zum **wissenschaftlichen Arbeiten** in der Mathematik zählt beispielsweise:

- Erstellen eines Überblicks über die vorhandene Literatur zu einem bestimmten Thema
- Das Vergleichen verschiedener Artikel der Fachliteratur, das Herstellen von Zusammenhängen zwischen verschiedenen Artikeln
- Das Vereinfachen oder Erweitern von Beweisen, das Aufzeigen von alternativen Beweismöglichkeiten, das Abschwächen von Voraussetzungen für mathematische Sätze
- Verbessern der Darstellung, das verständlicher oder zugänglicher machen von Beweisen und Definitionen, durch z.B. Hinzufügen von Erklärungen und Beispielen
- Erstellen von Beispielen, Gegenbeispielen und Illustrationen
- Mitwirken an der mathematischen Begriffsbildung: z.B. indem neue Definitionen eingeführt werden und argumentiert wird warum diese Definitionen sinnvoll sind; durch Aufzeigen von Zusammenhängen zwischen verschiedenen math. Begriffen, oder durch das systematische Erforschen von Eigenschaften mathematischer Objekte
- Numerische Implementierung, statistische Auswertung von Daten
- Diskussion der Relevanz mathematischer Resultate für Anwendungen
- Erstellen von mathematischen Modellen
- Diskussion der Eigenschaften mathematischer Modelle, Kritik der Anwendbarkeit bestimmter math. Modelle
- Formulierung und Begründung von Vermutungen
- Beweisen neuer Sätze

Hier sind einige **weitere Hinweise** zum Verfassen der Abschlussarbeit:

- Mathematische Begriffe und Notationen werden in der Fachliteratur nicht immer einheitlich verwendet. Es gehört zu Ihren Aufgaben sich beim Erstellen der Arbeit für eine Art der Definition und Notation zu entscheiden, sie dann beizubehalten und auch Beweise entsprechend anzupassen.
- Jede (mathematische oder andere) Behauptung die Sie in Ihrer Arbeit aufstellen muss entweder: Aus dem Studium bekannt sein (dann muss nicht weiter begründet werden), in der Literatur zu finden sein (dann müssen Sie das passende Zitat einfügen) oder von Ihnen selbst in der Arbeit begründet/bewiesen werden.
- Jeder mathematische Satz besteht aus einer Voraussetzung und einer Schlussfolgerung. Gerne wird darauf vergessen die Voraussetzung vollständig auszuformulieren.
- Nicht jeder mathematische Satz in Ihrer Arbeit muss bewiesen werden, Sie können z.B. auf Beweise in der Fachliteratur verweisen. ABER: das Auflisten von Resultaten und Zitieren von Beweisen alleine ergibt noch keine wissenschaftliche Arbeit im obigen Sinn. Stellen Sie also sicher das Ihre Arbeit den Kriterien einer wissenschaftlichen Arbeit genügt.
- Auch mathematische Fachliteratur enthält manchmal Fehler, Ungenauigkeiten, missverständliche Formulierungen oder inkonsistente Notation. Falls Sie solche Fehler bemerken und in Ihrer Arbeit richtigstellen so ist dies ein großer Pluspunkt. Umgekehrt sollte jedes Resultat aus der Fachliteratur das Sie verwenden auch von Ihnen nachvollzogen und gegebenenfalls hinterfragt werden.

Beurteilungskriterien

Die folgenden Kriterien sind subjektiv und beziehen sich nur auf *durch mich betreute* Abschlussarbeiten.

Mathematische Korrektheit

Sind alle Rechnungen und Beweise korrekt ausgeführt? Werden Resultate aus der Literatur korrekt und an passender Stelle angewandt?

Präsentation

Ist die Arbeit klar und sinnvoll strukturiert? Werden die Resultate in verständlicher Sprache und in passender und einheitlicher Notation präsentiert? Werden an geeigneten Stellen Grafiken und Beispiele eingesetzt? Wird korrekt zitiert?

Tiefe

Wird das Thema umfassend und vollständig behandelt? War die Literaturrecherche umfassend? Werden alle wesentlichen Überlegungen und mathematischen Schritte sorgfältig und ausführlich durchgeführt?

Eigenständigkeit und wissenschaftliche Qualität

Wurden eigenständige Überlegungen und/oder Beweisideen in die Arbeit eingebracht? Wurden Programme, Grafiken oder Beispiele für die Arbeit erstellt? Wurden Ergebnisse aus der Literatur in eigenständiger Weise verknüpft und in Zusammenhang gebracht? Wurden in der Arbeit neue Resultate erzielt?

Bei **Bachelorarbeiten** stehen die ersten beiden Punkte (Mathematische Korrektheit und Präsentation) im Vordergrund.

Bei **Master/Diplomarbeiten** treten der dritte und vierte Punkt (Tiefe, Eigenständigkeit und wissensch. Qualität) stärker hinzu.

Zitate

Zum Thema zitieren gilt folgende Regel der guten wissenschaftlichen Praxis:

Zitate und Textbeiträge, die aus fremden Werken (z.B. Fachliteratur, Kommentaren, anderen Arbeiten, dem Internet u.ä.) wörtlich oder sinngemäß entnommen werden, sind unter Angabe der Quellen deutlich zu kennzeichnen. Längere Passagen sind beispielsweise einzurücken, kursiv zu setzen, in Parenthese zu setzen oder dergleichen. Sollten entsprechende Hinweise unterbleiben, so kann dies als Täuschungsversuch gewertet werden.

In der mathematischen Literatur wird selten wörtlich zitiert, sondern üblicherweise werden Theoreme, (Beweis-)ideen, Erklärungen oder Definitionen aus der Literatur übernommen. Hier ist selbstverständlich genauso die Quelle anzugeben.

Falls **Abbildungen** aus anderen Arbeiten oder dem Internet übernommen werden, so ist das Copyright zu klären und die Quelle muss ebenfalls angegeben werden.

Zitieren aus Wikipedia ist für biografische, geschichtliche und didaktische (erklärende) Bemerkungen erlaubt, aber der Zeitpunkt des Zugriffs auf die Internetseite sollte vermerkt werden. Für mathematische Formeln, Beweise und Definitionen sollte nur Primärliteratur (was Wikipedia ausschliesst) zitiert werden.