

Handreichung zur Masterarbeit im Fach Mathematik

Vorbemerkung: Die vorliegende Handreichung gibt eine Orientierung für das Verfassen von Masterarbeiten im Lehramtsstudium mit Fach Mathematik. Weitere Hinweise erhalten Sie in den begleitenden Veranstaltungen sowie von Ihren Betreuenden.

I. Ziele der Masterarbeit

Eine Lehrperson sollte ihre Entscheidungen so weit wie möglich auf der Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse treffen. Das Masterstudium bietet angehenden Lehrkräften als Basis hierfür Einblicke in fachdidaktische Forschung, ihre Fragen und Methoden. Eine forschende Haltung und die Einsicht in die Bedeutung systematischen, reflexiven, kritischen und objektivierenden Arbeitens wird exemplarisch auch im Rahmen der Masterarbeit vertieft. Gemäß SPO §25 (Sekundarstufe) bzw. § 23 (Primarstufe) sollen Studierende im Rahmen der Masterarbeit zeigen, dass sie in der Lage sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine wissenschaftliche Problemstellung *selbstständig* und *nach wissenschaftlichen Methoden* zu bearbeiten. Die Arbeit soll innerhalb eines Zeitraums von vier Monaten erstellt werden (15 ECTS). In einer Masterarbeit soll insbesondere die Kompetenz gezeigt werden, adäquate Forschungsfragen zu stellen, einen Forschungsstand zu ermitteln, Forschungsmethoden begründet auszuwählen und anzuwenden, Forschungsergebnisse kritisch zu bewerten, theoretisch zu fundieren und in den Rahmen aktueller wissenschaftlicher Diskurse einzuordnen.

II. Inhaltlich-methodische Ausrichtung

Masterarbeiten in der Mathematikdidaktik können u.a. die folgenden inhaltlich-methodischen Ausrichtungen haben, die auch miteinander kombiniert werden können:

1. Theoretische Arbeiten

Es werden keine Daten erhoben, sondern eine Fragestellung wird anhand der Literatur bearbeitet. [Beispiel: „Der Grundvorstellungsbegriff in der Mathematikdidaktik und seine Bedeutung für diagnostische Entscheidungen“]

2. Entwicklungsarbeiten

Auf der Grundlage von aus der Literatur abgeleiteten Theorien werden ein unterrichtlicher Zugang oder Fördermaterialien zu einem bestimmten Thema analysiert und (weiter-)entwickelt und anschließend erprobt und bezüglich ihrer Wirkungen untersucht. [Beispiel: „Ein handlungsorientierter Zugang zum Wahrscheinlichkeitsbegriff in Klasse 6“]

3. Empirische Arbeiten

Eine Fragestellung wird auf der Grundlage von Theorie sowie empirisch erhobenen Daten untersucht. Die erhobenen Daten können durch *quantitative Methoden* (z. B. statistischer Vergleich von Mittelwerten) und/oder *qualitative Methoden* (z. B. inhaltliche Analyse von Strategien) ausgewertet werden. Dabei können diese Daten unterschiedlichen Quellen entstammen, zum Beispiel

- a. Schulbuchanalysen [Beispiel: Auswertung von Schulbüchern hinsichtlich bestimmter Aufgabentypen]
- b. Interviews mit Schülerinnen und Schülern oder Lehrkräften [Beispiel: „Untersuchung der wahrgenommenen kognitiven Aktivierung beim produktiven Üben“]
- c. Design-Experimenten (im Rahmen eines Entwicklungsforschungsprojekts werden in Laborsettings Lernprozesse für entwickelte Fördermaterialien untersucht) [Beispiel: „Rekonstruktion der Wirkungen unterschiedlicher Zugänge zum Anteilsbegriff“]
- d. schriftlichen Erhebungen (Tests, Fragebögen) mit Schülerinnen und Schülern oder Lehrkräften [Beispiel: „Typische Fehler bei Aufgaben zu linearen Funktionen“]

III. Aufbau der Arbeit (abhängig von der Ausrichtung)

1. Einleitung

Die Einleitung ist eine kurze Hinführung zur Thematik der Arbeit. Dabei sollte die Bedeutung der Thematik verdeutlicht werden und das übergreifende Erkenntnisinteresse der Arbeit formuliert werden. Am Ende der Einleitung sollte ein Überblick über den Aufbau der Arbeit gegeben werden.

2. Theorieteil

Der Theorieteil enthält alle Informationen, die für das Erkenntnisinteresse bzw. das Entwicklungsziel der Arbeit relevant sind. Anhand der vorliegenden Literatur werden wesentliche Begriffe geklärt und der aktuelle, für das Erkenntnisinteresse relevante Forschungsstand dargestellt. Die Darstellung hat nicht das Ziel einer erschöpfenden Darstellung der Thematik, sondern lässt einen roten Faden erkennen, so dass im Laufe des Theorieteils die in der Arbeit untersuchten Fragestellungen motiviert und vorbereitet werden. Insbesondere werden Lücken oder offene Fragen im Forschungsstand herausgearbeitet.

3. Forschungsfragen

Aus dem Theorieteil ergeben sich die in der Arbeit untersuchten Forschungsfragen, die möglichst klar und explizit formuliert werden sollten.

4. Methode

In diesem Teil wird dargestellt, mit welchen Methoden die Forschungsfragen beantwortet werden sollen. In empirischen Arbeiten werden die Untersuchungsgruppe, das Erhebungs- und Auswertungsdesign und die für die Ergebnisanalyse verwendeten interpretativen oder statistischen Methoden beschrieben. In theoretischen Arbeiten und in Entwicklungsarbeiten wird die Vorgehensweise erläutert und begründet.

5. Ergebnisse bzw. Entwicklungsprodukt

In diesem Teil werden die Ergebnisse oder das Produkt der Entwicklungsarbeit möglichst verständlich und übersichtlich dargestellt; bei quantitativen Arbeiten bietet sich die Verwendung von Diagrammen an. Die Darstellung bleibt sachlich und enthält keine Interpretation oder persönliche Wertung. In diesem Teil wird deutlich, inwiefern die Forschungsfragen durch die Ergebnisse beantwortet werden.

6. Diskussion

Die wesentlichen Ergebnisse der Arbeit werden vor dem theoretischen Hintergrund interpretiert und in den Diskussions- und Forschungsstand eingeordnet. Es erfolgt eine Diskussion, inwiefern die Ergebnisse mit bisherigen Studien (oder Entwicklungen) übereinstimmen. Implikationen für die Forschung oder Praxis, sowie Grenzen der Arbeit (z. B. bezüglich des methodischen Ansatzes), werden diskutiert. Abschließend kann ein Ausblick sowie eine Beschreibung des weiteren Forschungs- oder Entwicklungsbedarfs erfolgen.

7. Literaturverzeichnis

Alle im Text angegebenen Literaturquellen (und nur diese!) werden im Literaturverzeichnis angeführt.

IV. Formalitäten

1. Deckblatt

Das Akademische Prüfungsamt bietet Vorlagen für Deckblätter an.

2. Umfang

Abhängig von der Themenstellung ca. 60–100 Seiten.

3. Formatierungsvorschlag

Schriftgröße 12 (Times New Roman), 1,5-facher Zeilenabstand, Seitenrand 2,5 cm

4. Zitieren

Jede verwendete Quelle muss eindeutig identifizierbar sein. Zitiert werden sollte immer einheitlich, möglichst nach gängigen Standards (z. B. die deutschsprachige Version von APA = American Psychological Association; s. Literatur unten).

a. Beispiele im Text:

Wissenschaftliches Arbeiten ist eine Herausforderung (Müller, Maier & Huber, 2018). Andererseits kann Schreiben auch Freude bereiten (Müller et al., 2018).

Wie auch Müller, Maier und Huber (2018) feststellten, ist wissenschaftliches Arbeiten eine Herausforderung. Allerdings betonten Müller et al. (2018), dass Schreiben auch Freude bereiten kann.

b. Beispiele im Literaturverzeichnis:

Buch: Müller, M., Maier, P. & Huber, S. (2018). *Das Schreiben wissenschaftlicher Arbeiten* (3. Aufl.). Berlin: Waxmann.

Kapitel in Herausgeberband: Moser, A. (2018). Theorie und Praxis. In: M. Müller, P. Maier & S. Huber (2018). *Das Schreiben wissenschaftlicher Arbeiten* (S. 14–34). Berlin: Waxmann.

Zeitschriftenbeitrag: Müller, M., Maier, P. & Huber, S. (2018). Das Schreiben wissenschaftlicher Arbeiten. *Journal für wissenschaftliches Schreiben*, 3, 14–34.

5. Formalitäten der Abgabe

Die Arbeit ist fristgerecht, gebunden in zweifacher Ausführung und zusätzlich in elektronischer Form beim Akademischen Prüfungsamt (nicht bei den Betreuenden) abzugeben. Die Arbeit muss eine schriftliche Erklärung darüber enthalten, dass sie selbstständig und ohne andere als die angegebenen Hilfsmittel verfasst wurde. Weitere Vorgaben des Prüfungsamts (s. Homepage) sind zu beachten.

V. Bewertungskriterien

Zu den Bewertungskriterien, deren Gewichtung je nach Ausrichtung der Arbeit variieren kann, gehören:

- Inhalt (Vollständigkeit, Fokussierung, Relevanz): Wird die Fragestellung angemessen vorbereitet, untersucht und diskutiert?
- Kohärenz zwischen den Teilen der Arbeit: Sind Übergänge nachvollziehbar und werden in allen Teilen Bezüge zur zentralen Forschungsfrage oder dem zentralen Ziel der Arbeit deutlich?

- Anspruchsniveau der entwickelten Materialien, der statistischen Methoden (z. B. Notwendigkeit der Einarbeitung)
- Argumentation (schlüssig, wissenschaftlich, kritisch und reflektiert, nachvollziehbar, literaturbasiert)
- Aufarbeitung der Literatur (Referenz auf wichtige Quellen, auch international)
- Sprachliche Darstellung (Übersichtliche Gliederung, präzise Formulierungen, Fachsprache statt Umgangssprache, keine Tippfehler)

VI. Vorgehen

1. Themenfindung

Hinweise auf aktuelle Themen erhalten Sie im Rahmen der im Masterstudium angebotenen Seminare. Sie können sich auch mit eigenen Themenvorschlägen (z. B. auf der Grundlage eines fachdidaktischen Seminars) an einen möglichen Betreuenden wenden. In jedem Fall sollten Sie sich vor einem Gespräch bereits intensiv Gedanken gemacht haben.

2. Betreuung und Begutachtung

Prüfungsberechtigte Personen am IMBF sind die Dozierenden im Masterstudiengang; zusätzliche inhaltliche Betreuung der Arbeiten kann auch durch weitere wiss. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erfolgen. Die Arbeit wird von zwei prüfungsberechtigten Personen begutachtet.

3. Exposé

Vor Beginn des Arbeitens an einer Masterarbeit empfiehlt sich in Rücksprache mit den Betreuenden das Verfassen eines Exposés, in dem die wesentlichen Inhalte kurz skizziert werden (z. B. auch mit vorläufiger Gliederung).

4. Genehmigungen für Datenerhebungen

Vor einer Datenerhebung an Schulen müssen Genehmigungen der zuständigen Stellen (z. B. Schulleitungen, Regierungspräsidium) sowie aller beteiligten Personen (Eltern, Schülerinnen und Schüler) eingeholt werden. Datenschutzrechtliche Bestimmungen sind dabei zu beachten. Diese Genehmigungen sollten frühzeitig eingeholt werden und vor Beginn der Arbeit bereits vorliegen.

5. Anmeldung der Arbeit

Die Anmeldung ist frühestens vier Wochen vor Beginn des vierten (Sekundarstufe) bzw. zweiten (Primarstufe) Semesters beim Akademischen Prüfungsamt möglich. Für formale Vorgaben zur Anmeldung s. Hinweise des Prüfungsamts.

6. Begleitseminar

Im Studiengang Sekundarstufe werden Masterarbeiten durch das Seminar „Entwicklung und Optimierung eines fachdidaktischen Forschungsprojekts“ begleitet. Im Studiengang Primarstufe werden die Arbeiten i.d.R. durch das Seminar „Mathematikdidaktische Forschungsprojekte planen und reflektieren“ begleitet.

VII. Literaturhinweise

Franck, N. & Stry, J. (2009). *Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens. Eine praktische Anleitung* (15. Aufl.). Paderborn: Schöningh.

Karmasin, M. & Ribing, R. (2010). *Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten. Ein Leitfaden für Seminararbeiten, Bachelor-, Master- und Magisterarbeiten, Diplomarbeiten und Dissertationen* (5. Aufl.). Wien: facultas.wuv.

Denscombe, M. (2010). *The good research guide. For small-scale social research projects* (4th Ed.). Buckingham: Open University Press.

American Psychological Association (APA) (2012). *Publication manual of the American Psychological Association* (6th Ed.). Washington, DC: APA.

Stand: Januar 2021

Kontaktperson für Fragen zu diesem Dokument: Jun.-Prof. Dr. Anika Dreher, IMBF