

Nr. 103 / 11 vom 28. September 2011

**Besondere Bestimmungen
der Prüfungsordnung
für den Bachelorstudiengang
Lehramt an Grundschulen
mit dem Lernbereich
Mathematische Grundbildung
an der Universität Paderborn**

Vom 28. September 2011

Besondere Bestimmungen
der Prüfungsordnung
für den Bachelorstudiengang
Lehramt an Grundschulen mit dem Lernbereich Mathematische Grundbildung
an der Universität Paderborn

Vom 28. September 2011

Aufgrund des § 2 Abs. 4 und § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 31. Oktober 2006 (GV.NRW. S. 474), zuletzt geändert durch Art. 2 des Gesetzes zum Aufbau der Fachhochschule für Gesundheitsberufe in Nordrhein-Westfalen (Gesundheitsfachhochschulgesetz) vom 08. Oktober 2009 (GV.NRW. S. 516), hat die Universität Paderborn die folgende Ordnung erlassen:

INHALTSÜBERSICHT

| | | |
|---------------------|---|---|
| Teil I | Allgemeines | |
| § 34 | Zugangs- und Studienvoraussetzungen | 3 |
| § 35 | Studienbeginn | 3 |
| § 36 | Studienumfang | 3 |
| § 37 | Erwerb von Kompetenzen | 3 |
| § 38 | Module | 4 |
| § 39 | Praxisphasen | 6 |
| § 40 | Profilbildung | 7 |
| Teil II | Art und Umfang der Prüfungsleistungen | |
| § 41 | Zulassung zur Bachelorprüfung | 7 |
| § 42 | Prüfungsleistungen und Formen der Leistungserbringung | 7 |
| § 43 | Bachelorarbeit | 8 |
| § 44 | Bildung der Modulnoten | 8 |
| Teil III | Schlussbestimmungen | |
| § 45 | Inkrafttreten und Veröffentlichung | 8 |
| Anhang | | |
| Studienverlaufsplan | | |
| Modulbeschreibungen | | |

Teil I

Allgemeines

§ 34

Zugangs- und Studienvoraussetzungen

Über die in § 4 Allgemeine Bestimmungen genannten Vorgaben hinaus gibt es keine weiteren.

§ 35

Studienbeginn

Studienbeginn ist in der Regel das Wintersemester.

§ 36

Studienumfang

- (1) Das Studienvolumen des Lernbereiches Mathematische Grundbildung umfasst 36 Leistungspunkte (LP), davon sind 18 LP fachdidaktische Studien nachzuweisen.
- (2) Als Vertiefungsbereich für das Lehramt an Grundschulen kann der Lernbereich Mathematische Grundbildung gewählt werden. In diesem Fall erhöht sich das Studienvolumen um 9 LP auf insgesamt 45 LP, davon zusätzlich 3 LP fachdidaktische Studien.

§ 37

Erwerb von Kompetenzen

- (1) In den fachwissenschaftlichen Studien des Lernbereiches Mathematische Grundbildung sollen die Studierenden entsprechend den „Ländergemeinsamen inhaltlichen Anforderungen für die Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung“ (KMK-Beschluss vom 16.10.2008) die folgenden Bereiche tiefgründig durchdringen:
 - Zahlensystem, Zahldarstellung und Zahlenmuster in ihrer kulturellen Entwicklung und ihrer strukturellen Bedeutung für die elementare Arithmetik und Zahlentheorie,
 - elementare Geometrie in Ebene und Raum einschließlich Messen,
 - Funktionen als universelles Werkzeug in verschiedenen Kontexten und unterschiedlichen Darstellungen; Datenanalyse und Zufallsmodellierung.Dabei sollen die Studierenden die folgenden Kompetenzen erwerben:
 - theoretische Denkmuster auf praktische Probleme anwenden (mathematisieren) und die damit verbundene Denkökonomie entwickeln,
 - zur Beschreibung mathematischer Sachverhalte eine adäquate Ausdrucksfähigkeit (mündlich und schriftlich) entwickeln,
 - sich selbstständig in angemessen schwierige Problemfelder einarbeiten, Lösungsprozesse reflektieren und kommunizieren.

(2) In den fachdidaktischen Studien des Lernbereiches Mathematische Grundbildung sollen die Studierenden die folgenden Bereiche in einem ersten Zugriff durchdringen:

- Konzepte zu zentralen mathematischen Denkhandlungen wie Begriffsbilden, Argumentieren, Modellieren, Problemlösen,
- Differenzieren und Fördern,
- Lernprozessdiagnostik und Leistungsbeurteilung,
- Förderung besonders begabter Kinder und von Kindern mit speziellen Leistungsschwächen,
- Konzeptionen und Prinzipien von Mathematiklernen, Analyse-, Planungs- und Gestaltungsmittel (u.a. Entdeckendes Lernen und Problemlösen; produktives und problemorientiertes Üben, Mathematik für die Umwelterschließung; Zusammenhang von Sach- und Aufgabenanalyse).

Dabei sollen die Studierenden die folgenden Kompetenzen erwerben:

- Ziele und Inhalte mathematischer Lernprozesse formulieren und begründen,
- Lernprozesse antizipieren und ansatzweise planen,
- Denkwege von Lernenden vor dem Hintergrund theoretischer Ansätze und empirischer Befunde analysieren,
- das Erreichen der intendierten Ziele bei der Arbeit mit heterogenen Lerngruppen im Mathematikunterricht fördern und bewerten.

§ 38 Module

- (1) Das Studienangebot im Umfang von 36 LP, davon 18 LP fachdidaktische Studien, ist modularisiert und umfasst 4 Module. Sofern der Vertiefungsbereich im Lernbereich mathematische Grundbildung absolviert wird, erhöht sich das Studienvolumen um 9 LP auf insgesamt 45 LP und die Anzahl der zu studierenden Module auf 5.
- (2) Die Module bestehen aus Pflicht- und/oder Wahlpflichtveranstaltungen. Die Wahlpflichtveranstaltungen können aus einem Veranstaltungskatalog gewählt werden.
- (3) Die Studierenden erwerben die in § 37 genannten Kompetenzen im Rahmen folgender Module:

| | | | | |
|---|---|-------------|------------------|---------------|
| Basismodul Ba 1 „Geometrie und ihre Didaktik G“ | | | | LP: 10 |
| Zeitpunkt (Sem.) | | P/WP | Work load | |
| 1.-2. Sem. | a) Elemente der Geometrie b) Veranstaltung zur Didaktik der Geometrie in Frühförderung und Klasse 1-6 | P P | 180 h 120 h | |
| Basismodul Ba 2: „Arithmetik und ihre Didaktik G“ | | | | LP: 12 |
| Zeitpunkt (Sem.) | | P/WP | Work load | |
| 2.-3. Sem. | a) Elemente der Arithmetik b) Veranstaltung zur Didaktik der Arithmetik in Frühförderung und Anfangsunterricht (incl. Diagnose und Förderung), | P P | 180 h 180 h | |
| Basismodul Ba 3: „Modellieren, Größen, Daten und Zufall“ | | | | LP: 6 |
| Zeitpunkt (Sem.) | | P/WP | Work load | |
| 4.-5. Sem. | a) Modellieren, Größen, Daten und Zufall I b) Modellieren, Größen, Daten und Zufall II | P P | 90 h 90 h | |
| Aufbaumodul Ba 4: „Mathematikdidaktik Grundschule (incl. Orientierung in Richtung Bachelorarbeit)“ | | | | LP: 3 |
| Zeitpunkt (Sem.) | | P/WP | Work load | |
| 4. Semester | Seminar oder andere Veranstaltung „Wahlpflicht Mathematikdidaktik (incl. Orientierung in Richtung Bachelorarbeit)“ | WP | 90 h | |
| Aufbaumodul Ba 5: „Modellieren, Größen, Daten und Zufall in Frühförderung und Klasse 1-6“ | | | | LP: 5 |
| Zeitpunkt (Sem.) | | P/WP | Work load | |
| 6. Semester | Veranstaltung zu Modellieren, Größen, Daten und Zufall in Frühförderung und Klasse 1-6 | P | 150 h | |

| nur für Studierende, die den Lernbereich Mathematische Grundbildung vertieft studieren: | | | |
|---|--|-------------|------------------|
| „Vertiefungsmodul Ba 6: Mathematische Grundbildung“ | | | LP: 9 |
| Zeitpunkt (Sem.) | | P/WP | Work load |
| 3. Semester | a) Veranstaltung „Elemente der Mathematik“ aus dem Angebot des Instituts für Mathematik b) Veranstaltung an der Schnittstelle von Mathematik und ihrer Didaktik | WP | 180 h |
| 5. Semester | | WP | 90 h |

- (4) Die Beschreibungen der einzelnen Module sind dem Anhang zu entnehmen. Die Modulbeschreibungen enthalten insbesondere die Qualifikationsziele bzw. Standards, Inhalte, Lehr- und Lernformen sowie die Prüfungsmodalitäten und Prüfungsformen.

§ 39 Praxisphasen

- (1) Das Bachelorstudium umfasst gemäß § 7 Abs. 3 und § 11 Abs. 2 und Abs. 4 Allgemeine Bestimmungen ein mindestens vierwöchiges außerschulisches oder schulisches Berufsfeldpraktikum, das den Studierenden konkretere berufliche Perspektiven innerhalb oder außerhalb des Schuldienstes eröffnet.
- (2) Das Berufsfeldpraktikum kann nach Wahl der Studierenden im Lernbereich Mathematische Grundbildung durchgeführt werden. Wenn es im Lernbereich Mathematische Grundbildung als schulisches Praktikum durchgeführt wird, dient es dazu,
- dass die Studierenden Mathematikunterricht als Beobachterinnen und Beobachter, also nicht mehr als Schülerinnen und Schüler, noch nicht als Lehrerinnen und Lehrer, erleben,
 - dass die Studierenden ihre Fähigkeiten in der Beobachtung und Bewertung von Mathematikunterricht weiter entwickeln und
 - dass die Studierenden erste Lehrerfahrungen im Mathematikunterricht sammeln.

Als außerschulisches Praktikum kann es dazu dienen, mathematikhaltige Situationen, implizite und explizite Lern- und Lehrsituationen zu beobachten und zu analysieren, Möglichkeiten und Grenzen außerschulischen mathematischen Lernens zu erfahren und eigene mathematische Lern- und Lehrerfahrungen zu sammeln und zu reflektieren.

- (3) Die Studierenden führen ein Portfolio „Praxiselemente“ und fertigen einen Praktikumsbericht an, in dem sie ihre Praxiserfahrungen reflektieren. Die Konkretisierung der Anforderungen an das Portfolio erfolgt durch die das Praktikum betreuende Lehrkraft.
- (4) Das Nähere zu den Praxisphasen wird in einer gesonderten Ordnung geregelt.

§ 40 Profilbildung

Der Lernbereich Mathematische Grundbildung beteiligt sich am Lehrveranstaltungsangebot zu den standortspezifischen berufsfeldbezogenen Profilen gemäß § 12 Allgemeine Bestimmungen. Die Beiträge des Lernbereiches Mathematische Grundbildung können den semesterweisen Übersichten entnommen werden, die einen Überblick über die Angebote aller Fächer geben.

Teil II Art und Umfang der Prüfungsleistungen

§ 41 Zulassung zu den Bachelorprüfungen

Im Lernbereich Mathematische Grundbildung wird für die Teilnahme an Prüfungsleistungen zugelassen, wer über die in § 17 Allgemeine Bestimmungen genannten Vorgaben hinaus folgende Voraussetzungen erfüllt: In allen Modulen sind bis zu drei Studienleistungen pro Lehrveranstaltung zu erbringen. Studienleistungen werden in der Regel in folgender Form erbracht: Vortrag, Präsenz-/Übungsaufgaben, Kolloquium, Test, Projektbericht, Portfolio. Vom jeweiligen Lehrenden bzw. Lehrbeauftragten wird zu Semesterbeginn bekannt gegeben, welche Studienleistungen konkret zu erbringen sind.

§ 42 Prüfungsleistungen und Formen der Leistungserbringung

Im Lernbereich Mathematische Grundbildung werden folgende Prüfungsleistungen erbracht und – außer beim Aufbaumodul „Mathematikdidaktik (incl. Orientierung in Richtung Bachelorarbeit)“ – mit Noten bewertet. Die Noten gehen – gewichtet gemäß dem Leistungspunktesystem – in die Abschlussnote der Bachelorprüfung ein:

- **Basismodul „Geometrie und ihre Didaktik G“:**
Modulprüfung: Klausur (in der Regel 120 min) oder mündliche Prüfung (in der Regel ca. 30 min) nach Bekanntgabe durch die Modulbeauftragte oder den Modulbeauftragten zu Semesterbeginn
- **Basismodul „Arithmetik und ihre Didaktik G“:**
Modulprüfung: Klausur (in der Regel 120 min) oder mündliche Prüfung (in der Regel ca. 30 min) nach Bekanntgabe durch die Modulbeauftragte oder den Modulbeauftragten zu Semesterbeginn
- **Basismodul „Modellieren, Größen, Daten und Zufall“:**
„Modellieren, Größen, Daten und Zufall I und II“: Modulabschlussprüfung (Klausur (in der Regel 120 min) oder mündliche Prüfung (in der Regel ca. 30 min) nach Bekanntgabe durch die Lehrkraft der Veranstaltung „Modellieren, Größen, Daten und Zufall II“ zu Beginn der Lehrveranstaltung)

- **Aufbaumodul Mathematikdidaktik Grundschule (incl. Orientierung in Richtung Bachelorarbeit)**

Unbenoteter Modulabschluss: Keine Klausur, sondern Kolloquium (30-60 min), Vortrag (45-90 min), Ausarbeitung (10-15 Seiten), Portfolio nach Bekanntgabe durch die Lehrkraft zu Beginn der Lehrveranstaltung

- **Aufbaumodul „Modellieren, Größen, Daten und Zufall in Frühförderung und Klasse 1-6:**

„Veranstaltung zu Modellieren, Größen, Daten und Zufall in Frühförderung und Klasse 1-6“: Modulprüfung (Klausur (in der Regel 120 min) oder mündliche Prüfung (in der Regel ca. 30 min) nach Bekanntgabe durch die Lehrkraft der Veranstaltung zu Modellieren, Größen, Daten und Zufall in Frühförderung und Klasse 1-6) zu Beginn der Lehrveranstaltung

- **„Vertiefungsmodul Mathematische Grundbildung“**

(nur für Studierende, die den Lernbereich Mathematische Grundbildung vertieft studieren):

Modulprüfung in der Veranstaltung an der Schnittstelle von Mathematik und ihrer Didaktik (Kolloquium (30-60 min), Vortrag (45-90 min) , Ausarbeitung (10-15 Seiten), Portfolio, Klausur (in der Regel 120 min), mündliche Prüfung (in der Regel ca. 30 min) nach Bekanntgabe durch die Lehrkraft zu Beginn der Lehrveranstaltung)

§ 43

Bachelorarbeit

- (1) Wird die Bachelorarbeit gemäß §§17 und 21 Allgemeine Bestimmungen im Lernbereich Mathematische Grundbildung verfasst, so hat sie einen Umfang, der 12 LP entspricht. Sie soll zeigen, dass die Kandidatin bzw. der Kandidat in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein für das künftige Berufsfeld relevantes Thema bzw. Problem aus dem Lernbereich Mathematische Grundbildung mit wissenschaftlichen Methoden selbstständig zu bearbeiten und die Ergebnisse sachgerecht darzustellen. Die Bachelorarbeit kann wahlweise in der Fachwissenschaft oder der Fachdidaktik verfasst werden. Sie soll einen Umfang von etwa 30-40 Seiten nicht überschreiten.

§ 44

Bildung der Fachnote

Jedes Modul wird mit einer Note gemäß §20 Allgemeine Bestimmungen bewertet.

Gemäß § 24 Abs. 3 Allgemeine Bestimmungen wird eine Gesamtnote für den Lernbereich Mathematische Grundbildung gebildet. Sie ergibt sich aus dem nach Leistungspunkten gewichteten arithmetischen Mittel der Modulnoten ohne das Aufbaumodul „Mathematikdidaktik (incl. Orientierung in Richtung Bachelorarbeit)“. Ausgenommen ist die Note der Bachelorarbeit, auch wenn diese im Lernbereich Mathematische Grundbildung geschrieben wird. Für die Berechnung der Gesamtnote für den Lernbereich gilt § 24 Abs. 2 entsprechend.

Teil III Schlussbestimmungen

§ 45

Inkrafttreten und Veröffentlichung

- (1) Diese besonderen Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Lehramt an Grundschulen mit dem Lernbereich Mathematische Grundbildung treten am 01. Oktober 2011 in Kraft.
- (2) Sie werden in den Amtlichen Mitteilungen der Universität Paderborn veröffentlicht.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrats der Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik vom 19. September 2011 im Benehmen mit dem Ausschuss für Lehrerbildung (AfL) vom 08. September 2011 sowie nach Prüfung der Rechtmäßigkeit durch das Präsidium der Universität Paderborn vom 14. September 2011.

Paderborn, den 28. September 2011

Der Präsident

der Universität Paderborn

gez. Professor Dr. Nikolaus Risch

Anhang: Studienverlaufsplan Bachelor

| | | ALLE | | | | VERTIEFUNG | | | |
|------------|----|------|---|----|--|------------|--------------------------------|----|---|
| | | LP | FACH | LP | DIDAKTIK | LP | FACH | LP | DIDAKTIK |
| 1 | WS | 6 | V+Ü Elemente der Geometrie, 4 SWS | | | | | | |
| 2 | SS | 6 | V+Ü Elemente der Arithmetik, 4 SWS | 4 | V+Ü Veranstaltung zur Didaktik der Geometrie in Frühförderung und Klasse 1-6, 3 SWS | | | | |
| 3 | WS | | | 6 | V+Ü Veranstaltung zur Didaktik der Arithmetik in Frühförderung und Anfangsunterricht (incl. Diagnose und Förderung), 4 SWS | 6 | Elemente der Mathematik, 4 SWS | | |
| 4 | SS | 3 | V+Ü Modellieren, Größen, Daten und Zufall I, 2 SWS | 3 | Seminar oder andere Veranstaltung „Wahlpflicht Mathematikdidaktik (incl. Orientierung in Richtung Bachelorarbeit)“, 2 SWS | | | | |
| 5 | WS | 3 | V+Ü Modellieren, Größen, Daten und Zufall II, 2 SWS | | | | | 3 | Veranstaltung an der Schnittstelle von Mathematik und ihrer Didaktik, 2 SWS |
| 6 | SS | | | 5 | V+Ü Veranstaltung zu Modellieren, Größen, Daten und Zufall in Frühförderung und Klasse 1-6, 3 SWS | | | | |
| Σ B | | 18 | | 18 | | 6 | | 3 | |

Legende

Anhang

Modulbeschreibungen

| Basismodul Ba 1: „Geometrie und ihre Didaktik G“ | | | | | |
|--|--|---------|------------------|---|---------------------------------------|
| Modulnummer | Workload | Credits | Studien-semester | Häufigkeit des Angebots | Dauer |
| 1 | 300 h | 10 | 1./2. Sem. | Wintersemester Fach, Sommersemester Didaktik | 2 Semester |
| 1 | Lehrveranstaltungen a) Elemente der Geometrie (V+Ü) b) Veranstaltung zur Didaktik der Geometrie in Frühförderung und Klasse 1-6 (V+Ü) | | | Kontaktzeit 4 SWS / 60 h 3 SWS / 45 h | Selbststudium 120 h 75 h |
| 2 | Lernergebnisse/Kompetenzen Fachliche Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> ▪ beschreiben und erläutern elementare Formen, Konstruktionen und Symmetrien in Ebene und Raum und operieren damit materiell und mental, ▪ erläutern Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen ebenen und räumlichen Phänomenen, ▪ erläutern und nutzen geometrische Vorstellungen (z.B. Auslegen, Ausschöpfen) zum Messen von Längen, Flächeninhalten, Rauminhalten und Winkeln, ▪ vertiefen ihre Erfahrungen mit zentralen Ideen (Symmetrie, Passen, Messen, Funktionalität usw.) und mit Methoden der Erkenntnisgewinnung (Experimentieren, Vermuten, Beweisen, Widerlegen), ▪ lernen wichtige geometrische Sätze – auch als Kulturgut – kennen, ▪ verwenden Abbildungen als universelles Werkzeug (z.B. Kongruenzabbildungen, Permutationen, Folgen) und beschreiben sie mit Hilfe charakterisierender Eigenschaften (z.B. Bijektivität), ▪ haben tiefgründige Kenntnisse über die Entwicklung räumlicher und zeitlicher Vorstellungen und geometrischer Begriffe zur Orientierung und Darstellung von Objektbeziehungen und Mustern (u.a. elementare topologische Begriffe, geometrische Beschreibungen und Transformationen, Übersetzung von dreidimensionalen Ansichten in zweidimensionale Bilder und umgekehrt). Spezifische Schlüsselkompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> ▪ analysieren Fachinhalte sowie pädagogische und didaktische Theorien und Ideologien kritisch, ▪ reflektieren eigene Erfahrungen, ▪ präsentieren und erklären mathematische und mathematikdidaktische Sachverhalte, ▪ denken konzeptionell, analytisch und logisch, ▪ denken und handeln eigenständig. | | | | |
| 3 | Inhalte Sind bereits innerhalb der fachlichen Kompetenzen beschrieben. | | | | |
| 4 | Lehrformen In der Regel Vorlesung mit Übung | | | | |
| 5 | Gruppengröße Übungsgruppe 25 TN | | | | |

| | |
|-----------|---|
| 6 | Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Die Veranstaltung „Elemente der Geometrie“ kann auch im Bachelorstudiengang „Lehramt an Haupt-, Real- und Gesamtschulen mit dem Unterrichtsfach Mathematik“ verwendet werden. |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Keine |
| 8 | Prüfungsformen Modulprüfung Didaktik der Geometrie: Klausur (in der Regel 120 min) oder mündliche Prüfung (in der Regel ca. 30 min) nach Bekanntgabe durch die Modulbeauftragte oder den Modulbeauftragten zu Semesterbeginn. |
| 9 | Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen bzw. für die Vergabe von Kreditpunkten Studienleistungen nach Festlegung der Lehrkraft gemäß § 41. Die Vergabe der Kreditpunkte erfolgt, wenn die Modulprüfung bestanden und die Studienleistungen erfolgreich absolviert sind. |
| 10 | Modulbeauftragte oder Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Werden auf der Homepage der Fachgruppe Mathematikdidaktik bekanntgegeben. |

| Basismodul Ba 2: „Arithmetik und ihre Didaktik G“ | | | | | |
|---|--|---------|------------------|---|--|
| Modulnummer | Workload | Credits | Studien-semester | Häufigkeit des Angebots | Dauer |
| 2 | 360 h | 12 | 2./3. Sem. | Sommersemester Fach, Wintersemester Didaktik | 2 Semester |
| 1 | Lehrveranstaltungen a) Elemente der Arithmetik (V+Ü) b) Veranstaltung zur Didaktik der Arithmetik in Frühförderung und Anfangsunterricht (incl. Diagnose und Förderung) (V+Ü) | | | Kontaktzeit 4 SWS/ 60 h 4 SWS/ 60 h | Selbststudium 120 h 120 h |
| 2 | Lernergebnisse/Kompetenzen Fachliche Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> ▪ kennen Darstellungsformen für natürliche Zahlen, Bruchzahlen und rationale Zahlen und verfügen über Beispiele, Grundvorstellungen und begriffliche Beschreibungen für ihre jeweilige Aspektvielfalt, ▪ beschreiben die Fortschritte im progressiven Aufbau des Zahlensystems und argumentieren mit dem Permanenzprinzip als formaler Leitidee, ▪ ermessen die kulturelle Leistung, die in der Entwicklung des Zahlbegriffs und des dezimalen Stellenwertsystems steckt, ▪ verstehen, auf welche Art und Weise Zahlen im Laufe der Geschichte der Mathematik dargestellt wurden und welche Eigenschaften, Beziehungen und Gesetze von Bedeutung sind, ▪ verstehen, wie man mit natürlichen, gebrochenen und rationalen Zahlen rechnen kann, welche Gesetze dabei ins Spiel kommen und welches die grundlegenden Methoden der systematischen Bestimmung von Anzahlen sind, ▪ erfassen die Gesetze der Anordnung und der Grundrechenarten für natürliche und rationale Zahlen in vielfältigen Kontexten und können sie formal sicher handhaben, ▪ kennen und nutzen grundlegende Zusammenhänge der elementaren Teilbarkeitslehre, ▪ kennen und verwenden im Umgang mit Zahlenmustern präalgebraische Darstellungs- und Argumentationsformen und erste formale Sprachmittel (Variable), ▪ kennen Besonderheiten des Anfangsunterrichts (Erforschung und Integration von Vorkenntnissen, Vorerfahrungen, außerschulische mathematische Sozialisation und institutionalisiertes Lernen), ▪ haben tiefgründige Kenntnisse zur Zahlbegriffsentwicklung (u.a. Zählen, Zahloperationen, Messen, Quantifizieren, Ordnen, Kodieren; Vergleichen, Anteile und Verhältnisse; Zahlen als Strukturen, Beziehungen und Muster) und zu den auftretenden stofflichen Hürden und ihrer Bearbeitung. Spezifische Schlüsselkompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> ▪ analysieren Fachinhalte sowie pädagogische und didaktische Theorien und Ideologien kritisch, ▪ reflektieren eigene Erfahrungen, ▪ präsentieren und erklären mathematische und mathematikdidaktische Sachverhalte, ▪ denken konzeptionell, analytisch und logisch, ▪ denken und handeln eigenständig. | | | | |

| | |
|----|---|
| 3 | Inhalte Sind bereits innerhalb der fachlichen Kompetenzen beschrieben. |
| 4 | Lehrformen In der Regel Vorlesung mit Übung |
| 5 | Gruppengröße Übungsgruppe 25 TN |
| 6 | Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Die Veranstaltung „Elemente der Arithmetik“ kann auch im Bachelorstudiengang „Lehramt an Haupt-, Real- und Gesamtschulen mit dem Unterrichtsfach Mathematik“ verwendet werden. |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Keine |
| 8 | Prüfungsformen Modulprüfung nach der Veranstaltung Didaktik der Arithmetik: Klausur (in der Regel 120 min) oder mündliche Prüfung (in der Regel ca. 30 min) nach Bekanntgabe durch die Modulbeauftragte oder den Modulbeauftragten zu Semesterbeginn. |
| 9 | Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen bzw. für die Vergabe von Kreditpunkten Studienleistungen nach Festlegung der Lehrkraft gemäß § 41. Die Vergabe der Kreditpunkte erfolgt, wenn die Modulprüfung bestanden und die Studienleistungen erfolgreich absolviert sind. |
| 10 | Modulbeauftragte oder Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Werden auf der Homepage der Fachgruppe Mathematikdidaktik bekanntgegeben. |

| Basismodul Ba 3: „Modellieren, Größen, Daten und Zufall“ | | | | | |
|--|--|---------|------------------|---|--------------------------------------|
| Modulnummer | Workload | Credits | Studien-semester | Häufigkeit des Angebots | Dauer |
| 3 | 180 h | 6 | 4./5. Sem. | Veranstaltung I Sommersemester, Veranstaltung II Wintersemester. | 2 Semester |
| 1 | Lehrveranstaltungen a) Modellieren, Größen, Daten und Zufall I (V+Ü) b) Modellieren, Größen, Daten und Zufall II (V+Ü) | | | Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h | Selbststudium 60 h 60 h |
| 2 | Lernergebnisse/Kompetenzen Fachliche Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> ▪ arbeiten mit Funktionen in verschiedenen Darstellungen (Tabelle, Graph, Term) und unter verschiedenen Aspekten (Einsetzungs-, Veränderungs- und Objektaspekt), ▪ erläutern inner- und außermathematische Situationen, in denen die Abhängigkeit von mehreren Variablen eine Rolle spielt, ▪ planen statistische Erhebungen (Befragung, Beobachtung oder Experiment), führen sie durch und werten sie aus, ▪ lesen und erstellen grafische Darstellungen für uni- und bivariate Daten (z.B. Kreuztabelle) und bewerten deren Eignung für die jeweilige Fragestellung, ▪ modellieren mehrstufige Zufallsversuche durch endliche Ergebnismengen und nutzen geeignete Darstellungen (Baumdiagramm, Mehrfeldertafel), ▪ analysieren anhand von Beispielen verschiedene Sichtweisen auf mathematisches Modellieren als Prozess zwischen realer Situation und mathematischem Modell, ▪ beschreiben an Beispielen, wie empirisch gewonnene Daten und numerische Rechnungen mit Fehlern behaftet sind, und schätzen deren Auswirkungen bei Modellierungen ein, ▪ analysieren Modellierungsprozesse für Problemsituationen kritisch (u. a. Anwendung von Algorithmen, Problemlösetechniken und heuristischen Strategien; Messvorgänge und Umgang mit Größen; Beschreibung stochastischer Situationen; Datenanalyse- und Visualisierungsverfahren), ▪ verstehen Mathematik als materiale und soziale Technologie (u.a. Mathematisierungen und sozialer Gebrauch von Mathematik, kulturspezifische Ausprägungen von Mathematik). Spezifische Schlüsselkompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> ▪ analysieren Fachinhalte, ▪ reflektieren eigene Erfahrungen, ▪ präsentieren und erklären mathematische Sachverhalte, ▪ denken konzeptionell, analytisch und logisch, ▪ denken und handeln eigenständig. | | | | |
| 3 | Inhalte Sind bereits innerhalb der fachlichen Kompetenzen beschrieben. | | | | |
| 4 | Lehrformen In der Regel Vorlesung mit Übung | | | | |
| 5 | Gruppengröße Übungsgruppe 25 TN | | | | |
| 6 | Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Entfällt | | | | |

| | |
|----|--|
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Keine |
| 8 | Prüfungsformen Modulabschlussprüfung (Klausur (in der Regel 120 min) oder mündliche Prüfung (in der Regel ca. 30 min) nach Bekanntgabe durch die Lehrkraft zu Beginn der Lehrveranstaltung) |
| 9 | Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen bzw. für die Vergabe von Kreditpunkten Studienleistungen nach Festlegung der Lehrkraft gemäß § 41. Die Vergabe der Kreditpunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden und die Studienleistungen erfolgreich absolviert sind. |
| 10 | Modulbeauftragte oder Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Werden auf der Homepage der Fachgruppe Mathematikdidaktik bekanntgegeben. |

| Aufbaumodul Ba4: „Mathematikdidaktik Grundschule (incl. Orientierung in Richtung Bachelorarbeit)“ | | | | | |
|---|---|---------|------------------|------------------------------------|------------------------------|
| Modulnummer | Workload | Credits | Studien-semester | Häufigkeit des Angebots | Dauer |
| 4 | 90 h | 3 | 4. Sem. | Sommersemester | 1 Semester |
| 1 | Lehrveranstaltungen Seminar oder andere Veranstaltung „Wahlpflicht Mathematikdidaktik (incl. Orientierung in Richtung Bachelorarbeit)“ | | | Kontaktzeit 2 SWS / 30 h | Selbststudium 60 h |
| 2 | Lernergebnisse/Kompetenzen Fachdidaktische Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> ▪ beschreiben zu den zentralen Themenfeldern des Mathematikunterrichts verschiedene Zugangsweisen, Grundvorstellungen und paradigmatische Beispiele, begriffliche Vernetzungen, u.a. durch fundamentale Ideen, typische Präkonzepte und Verstehenshürden, Stufen der begrifflichen Strenge und Formalisierung und deren altersgemäße Umsetzungen, ▪ stellen Verbindungen her zwischen Themenfeldern des Mathematikunterrichts und ihren mathematischen Hintergründen, ▪ bewerten Bildungsstandards, Lehrpläne, Schul- und Textbücher und nutzen sie reflektiert für die Unterrichtsgestaltung. Spezifische Schlüsselkompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> ▪ analysieren pädagogische und didaktische Theorien und Ideologien kritisch, ▪ reflektieren eigene Lernerfahrungen, ▪ präsentieren und erklären mathematikdidaktische Sachverhalte, ▪ denken konzeptionell, analytisch und logisch, ▪ denken und handeln eigenständig. | | | | |
| 3 | Inhalte Sind bereits innerhalb der fachdidaktischen Kompetenzen beschrieben. | | | | |
| 4 | Lehrformen In der Regel Seminar; auch andere Veranstaltungsformen möglich | | | | |
| 5 | Gruppengröße Seminar 25 TN, Übungsgruppe 25 TN | | | | |
| 6 | Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Entfällt | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Keine | | | | |
| 8 | Prüfungsformen Unbenoteter Modulabschluss: Keine Klausur, sondern <ul style="list-style-type: none"> - wenn Seminar: Kolloquium (30-60 min), Vortrag (45-90 min), Ausarbeitung (10-15 Seiten), - wenn andere Veranstaltungsform: Kolloquium (30-60 min), Portfolio nach Bekanntgabe durch die Lehrkraft zu Beginn der Lehrveranstaltung | | | | |
| 9 | Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung und die Vergabe von Kreditpunkten Studienleistungen nach Festlegung der Lehrkraft gemäß § 41. Die Vergabe der Kreditpunkte erfolgt, wenn die Modulprüfung bestanden und die Studienleistungen erfolgreich absolviert sind. | | | | |
| 10 | Modulbeauftragte oder Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Werden auf der Homepage des Instituts für Mathematik bekanntgegeben. | | | | |

| Aufbaumodul Ba 5: „Modellieren, Größen, Daten und Zufall in Frühförderung und Klasse 1-6“ | | | | | |
|---|---|---------|------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| Modulnummer | Workload | Credits | Studien-semester | Häufigkeit des Angebots | Dauer |
| 5 | 150 h | 5 | 6. Sem. | Sommersemester | 1 Semester |
| 1 | Lehrveranstaltungen Veranstaltung zu Modellieren, Größen, Daten und Zufall in Frühförderung und Klasse 1-6 (V+Ü) | | | Kontaktzeit 3 SWS / 45 h | Selbststudium 105 h |
| 2 | Lernergebnisse/Kompetenzen Fachliche Kompetenzen: Veranstaltung „Wahlpflicht Mathematikdidaktik“: Die Studierenden arbeiten sich im Rahmen einer Wahlpflichtveranstaltung in ein spezielles Gebiet der Mathematikdidaktik ein. Veranstaltung zu Modellieren, Größen, Daten und Zufall in Frühförderung und Klasse 1-6: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> ▪ arbeiten mit Funktionen in verschiedenen Darstellungen (Tabelle, Graph, Term) und unter verschiedenen Aspekten (Einsetzungs-, Veränderungs- und Objektaspekt), ▪ analysieren anhand von Beispielen verschiedene Sichtweisen auf mathematisches Modellieren als Prozess zwischen realer Situation mathematischem Modell, ▪ analysieren Modellierungsprozesse für Problemsituationen kritisch (u. a. Anwendung von Algorithmen, Problemlösetechniken und heuristischen Strategien; Messvorgänge und Umgang mit Größen; Beschreibung stochastischer Situationen; Datenanalyse- und Visualisierungsverfahren), ▪ setzen sich mit Konzepten von „Mathematical Literacy“ auseinander (u. a. „Grundvorstellungen“ und „number sense“; kritische Reflexion mathematischer Anwendungen und des sozialen Gebrauchs mathematischer Mittel), ▪ erwerben didaktische Kenntnisse zum Argumentieren, Begründen, Verallgemeinern (u.a. Funktion und Eigenarten mathematischer Diskurse, Rolle von Symbolisierungssystemen), ▪ verstehen Mathematik als materiale und soziale Technologie (u.a. Mathematisierungen und sozialer Gebrauch von Mathematik, kulturspezifische Ausprägungen von Mathematik). Spezifische Schlüsselkompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> ▪ analysieren pädagogische und didaktische Theorien sowie Ideologien kritisch, ▪ reflektieren eigene Erfahrungen, ▪ präsentieren und erklären und mathematikdidaktische Sachverhalte, ▪ denken konzeptionell, analytisch und logisch, ▪ denken und handeln eigenständig. | | | | |
| 3 | Inhalte Sind bereits innerhalb der fachlichen Kompetenzen beschrieben. | | | | |
| 4 | Lehrformen In der Regel Seminar oder Vorlesung oder Vorlesung mit Übung oder Übung | | | | |
| 5 | Gruppengröße Seminar 25 TN; Übungsgruppe 25 TN | | | | |
| 6 | Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Entfällt | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Erwartet wird das erfolgreiche Absolvieren des Moduls „Geometrie und ihre Didaktik G“ oder des Moduls „Arithmetik und ihre Didaktik G“. | | | | |

| | |
|----|---|
| 8 | Prüfungsformen Modulprüfung (Klausur (in der Regel 120 min) oder mündliche Prüfung (in der Regel ca. 30 min) nach Bekanntgabe durch die Lehrkraft zu Beginn der Lehrveranstaltung |
| 9 | Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen bzw. für die Vergabe von Kreditpunkten Studienleistungen nach Festlegung der Lehrkraft gemäß § 41. Die Vergabe der Kreditpunkte erfolgt, wenn die Modulprüfung bestanden und die Studienleistung erfolgreich absolviert sind. |
| 10 | Modulbeauftragte oder Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Werden auf der Homepage der Fachgruppe Mathematikdidaktik bekanntgegeben. |

| “Vertiefungsmodul Mathematische Grundbildung“ (nur für Studierende, die den Lernbereich Mathematische Grundbildung vertieft studieren) | | | | | |
|--|--|---------|---------------------|--|---------------------------------------|
| Modulnummer | Workload | Credits | Studien-semester | Häufigkeit des Angebots | Dauer |
| 6 (Vertiefung) | 270h | 9 | 3. Sem./ 5. Sem- | Wintersemester | 2 Semester |
| 1 | Lehrveranstaltungen Elemente der Mathematik Veranstaltung an der Schnittstelle von Mathematik und ihrer Didaktik | | | Kontaktzeit 4 SWS / 60 h 2 SWS / 30 h | Selbststudium 120 h 60 h |
| 2 | Lernergebnisse/Kompetenzen Fachliche Kompetenzen: Die Studierenden erwerben grundlegende und weiterführende Kenntnisse in einem Fachgebiet. Das Modul dient der Spezialisierung der Studierenden in selbstgewählten Wahlpflichtbereichen. Die Studierenden arbeiten sich in ein spezielles Gebiet an der Schnittstelle von Mathematik und Mathematikdidaktik ein. Spezifische Schlüsselkompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> ▪ analysieren Fachinhalte, ▪ reflektieren eigene Erfahrungen, ▪ präsentieren und erklären mathematische Sachverhalte, ▪ denken konzeptionell, analytisch und logisch, ▪ denken und handeln eigenständig. | | | | |
| 3 | Inhalte Wahlpflichtveranstaltungen zur Mathematik aus dem Angebot des Instituts für Mathematik, z.B. Lineare Algebra, Algebra, Zahlentheorie, Analysis, Angewandte Statistik, Kryptografie, Finanzmathematik usw. Die genauen Inhalte werden von der jeweiligen Lehrkraft festgelegt. | | | | |
| 4 | Lehrformen In der Regel Vorlesung mit Übung | | | | |
| 5 | Gruppengröße Übungsgruppe 25 TN | | | | |
| 6 | Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Entfällt | | | | |
| 7 | Teilnahmevoraussetzungen Keine | | | | |
| 8 | Prüfungsformen Modulprüfung in der Veranstaltung an der Schnittstelle von Mathematik und ihrer Didaktik (. Kolloquium (30-60 min), Vortrag (45-90 min), Ausarbeitung (10-15 Seiten), Portfolio, Klausur (in der Regel 120 min), mündliche Prüfung (in der Regel ca. 30 min) nach Bekanntgabe durch die Lehrkraft zu Beginn der Lehrveranstaltung) | | | | |
| 9 | Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen bzw. für die Vergabe von Kreditpunkten Studienleistungen nach Festlegung der Lehrkraft gemäß § 41. Die Vergabe der Kreditpunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden und die Studienleistung erfolgreich absolviert ist. | | | | |
| 10 | Modulbeauftragte oder Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende Werden auf der Homepage der Fachgruppe Mathematikdidaktik bekanntgegeben. | | | | |