

Die Studienabsolventinnen und -absolventen verfügen über vernetzte Kompetenzen in Fachwissenschaft, Fachdidaktik und Schulpraxis. Fundiertes Wissen und Können in den genannten Bereichen der ersten Phase der Lehrerbildung sind die Basis für die zweite Phase an den Staatlichen Seminaren sowie für die anschließende Phase der Berufsausübung, in der die erworbenen Kompetenzen im Sinne des lebenslangen Lernens kontinuierlich weiterentwickelt werden. Der schulische Unterricht erfordert es, die erworbenen Kompetenzen schülerbezogen einzusetzen.

## 1 Kompetenzen

Die Studienabsolventen und -absolventinnen

- 1.1 *verfügen über fachwissenschaftlich fundierte mathematikbezogene Reflexions- und Kommunikationskompetenzen, d. h. sie*
- 1.1.1 besitzen ein solides mathematisches Fachwissen, das zur Promotionsfähigkeit qualifiziert (Letzteres nur bei Studium als HF),
- 1.1.2 kennen die mathematischen Begriffe und Konstruktionen, die hinter der Schulmathematik stehen und können diese analysieren und vom höheren Standpunkt aus rechtfertigen,
- 1.1.3 können mathematische Gebiete durch Angabe treibender Fragestellungen strukturieren, durch Querverbindungen vernetzen und Bezüge zur Schulmathematik herstellen,
- 1.1.4 können mathematische Sachverhalte adäquat mündlich und schriftlich darstellen und sich selbstständig mathematische Inhalte aneignen,
- 1.1.5 besitzen die Fähigkeit zu schlüssiger Argumentation und exakter Beweisführung und sind in der Lage, auf Einwände einzugehen,
- 1.1.6 können Argumentationsketten auf ihre Stichhaltigkeit überprüfen, Fehler oder Lücken in verständlicher Weise offen legen und Hilfestellung bei der Korrektur und Präzisierung geben,
- 1.1.7 kennen Praxisfelder der Mathematik und können außermathematische Fragestellungen modellieren, angemessene mathematische Methoden zur Behandlung von Modellen finden und anwenden sowie die Lösung verständlich vermitteln,
- 1.1.8 können auf Grund ihrer mathematischen Allgemeinbildung wesentliche mathematische Bezüge im Alltag, in öffentlichen Texten und in der Alltagssprache benennen, verstehen und erklären,
- 1.2 *verfügen über fachdidaktische Basiskompetenzen, d. h. sie*
- 1.2.1 kennen die Grundlagen des Mathematiklernens in den Sekundarstufen sowie wichtige fachdidaktische Prinzipien und Unterrichtskonzepte und können diese auf zentrale Inhalte des Mathematikunterrichts anwenden,
- 1.2.2 kennen wesentliche Grundvorstellungen und Zugangsweisen für zentrale Inhalte des Mathematikunterrichts,

- 1.2.3 verfügen über die Fähigkeit zur kritischen Lektüre fachdidaktischer Publikationen und können die Erkenntnisse bei der Unterrichtsplanung umsetzen,
- 1.2.4 verfügen über Grunderfahrungen, mathematische Inhalte schüler- und zugleich fachgerecht als Lernsequenzen beziehungsweise -modulen zu organisieren, zu gestalten und ihre Entscheidungen zu vertreten.
- ## 2 Verbindliche Studieninhalte
- 2.1 *Analysis*
- 2.1.1 Beweismethoden: Vollständige Induktion, indirekter Beweis
- 2.1.2 Grenzwertbegriff: Folgen, Reihen, Stetigkeit
- 2.1.3 reelle und komplexe Zahlen
- 2.1.4 Differentiation und Integration, Extremwertprobleme
- 2.1.5 Potenzreihen, rationale Funktionen, Partialbruchzerlegung
- 2.1.6 elementare Funktionen, insbesondere Exponentialfunktion, Logarithmus, trigonometrische Funktionen
- 2.1.7 Topologie des  $\mathbb{R}^n$  (HF)
- 2.1.8 Differentialrechnung in mehreren Veränderlichen (HF)
- 2.1.9 Potenzreihenentwicklung, Taylorformel (HF)
- 2.1.10 Satz über implizite Funktionen, Kurven und Flächen (HF)
- 2.1.11 Mehrfachintegrale (HF)
- Differentialgleichungen:
- 2.1.12 Elementare Differentialgleichungen
- 2.1.13 lineare Differentialgleichungen
- 2.1.14 Existenz- und Eindeutigkeit der Lösungen (HF)
- Funktionentheorie:
- 2.1.15 reelle und komplexe Differenzierbarkeit (HF)
- 2.1.16 Cauchyscher Integralsatz und Integralformel (HF)
- 2.1.17 Potenzreihenrechnung, Fundamentalsatz der Algebra (HF)
- 2.1.18 Eigenschaften holomorpher Funktionen (HF)
- 2.1.19 Residuensatz, Berechnung von speziellen reellen Integralen (HF)
- ## 2.2 Lineare Algebra
- 2.2.1 Grundbegriffe der Algebra und Mengenlehre
- 2.2.2 Vektorräume und lineare Abbildungen
- 2.2.3 Matrizen, Matrixdarstellung linearer Abbildungen
- 2.2.4 Determinanten, Permutationen
- 2.2.5 lineare Gleichungssysteme, Gauß-Algorithmus

- |   |  |
|---|--|
| <p>2.2.6 Euklidische Vektorräume, Längen- und Winkelmessung</p> <p>2.2.7 geometrische Abbildungen</p> <p>2.2.8 Eigenwerte und Eigenvektoren, Normalformen von Endomorphismen (HF)</p> <p>2.2.9 lineare Ungleichungen, konvexe Polyeder, lineare Optimierung (HF)</p> <p>2.3 <i>Algebra und Zahlentheorie</i></p> <p>2.3.1 Aufbau des Zahlensystems</p> <p>2.3.2 Teilbarkeit, Euklidischer Algorithmus, Primzahlen und Primfaktorzerlegung</p> <p>2.3.3 elementare Resultate zur Primzahlverteilung</p> <p>2.3.4 Rechnen mit Restklassen</p> <p>2.3.5 Bedeutung der Zahlentheorie in der Kryptographie</p> <p>2.3.6 Gruppen, Gruppenwirkungen, Symmetrie</p> <p>2.3.7 Körpertheorie und Konstruktionen mit Zirkel und Lineal (HF)</p> <p>2.3.8 endliche Körper (HF)</p> <p>2.3.9 Polynomringe und Theorie der Lösung algebraischer Gleichungen in einer Veränderlichen (HF)</p> <p>2.4 <i>Geometrie</i></p> <p>2.4.1 Grundlagen der affinen, euklidischen und projektiven Geometrie</p> <p>2.4.2 Parallel- und Zentralprojektion</p> <p>2.4.3 Einblicke in eine nichteuklidische Geometrie</p> <p>2.4.4 Isometriegruppen euklidischer Räume, Platonische Körper</p> <p>2.4.5 Eulersche Polyederformel, Eulerzahl</p> <p>2.4.6 Geometrie der Kegelschnitte</p> <p>2.5 <i>Numerik</i></p> <p>2.5.1 Rechnerarithmetik, Fehleranalyse (HF)</p> <p>2.5.2 iterative Verfahren (HF)</p> <p>2.5.3 Interpolation, numerische Integration (HF)</p> <p>2.5.4 lineare Ausgleichsprobleme (HF)</p> <p>2.6 <i>Stochastik</i></p> <p>2.6.1 Wahrscheinlichkeitsraum und Wahrscheinlichkeitsmaße</p> <p>2.6.2 elementare Kombinatorik und diskrete Wahrscheinlichkeitsräume</p> <p>2.6.3 bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit</p> <p>2.6.4 wichtige diskrete und stetige Modelle</p> <p>2.6.5 Zufallsvariable, Verteilung, Erwartungswert, Varianz</p> <p>2.6.6 Konvergenzbegriffe in der Wahrscheinlichkeitstheorie (HF)</p> <p>2.6.7 Gesetze großer Zahlen, zentraler Grenzwertsatz (HF)</p> | <p>2.6.8 Einführung in Fragestellung und Methoden der Statistik (HF)</p> <p>2.6.9 Testverfahren (HF)</p> <p>2.7 <i>Grundlagen der Fachdidaktik</i></p> <p>Die Studieninhalte orientieren sich an den Inhalten und Erfordernissen des Schulpraxissemesters und legen ausgewählte theoretische und praktische Grundlagen für die zweite Phase der Lehrerbildung an Seminar und Schule.</p> <p>2.7.1 ausgewählte Inhalte der Didaktik der Sekundarstufe I aus den Gebieten Zahlbereiche, Algebra, Geometrie und Stochastik</p> <p>2.7.2 ausgewählte Inhalte der Didaktik der Sekundarstufe II aus den Gebieten Analysis, Lineare Algebra mit Analytischer Geometrie und Stochastik (HF)</p> <p>2.7.3 Grundlagen des Mathematiklernens unter Einbezug fachspezifischer Medien, insbesondere Software zur Dynamischen Geometrie und zur Stochastik sowie Computer-Algebra-Systeme</p> <p>2.7.4 Vernetzung von Teilbereichen der Schulmathematik untereinander und mit der Fachwissenschaft</p> <p>3 <b>Durchführung der Prüfung</b></p> <p>Es erfolgt eine abschließende fachwissenschaftliche mündliche Prüfung. Zwei Drittel der Prüfungszeit entfallen auf die Prüfung von Schwerpunkten (vertieftes Wissen und Können), ein Drittel der Prüfungszeit entfällt auf die Prüfung von Grundlagen- und Überblickswissen gemäß Kompetenzen und Studieninhalten (fundiertes Wissen und Können); die Fachdidaktik ist nicht Gegenstand dieser Prüfung. Der Vorsitzende ist für die Einhaltung der zeitlichen Vorgaben verantwortlich.</p> <p><i>Hauptfach</i></p> <p>Die mündliche Prüfung dauert etwa 60 Minuten. Die Bewerber wählen in Abstimmung mit ihren Prüfern drei Schwerpunktgebiete aus drei verschiedenen der nachfolgenden fünf Teilbereiche der Mathematik:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analysis</li> <li>2. Geometrie</li> <li>3. Algebra oder Zahlentheorie</li> <li>4. Numerische Mathematik</li> <li>5. Stochastik.</li> </ol> <p>Mathematik-geschichtliche Aspekte werden nach Möglichkeit in den Prüfungsverlauf einbezogen. Auf die gewählten Schwerpunktgebiete entfallen insgesamt 40 Minuten Prüfungszeit, weitere 20 Minuten entfallen auf die Prüfung von Grundlagen- und Überblickswissen.</p> |
|---|--|

**Beifach**

Die mündliche Prüfung dauert etwa 45 Minuten. Die Bewerber wählen in Abstimmung mit ihren Prüfern zwei Schwerpunktgebiete aus zwei verschiedenen der nachfolgenden vier Teilbereiche der Mathematik:

1. Analysis
2. Geometrie
3. Algebra oder Zahlentheorie
4. Stochastik.

Mathematik-geschichtliche Aspekte werden nach Möglichkeit in den Prüfungsverlauf einbezogen. Auf die gewählten Schwerpunktgebiete entfallen insgesamt 30 Minuten Prüfungszeit, weitere 15 Minuten entfallen auf die Prüfung von Grundlagen- und Überblickswissen.

### **Naturwissenschaft und Technik (Hauptfach und Beifach)**

Die Studienabsolventinnen und -absolventen verfügen über vernetzte Kompetenzen in technischen Wissenschaften und drei der Naturwissenschaften Biologie, Chemie, Physische Geografie und Physik, dazu in Fachpraxis, Fachdidaktik und Schulpraxis. Fundiertes Wissen und Können in den genannten Bereichen der ersten Phase der Lehrerbildung sind die Basis für die zweite Phase an den Staatlichen Seminaren sowie für die anschließende Phase der Berufsausübung. In dieser werden die erworbenen Kompetenzen im Sinne des lebenslangen Lernens kontinuierlich weiterentwickelt. Der schulische Unterricht erfordert es, die erworbenen Kompetenzen schülerbezogen einzusetzen.

**Studienvoraussetzung**

gleichzeitiges oder vorausgehendes Studium mindestens eines der Fächer Biologie, Chemie, Physik oder Geographie mit Schwerpunkt Physische Geographie

**1 Kompetenzen**

Die Studienabsolventinnen und -absolventen

- 1.1 kennen unterrichtsrelevante grundlegende Konzepte und Herangehensweisen der Physik und mindestens zweier weiterer Naturwissenschaften,
- 1.2 sind befähigt, Sachverhalte aus naturwissenschaftlicher Sicht zu erfassen, darzustellen und im Rückgriff auf naturwissenschaftliche Instrumentarien und gesellschaftliche Wertvorstellungen zu beleuchten,
- 1.3 verfügen über anschlussfähiges Fachwissen aus naturwissenschaftlichen und technischen Bereichen, das ihnen ermöglicht, Unterrichtskonzepte fachlich korrekt zu gestalten, zu bewerten, neuere Entwicklungen zu verfolgen und diese adressatengerecht in den Unterricht einzubringen,

- 1.4 können die grundlegenden Merkmale, Strukturen, Begriffe der Naturwissenschaften und der Technik im Zusammenhang erläutern,
- 1.5 beherrschen ausgewählte, grundlegende Arbeitsmethoden der Naturwissenschaften und der Technik und können diese auf neue Fragestellungen oder Aufgaben anwenden,
- 1.6 können schulrelevante Sicherheitsaspekte naturwissenschaftlichen und technischen Unterrichts darlegen, begründen und Experimente und Arbeiten sicher durchführen,
- 1.7 können grundlegende Eigenschaften verschiedener Werkstoffe beschreiben und verfügen über praktische Erfahrungen in ihrer Be- und Verarbeitung,
- 1.8 beherrschen grundlegende wissenschaftliche Methoden und technische Verfahren, die zum Planen, Konzipieren, Herstellen und Testen technischer Gegenstände erforderlich sind,
- 1.9 können Geräte, Werkzeuge und Maschinen sicher und fachgerecht handhaben,
- 1.10 verfügen über Fähigkeiten zur mathematischen und grafischen Beschreibung sowie Modellierung technischer Systeme auf der Grundlage von Prinzipien und Methoden der Mathematik, Natur- und Technikwissenschaften,
- 1.11 sind in der Lage individuelle und gesellschaftliche Voraussetzungen und Auswirkungen naturwissenschaftlicher und technischer Entwicklungen zu analysieren und darzustellen,
- 1.12 erwerben ein reflektiertes Überblickswissen zu fachdidaktischen Konzepten und curricularen Grundlagen.

**2 Verbindliche Studieninhalte**

- 2.1 **Bereich Naturwissenschaften**  
im Umfang von in der Regel 25 Prozent (HF) beziehungsweise 20 Prozent (BF) der fachwissenschaftlichen Pflichtmodule  
Die Studierenden erwerben Kenntnisse in mindestens drei der vier Naturwissenschaften. Dabei sind der Erwerb von Grundlagen der Physik (insbesondere Mechanik) sowie naturwissenschaftliches Experimentieren für alle Studierenden verpflichtend. Bereits absolvierte Studienleistungen können durch Wahlmodule ersetzt werden.
  - 2.1.1 *Bereich Biologie*  
Grundkenntnisse wichtiger biologischer Sachverhalte durch Berücksichtigung des Alltagsbezugs aus den Bereichen
    - 2.1.1.1 Grundlagen des Energiestoffwechsels von Zellen und Organismen
    - 2.1.1.2 Anatomische und physiologische Grundlagen der Humanbiologie

*Vorläufige Fassung vorbehaltlich des Einvernehmens des Ministeriums für  
Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg*

KEIN RECHTSVERBINDLICHES DOKUMENT !!!

**5. Mathematik**

**Hauptfach**

(1) Die Orientierungsprüfung besteht alternativ aus den Modulen Analysis 1+2 oder Lineare Algebra 1+2.

(2) Die Zwischenprüfung besteht aus den folgenden Modulen:

Modultitel	Art	P/WP	LP	SL/PL
„Analysis 1+2“	V+Ü	P	18	(*)
„Lineare Algebra 1+2“	V+Ü	P	18	(*)

Art: V - Vorlesung, S - Seminar, PS – Proseminar, P - Praktikum, Ü - Übung  
P/WP: P - Pflichtveranstaltung, WP - Wahlpflichtveranstaltung  
LP - Umfang der Lehrveranstaltung  
SL/PL: SL - Studienleistung, PL - Studienbegleitende Prüfungsleistung

(3) Folgende Pflichtmodule sind ferner zu erbringen:

Modultitel	Art	P/WP	LP	SL/PL
„Algebra“	V+Ü	P	8	PL
„Geometrie“	V+Ü	P	8	PL
„Analysis“	V+Ü	P	8	PL
„Stochastik“	V+Ü	P	6	PL
„Numerische Mathematik“	V+Ü	P	6	PL
„Programmier-Kurs“	P	P	3	PL
„Proseminar“	PS	P	3	SL
„Seminar“	S	P	4	SL
„Fachdidaktik“	V oder S	P	10	SL

Art: V - Vorlesung, S - Seminar, PS – Proseminar, P - Praktikum, Ü - Übung

Lehramt (Hauptfach)			Bachelor		
1. Sem.:	ANA 1	4+2 SWS 9 LP	ANA 1	4+2 SWS 9 LP	
	LA 1	4+2 SWS 9 LP	LA 1	4+2 SWS 9 LP	
			Programm.		6 LP
2. Sem.:	ANA 2	4+2 SWS 9 LP	ANA 2	4+2 SWS 9 LP	
	LA 2	4+2 SWS 9 LP	LA 2	4+2 SWS 9 LP	
			Proseminar		3 LP
3. Sem.:	Programm.	3 LP	ANA 3	4+2 SWS 9 LP	
	Einf. Stoch.	3+1 SWS 6 LP	Einf. Stoch.	3+1 SWS 6 LP	
			Numerik 1	3+1 SWS 6 LP	
4. Sem.:	Numerik Lehramt	3+1 SWS 6 LP	Numerik 2	3+1 SWS 6 LP	
	Proseminar	3 LP	W-Theorie	3+1 SWS 6 LP	
		$\Sigma = 54$ LP		$\Sigma = 78$ LP	

Ab 4. bzw. 5. Semester:

Einf. Geometrie und Topologie	4+2 SWS	8 LP
Einf. Algebra und Zahlentheorie	4+2 SWS	8 LP
Funktionentheorie	4+2 SWS	8 LP
Seminar		4 LP
	$\Sigma =$	28 LP
Fachdidaktik		10 LP

P/WP: P - Pflichtveranstaltung, WP - Wahlpflichtveranstaltung  
 LP - Umfang der Lehrveranstaltung  
 SL/PL: SL - Studienleistung, PL - Studienbegleitende Prüfungsleistung

*Vorläufige Fassung vorbehaltlich des Einvernehmens des Ministeriums für  
 Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg*

**KEIN RECHTSVERBINDLICHES DOKUMENT !!!**

Hinzu kommen **Wahlmodule** im Umfang von (mind.) 12 Leistungspunkten oder – falls das zweite Hauptfach Kunst oder Musik ist – (mind.) 6 Leistungspunkten.  
 Ferner sind Module aus dem Bereich **Fachdidaktik** im Umfang von (mind.) 10 Leistungspunkten sowie aus dem Bereich **Personale Kompetenz** im Umfang von 6 Leistungspunkten zu erbringen. Wird das Hauptfach als Erweiterungsfach studiert, können anstelle der Leistungspunkte *Personale Kompetenz* auch Leistungspunkte in der Fachwissenschaft oder in der Fachdidaktik erworben werden.

**Beifach**

Folgende Pflichtmodule sind zu erbringen:

<b>Modultitel</b>	<b>Art</b>	<b>P/WP</b>	<b>LP</b>	<b>SL/PL</b>
„Analysis 1+2“	V+Ü	P	18	(*)
„Lineare Algebra 1+2“	V+Ü	P	18	(*)
„Algebra“	V+Ü	P	8	PL
„Geometrie“	V+Ü	P	8	PL
„Stochastik“	V+Ü	P	6	PL
„Proseminar mit schriftlicher Ausarbeitung“	PS	P	5	SL
„Fachdidaktik“	V oder S	P	5	SL

Art: V - Vorlesung, S - Seminar, PS – Proseminar, P - Praktikum, Ü - Übung  
 P/WP: P - Pflichtveranstaltung, WP - Wahlpflichtveranstaltung  
 LP - Umfang der Lehrveranstaltung  
 SL/PL: SL - Studienleistung, PL - Studienbegleitende Prüfungsleistung

Wird das Beifach als Erweiterungsfach studiert, kommen **Wahlmodule** im Umfang von (mind.) 6 LP hinzu.

Ferner sind Module aus dem Bereich **Fachdidaktik** im Umfang von (mind.) 5 Leistungspunkten sowie aus dem Bereich **Personale Kompetenz** im Umfang von 6 Leistungspunkten zu erbringen. Wird das Beifach als Erweiterungsfach studiert, können anstelle der Leistungspunkte *Personale Kompetenz* auch Leistungspunkte in der Fachwissenschaft oder in der Fachdidaktik erworben werden