

# MATHEMATIKCURRICULUM

SEMINAR GYGE AM ZFSL BONN

## PERSPEKTIVE REFLEXIVITÄT

Im Fachseminar Mathematik wird die Bildung von selbstorganisierten Lerngruppen empfohlen und unterstützt. Die Ergebnisse und Diskussionen dieser Lerngruppen werden regelmäßig im Fachseminar thematisiert.

Im Fachseminar Mathematik soll das REF-Folio als individuelles Reflexionsinstrument eingebunden und ggf. in der Seminararbeit thematisiert werden. Dabei soll die Reflexion über die Fachseminararbeit im täglichen Unterricht erfolgen und Ergebnisse davon im REF-Folio dokumentiert werden. Diese Dokumentation wird regelmäßig auf freiwilliger Basis im Fachseminar thematisiert.

Bei den Unterrichtsnachbesprechungen können die vier Reflexionsangebote nach Junghans (Unterscheidung von Sicht- und Tiefenstruktur, Die Rollen der Lehrperson in den Grundformen des Unterrichts, Das didaktische Dreieck, Reflexive Bearbeitung von Antinomien) Anwendung finden.

Walk & Talk: Spaziergang in Tandems zur Diskussion des individuellen Ausbildungsstands und aktueller Bedarfe.

Im 5. Quartal findet das Perspektivgespräch II statt. Dieses kann mit der Fachleitung Mathematik geführt werden. Als Grundlage können die Auswertungen des REF-Folios dienen.

## PERSPEKTIVE DIGITALISIERUNG

Die Nutzung digitaler Werkzeuge durch die Schülerinnen und Schüler ist integraler Bestandteil des Mathematikunterrichts und wird im Fachseminar behandelt und reflektiert.

<b>Ausbildungsbereich Fachseminar Mathematik: 1. Quartal</b>			
Zentrale Handlungsfelder: U und L		Gesellschaftliche u. schulpolitische Bezüge: Richtlinien, Lehrpläne, schulinterne Lehrpläne	
<b>Kompetenzen</b>	<b>Konkretionen</b>	<b>Inhaltliche Bezüge</b>	<b>Beispielhafte Erschließungsfragen und Perspektiven</b>
<p>K 2: Lehrkräfte unterstützen durch die Gestaltung von Lernsituationen das Lernen von Schülerinnen und Schülern und befähigen sie, Zusammenhänge herzustellen und Gelerntes zu nutzen.</p> <p>K 3: Lehrkräfte fördern die Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler zum selbstbestimmten Lernen und Arbeiten.</p>	<p>Von der Unterrichtsbeobachtung zur Planung und Durchführung Mein Bild von Mathematik und Mathematikunterricht</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merkmale/Kriterien guten Mathematikunterrichts</li> <li>• Der Kernlehrplan Mathematik</li> <li>• Kriteriengeleitete Beobachtung und Analyse von MU, Beobachtungsbögen für MU</li> <li>• zentrale Aspekte der Unterrichtsplanung (Ziele, Inhalte, Methoden, Medien)</li> <li>• Der schriftliche Unterrichtsentwurf</li> </ul>	<p>Zentrale Aspekte der Unterrichtsplanung Entscheidungs- und Handlungsfelder (ausgehend z. B. vom Lehr-Lern-Modell von Leisen, QuaMath)</p> <p>Zielorientierung</p> <p>Kompetenzorientierung</p> <p>Unterrichtsreflexion</p>	<p>Was ist für mich persönlich guter Mathematikunterricht?</p> <p>Was kennzeichnet einen guten Mathematiklehrer?</p> <p>Wie plane ich mit Hilfe des Schulbuchs eine Unterrichtsstunde?</p> <p>Welche Rahmenbedingungen sind bei der Planung einer Unterrichtsstunde zu berücksichtigen?</p> <p>Welche Erwartungen bestehen hinsichtlich des schriftlichen Unterrichtsentwurfs?</p>
<p>K 1: Lehrkräfte planen Unterricht unter Berücksichtigung unterschiedlicher Lernvoraussetzungen und Entwicklungsprozesse fach- und sachgerecht und führen ihn sachlich und fachlich korrekt durch.</p>	<p>Ergebnisse fachdidaktischer und lernpsychologischer Forschung über das Lernen im Fach Mathematik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Curriculare Vorgaben: Kompetenz- und Standardorientierung</li> <li>• Verknüpfung von Lerninhalten (idealtypische Anlage von Unterrichtsreihen, Reihenplanung,)</li> </ul>	<p>Kernlehrpläne</p> <p>Spiralcurriculum</p> <p>genetisches und kumulatives Lernen</p>	<p>Wie können unterschiedliche Formen von Heterogenität beim Zugang zu fachdidaktischen Konzepten berücksichtigt werden?</p> <p>Wie strukturiere ich das erste Halbjahr der EF?</p>

<p>K 8: Lehrkräfte erfassen die Leistungsentwicklung von Schülerinnen und Schülern und beurteilen Lernen und Leistung auf der Grundlage transparenter Beurteilungsmaßstäbe.</p> <p>K7: Lehrkräfte diagnostizieren Lernvoraussetzungen und Lernprozesse von Schülerinnen und Schülern gezielt und beraten Lernende und deren Eltern.</p>	<p>Grundsätze der Leistungsbewertung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundsätze der Leistungsbeurteilung und Leistungsmessung</li> <li>• Konzepte und Techniken schulischen Beratens im Fach Mathematik</li> <li>• Qualitätsindikatoren für gute Mathematikaufgaben</li> <li>• Aufgabenorientierung: Lern vs. Testaufgaben (insbesondere zentrale Prüfungen)</li> </ul>	<p>rechtliche Grundlagen der Leistungsmessung</p> <p>Lern- und Leistungsaufgaben</p>	<p>Wie bewerte ich die Sonstige Mitarbeit?</p> <p>Wie bereite ich Klassenarbeiten und Klausuren in Verzahnung zu meiner langfristigen Unterrichtsplanung vor?</p> <p>Wie bereite ich meine Lerngruppen auf Klassenarbeiten und Klausuren vor?</p> <p>Wie stelle ich Klassenarbeiten und Klausuren unter Beachtung der formalen Vorgaben im Fach Mathematik?</p>
---	--	--	---

<b>Ausbildungsbereich Fachseminar Mathematik: 2. Quartal</b>			
Zentrales Handlungsfeld: L u. E		Gesellschaftliche u. schulpolitische Bezüge: Partizipation, individuelle Förderung	
<b>Kompetenzen</b>	<b>Konkretionen</b>	<b>Inhaltliche Bezüge</b>	<b>Beispielhafte Erschließungsfragen und Perspektiven</b>
K 8: Lehrkräfte erfassen die Leistungsentwicklung von Schülerinnen und Schülern und beurteilen Lernen und Leistung auf der Grundlage transparenter Beurteilungsmaßstäbe.	<p>Leistungsanforderungen und Beurteilungsmaßstäbe reflektieren und transparent machen</p> <p>Unterscheidung von Lern- und Leistungsaufgabe</p> <p>Leistungsaufgabe für Referendarinnen und Referendare: Abgabe einer Klassenarbeit (Aufgaben, Erwartungshorizont, Beispiele korrigierter Klassenarbeiten)</p>	<p>Grundsätze der Leistungsmessung und Leistungsbewertung</p> <p>System- und wahrnehmungsbedingte Schwächen von Leistungsbewertung</p>	<p>Wie mache ich Bewertungen und Maßstäbe transparent?</p> <p>Wie korrigiere und bewerte ich Klassenarbeiten und Klausuren im Fach Mathematik?</p> <p>Wie kann ich diagnostische Ergebnisse aus Klassenarbeiten und Klausuren im Rahmen meiner individuellen Förderung nutzen?</p>
<p>K 1: Lehrkräfte planen Unterricht unter Berücksichtigung unterschiedlicher Lernvoraussetzungen und Entwicklungsprozesse fach- und sachgerecht und führen ihn sachlich und fachlich korrekt durch.</p> <p>K 7: Lehrkräfte diagnostizieren Lernvoraussetzungen und Lernprozesse von Schülerinnen und Schülern; sie fördern Schülerinnen und Schüler gezielt und beraten Lernende und deren Eltern.</p>	<p>Fokussierung individueller Lernprozesse/Diagnostizieren und Fördern</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schüleraktivierende Verfahren in unterschiedlichen Unterrichtsformen (selbstständiges Arbeiten, Handlungsorientierung, entdeckendes Lernen, Kreativitäts- und Kommunikationsförderung)</li> <li>• Möglichkeiten des binnendifferenzierten Lernens im Fach Mathematik</li> <li>• Diagnostizieren und Fördern</li> <li>• Sicherung und Vertiefung von Lernprozessen (produktives /intelligentes /operatives Üben, immanentes Wiederholen, Nutzung von Forschungsheften und Lerntagebüchern)</li> </ul>	<p>Selbstdifferenzierende Aufgabenformate:</p> <p>Blütenaufgaben, gestufte Aufgaben</p> <p>Selbstevaluation</p> <p>Vielfältige Zugangsweisen eröffnen</p>	<p>Wie fördere ich die Kommunikation der Schüler untereinander?</p> <p>Welche Unterrichtsformen sind für Übungsphasen besonders geeignet?</p> <p>Wie kann ich dem unterschiedlichen Leistungsvermögen der Lernenden gerecht werden?</p> <p>Wie analysiere ich Schülerbeiträge?</p> <p>Wie kann ich besondere mathematische Begabungen fördern?</p>

<p>K5: Lehrkräfte vermitteln Werte und Normen, eine Haltung der Wertschätzung und Anerkennung von Diversität und unterstützen selbstbestimmtes und reflektiertes Urteilen und Handeln von Schülerinnen und Schülern.</p>			
--	--	--	--

<b>Ausbildungsbereich Fachseminar Mathematik: 3. Quartal</b>			
Zentrales Handlungsfeld: U, B u. E		Gesellschaftliche u. schulpolitische Bezüge: Lehren und Lernen in der digitalisierten Welt, sprachsensibler Fachunterricht, Fachdidaktiken	
<b>Kompetenzen</b>	<b>Konkretionen</b>	<b>Inhaltliche Bezüge</b>	<b>Beispielhafte Erschließungsfragen und Perspektiven</b>
<p>K 1: Lehrkräfte planen Unterricht unter Berücksichtigung unterschiedlicher Lernvoraussetzungen und Entwicklungsprozesse fach- und sachgerecht und führen ihn sachlich und fachlich korrekt durch.</p> <p>K 3: Lehrkräfte fördern die Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler zum selbstbestimmten Lernen und Arbeiten.</p>	<p>(Digitale) Medien und Materialien adressatengerecht und zielorientiert auswählen, modifizieren, erstellen und lernförderlich einsetzen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatz fachspezifischer Lernsoftware (z.B. GeoGebra)</li> <li>• Medienkompetenzrahmen</li> <li>• Tabellenkalkulationsprogramme im MU</li> <li>• Nutzung von KI</li> </ul> <p>MMS Einsatz im Unterricht und in Prüfungen</p>	<p>Digitalisierung</p> <p>Prozessbezogene Kompetenz Operieren</p>	<p>Perspektive: Digitalisierung</p> <p>Welche Medien stehen mir für die Unterrichtsplanung zur Verfügung?</p> <p>Welchen Mehrwert hat der Einsatz digitaler Medien?</p>
<p>K 4: Lehrkräfte kennen die sozialen, kulturellen und technologischen Lebensbedingungen, etwaige Benachteiligungen, Beeinträchtigungen und Barrieren von und für Schülerinnen und Schüler(n) und nehmen im Rahmen der Schule Einfluss auf deren individuelle Entwicklung.</p>	<p>Erziehender Mathematikunterricht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstruktiver Umgang mit Fehlern</li> </ul>	<p>Fehleridentifikation</p> <p>Fehleranalyse</p> <p>Fehlerursache erklären</p> <p>Aus Fehlern lernen</p>	<p>Wie kann ich Fehler im Mathematikunterricht als Lernanlass nutzen?</p> <p>Wie fördere ich eine Fehlerkultur in meiner Klasse?</p>

<p>K 5: Lehrerinnen und Lehrer vermitteln Werte und Normen und unterstützen selbstbestimmtes Urteilen und Handeln von Schülerinnen und Schülern.</p> <p>K 7: Lehrerinnen und Lehrer diagnostizieren Lernvoraussetzungen und Lernprozesse von Schülerinnen und Schülern; sie fördern Schülerinnen und Schüler gezielt und beraten Lernende und deren Eltern.</p>	<p>Sprachsensibler Mathematikunterricht</p> <p>Kompetenzen in der deutschen Sprache migrations- und kultursensibel in Lern- und Leistungssituationen berücksichtigen</p>	<p>Bildung mathematischer Begriffe und Regeln</p> <p>Sensibilisierung für unterschiedliche Sprachebenen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Handlungssprache und Bildungssprache</li> <li>• Alltagssprache, Unterrichtssprache, Fachsprache</li> </ul> <p>Makro-/ Mikroscaffolding</p>	<p>Perspektive: Individualisierung</p> <p>Wie erreicht man eine sinnstiftende Begriffsbildung?</p> <p>Wie gehe ich mit Fehlvorstellungen im Bereich mathematischer Begriffsbildung um?</p> <p>Wie können sprachliche Probleme diagnostiziert und von mathematischen Verständnisproblemen unterschieden werden?</p>
<p>K 1: Lehrerinnen und Lehrer planen Unterricht fach- und sachgerecht und führen ihn sachlich und fachlich korrekt durch.</p> <p>K 3: Lehrerinnen und Lehrer fördern die Fähigkeiten von Schülerinnen und Schülern zum selbstbestimmten Lernen und Arbeiten.</p>	<p>Didaktische Prinzipien im Mathematikunterricht</p> <p>Grundvorstellungen und Aspekte mathematischer Begriffe am Beispiel der Analysis</p>	<p>Didaktische Prinzipien, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spiralprinzip</li> <li>• Prinzip des kumulativen Lernens</li> <li>• Prinzip des aktiven Lernens</li> <li>• Orientierung an den Leitideen</li> <li>• Operatives Prinzip</li> </ul> <p>Aspekte und Grundvorstellungen des Funktionsbegriffs.</p>	<p>Wie nutze ich didaktische Prinzipien zur Planung von Unterrichtsreihen und -stunden?</p> <p>Welche Grundvorstellungen sollten die Schülerinnen und Schüler zu mathematischen Begriffen entwickeln und wie kann ich die Bildung der Grundvorstellungen und den Abbau von Fehlvorstellungen fördern?</p>

<b>Ausbildungsbereich Fachseminar Mathematik: 4. Quartal</b>			
Zentrales Handlungsfeld: U und S		Gesellschaftliche u. schulpolitische Bezüge: Fachwissenschaften, Fachdidaktik, individuelle Förderung	
Kompetenzen	Konkretionen	Inhaltliche Bezüge	Beispielhafte Erschließungsfragen und Perspektiven
K 1: Lehrkräfte planen Unterricht unter Berücksichtigung unterschiedlicher Lernvoraussetzungen und Entwicklungsprozesse fach- und sachgerecht und führen ihn sachlich und fachlich korrekt durch.	Initialisierung individueller Lernprozesse an einem Beispiel der Didaktik	z.B.: Didaktik der Bruchrechnung, Analysis, Geometrie	Perspektive: Individualisierung  Unterschiedliche Formen der Lerninitiiierung und Lernsteuerung zur individuellen Förderung kennen und nutzen.
K 3: Lehrkräfte fördern die Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler zum selbstbestimmten Lernen und Arbeiten.  K 5: Lehrerinnen und Lehrer vermitteln Werte und Normen und unterstützen selbstbestimmtes Urteilen und Handeln von Schülerinnen und Schülern.	Problemlösen im Mathematikunterricht als Basis für reflektiertes und sachgerechtes Handeln im Alltag	Grundlegende Heuristiken Problemlösen nach Polya	Wie kann man problemlösendes Denken bei den Schülerinnen und Schülern fördern?  Sind Anwendungsaufgaben automatisch auch Problemlöseaufgaben?  Welche Merkmale kennzeichnen eine gute Problemlöseaufgaben?
K 1: Lehrkräfte planen Unterricht unter Berücksichtigung unterschiedlicher Lernvoraussetzungen und Entwicklungsprozesse fach- und sachgerecht und führen ihn sachlich und fachlich korrekt durch.  K 10: Lehrkräfte verstehen ihren Beruf als ständige Lernaufgabe und entwickeln ihre Kompetenzen weiter.	Fachspezifische und variationsreiche Unterrichtsmethoden - Entwicklung von Reflektivität und Diversität	Kriteriengeleitete Auswahl passender Unterrichtsmethoden nach Barzel, Büchler, Leuders	Welche Methoden eignen sich zum Üben von neuen Inhalten?  Wie verhalten sich Aufgaben und Methoden zueinander?

<b>Ausbildungsbereich Fachseminar Mathematik: 5. Quartal</b>			
Vertiefende Erörterung aller Handlungsfelder ausgehend von individuellen Bedarfen		Gesellschaftliche u. schulpolitische Bezüge: Auswahl aus Lehren und Lernen in einer digitalisierten Welt, Fachdidaktik, Lehrpläne	
<b>Kompetenzen</b>	<b>Konkretionen</b>	<b>Inhaltliche Bezüge</b>	<b>Beispielhafte Erschließungsfragen und Perspektiven</b>
<p>K 3: Lehrkräfte fördern die Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler zum selbstbestimmten Lernen und Arbeiten.</p> <p>K 4: Lehrkräfte kennen die sozialen, kulturellen und technologischen Lebensbedingungen, etwaige Benachteiligungen, Beeinträchtigungen und Barrieren von und für Schülerinnen und Schüler(n) und nehmen im Rahmen der Schule Einfluss auf deren individuelle Entwicklung.</p> <p>K 5: Lehrerinnen und Lehrer vermitteln Werte und Normen und unterstützen selbstbestimmtes Urteilen und Handeln von Schülerinnen und Schülern.</p>	<p>Der Modellierungskreislauf als Strukturierungshilfe für alltagsnahe mathematische Problemlöseprozesse</p> <p>Modellieren mit digitalen Werkzeugen</p> <p>Bedeutung von Modellierungsprozessen für Alltagsprobleme</p> <p>BNE im Mathematikunterricht</p>	<p>Modellierungskreisläufe nach Blum und Greefrath</p> <p>Erweiterung des Modellierungskreislaufs durch den Einsatz digitaler Medien</p>	<p>Wie lassen sich reale Situationen mathematisch durch mathematische Mittel beschreiben und sinnvoll im Unterricht einsetzen?</p> <p>Wie gehe ich mit der Breite der verschiedenen Lösungsmöglichkeiten sinnstiftend um?</p> <p>Wie lassen sich digitale Werkzeuge gewinnbringend im Modellierungsprozess einsetzen?</p> <p>Welche Chancen und Risiken sind bei der Modellierung erkennbar?</p> <p>Wie trägt Modellieren im Mathematikunterricht zur Bildung für nachhaltige Entwicklung bei?</p>

<p>K1 bis K11 Mit besonderem Schwerpunkt auf:</p> <p>K 10: Lehrkräfte verstehen ihren Beruf als ständige Lernaufgabe und entwickeln ihre Kompetenzen weiter.</p> <p>K 11: Lehrkräfte beteiligen sich an Schul- und Unterrichtsentwicklung.</p>	<p>Vorbereitung auf die Unterrichtspraktische Prüfung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die schriftliche Arbeit</li> <li>• Vorbereitung auf das Kolloquium</li> </ul>	<p>Vorgaben durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• OVP (inklusive Handreichungen)</li> <li>• Kernlehrpläne</li> </ul>	<p>Zukünftig möglich: Wie nutze ich mein Portfolio zur Examensvorbereitung? (Perspektive Reflexivität)</p> <p>Wie lassen komplexe Handlungssituationen multiperspektivisch mit Blick auf die Handlungsfelder analysieren?</p>
--	--	--	---

<b>Ausbildungsbereich Fachseminar Mathematik: 6. Quartal</b>			
Zentrales Handlungsfeld: U und S		Gesellschaftliche u. schulpolitische Bezüge: Fachdidaktik, Lehrpläne	
<b>Kompetenzen</b>	<b>Konkretionen</b>	<b>Inhaltliche Bezüge</b>	<b>Beispielhafte Erschließungsfragen und Perspektiven</b>
<p>K 1: Lehrkräfte planen Unterricht unter Berücksichtigung unterschiedlicher Lernvoraussetzungen und Entwicklungsprozesse fach- und sachgerecht und führen ihn sachlich und fachlich korrekt durch.</p> <p>K 5: Lehrerinnen und Lehrer vermitteln Werte und Normen und unterstützen selbstbestimmtes Urteilen und Handeln von Schülerinnen und Schülern.</p>	<p>Fundamentale Ideen und Grundvorstellungen anhand des Stochastikunterrichts in der Sek.1 und Sek. 2</p>	<p>Variationsreicher Stochastikunterricht an konkreten Unterrichtseinheiten mit Blick auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprachsensiblen Unterricht</li> <li>• Kommunikation im MU</li> </ul>	<p>In welchen Alltagssituationen spielt Stochastik eine Rolle?</p> <p>Welche Wahrscheinlichkeitsbegriffe gibt es und welche Bedeutung haben sie für das Verständnis von Wahrscheinlichkeit im Alltag?</p>
<p>K 8: Lehrkräfte erfassen die Leistungsentwicklung von Schülerinnen und Schülern und beurteilen Lernen und Leistung auf der Grundlage transparenter Beurteilungsmaßstäbe.</p>	<p>Mündliches Abitur im Fach Mathematik und Vertiefung der schriftlichen Abiturprüfung.</p> <p>Vertiefung weiterer Themen nach Bedarf.</p>	<p>Kernlehrplan Mathematik</p> <p>APO-GOST</p>	<p>Wie kann ich mein Selbstmanagement hinsichtlich der Herausforderungen der Berufseingangsphase weiterentwickeln (Perspektive Reflexivität)?</p>

# LEISTUNGSKONZEPT FÜR DAS FACHSEMINAR MATHEMATIK

Im Fachseminar Mathematik wird das Leistungskonzept des ZfsL Bonn umgesetzt. Dabei werden folgende Aspekte für das Fachseminar Mathematik spezifiziert:

## A BEURTEILUNGSBEREICH UNTERRICHTSBESUCHE

### Anzahl der Unterrichtsbesuche: 5

- In der Regel ein UB in den Quartalen 1 bis 5 (6. Quartal: Examen),
  - davon 2 (oder 3) in der SII (möglichst 1 UB im Leistungskurs),
  - in den UBs 3, 4 und 5 jeweils mind. ein UB in SI und ein UB in SII,
  - max. 2 UBs in der gleichen Jahrgangsstufe und
  - mind. ein UB im selbständigen Unterricht.
- 
- mind. ein UB mit Nutzung digitaler Medien durch die Schülerinnen und Schüler (z.B. GeoGebra als MMS, Tabellenkalkulation...)

## B BEURTEILUNGSBEREICH FACHSEMINAR

Die obligatorische Leistungsaufgabe im Fachseminar Mathematik ist:

Einreichen einer schriftlichen Leistungsüberprüfung (Klausur / Klassenarbeit) mit Aufgabenstellung, Musterlösung / Erwartungshorizont und Benotung sowie Einreichen von drei anonymisierten Korrekturen (eine gute, eine mittlere und eine schlechte Schülerleistung).