

Mathematik

Leitlinien der Ausbildung im Fach Mathematik

Mathematikunterricht trägt zur Bildung der Schülerinnen und Schüler bei, indem er ihnen insbesondere folgende Grunderfahrungen ermöglicht, die miteinander in engem Zusammenhang stehen:

- Technische, soziale und kulturelle Erscheinungen und Vorgänge mithilfe der Mathematik wahrnehmen, verstehen und unter Nutzung mathematischer Gesichtspunkte beurteilen
- Mathematik mit ihrer Sprache, ihren Symbolen, Bildern und Formeln in der Bedeutung für die Beschreibung von Aufgaben und Problemen inner- und außerhalb der Mathematik kennen und begreifen
- In der Bearbeitung von Fragen und Problemen mit mathematischen Mitteln allgemeine Problemlösefähigkeiten erwerben (Bildungsstandards im Fach Mathematik, KMK.04.12.2003)

Damit diese Ziele im Mathematikunterricht (MU) erreicht werden können, legen zusätzlich zu den allgemeinen Ausbildungsstandards folgende Anforderungen den Standard für die Ausbildung im Fach Mathematik fest.

Fachspezifische Ausbildungsstandards

Die Lehrkraft im Vorbereitungsdienst

1. verfügt über schulrelevantes Wissen zu den mathematischen Leitideen: Zahlen und Operationen; Raum und Form; Muster und Strukturen; Größen und Messen; Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit.
2. unterstützt durch die Auswahl geeigneter Inhalte, Darstellungsebenen, Methoden und Handlungskonzepte den Erwerb einer allgemeinen Problemlösefähigkeit der Lernenden.
3. fördert die Entwicklung allgemeiner mathematischer Kompetenzen wie Darstellen von Mathematik, Argumentieren, Kommunizieren, Problemlösen und Modellieren.
4. bestärkt die Lernenden darin, individuelle Problemlösungen zu verfolgen und heuristische Strategien zu nutzen.
5. veranlasst die Lernenden, Lösungswege und Ergebnisse von Aufgaben kritisch und verantwortungsbewusst zu reflektieren.
6. setzt Rechner und geeignete Software im Unterricht angemessen ein.
7. benutzt konsequent die mathematische Fachsprache in adressatengerechter Reduktion und achtet auf deren Verwendung durch die Lernenden.
8. beteiligt sich an der Planung, Durchführung und Auswertung von Parallel- und/oder Vergleichsarbeiten sowie Prüfungen.

9. kennt und erkennt Ursachen für Lernschwierigkeiten im Mathematikunterricht und berät Schülerinnen und Schüler sowie gegebenenfalls Eltern über Förderungsmöglichkeiten.
10. nutzt Fehler als Anlass zur intensiven Klärung eines mathematischen Sachverhaltes.

Inhalte der Ausbildung

Mit Blick auf das fachspezifische Kompetenzprofil werden in den Ausbildungsveranstaltungen für das Fach Mathematik folgende Inhalte vermittelt:

Unterrichtsziele und Unterrichtsentwicklung

- Leitgedanken und Inhalte der Bildungsstandards Mathematik für die Primarstufe
- Leitgedanken und Inhalte der Fachanforderungen
- Ergebnisse fachdidaktischer Forschung über das Lernen im Mathematikunterricht (fachdidaktische Theorien und Modelle)
- Ergebnisse und Konsequenzen aus der empirischen Bildungsforschung
- Einsatz und Auswertung der Vergleichsarbeiten VERA
- Rolle des schulinternen Fachcurriculums Mathematik

Planung, Durchführung und Evaluation

- mehrperspektivische Planung, Durchführung und Reflexion von Unterrichtseinheiten
- Planen und Gestalten von mathematischen Inhalten unter Berücksichtigung unterschiedlicher Lernvoraussetzungen (Differenzierungskonzepte, insbesondere natürliche Differenzierung, methodische Modifikationsmöglichkeiten) und individueller Zielsetzungen
- Kooperation mit Sonderpädagoginnen und Sonderpädagogen zur Unterstützung im gemeinsam geplanten, durchgeführten und evaluierten Unterricht
- Aufbau von Grundvorstellungen und Begriffsbildung zu mathematischen Inhalten und adäquater Einsatz von Anschauungsmaterialien
- gezielter Einsatz von Fachmedien (Unterrichtsmaterialien, Präsentationsmedien, Lehr-/Lern-Software, Informationssysteme, ...)
- Durchgängige Sprachbildung
- Kenntnis und Einsatz diagnostischer Vorgehensweisen
- Unterstützungsangebote zum individualisierten Lernen insbesondere bei Lernschwierigkeiten oder Hochbegabung
- unterschiedliche Formen der Leistungsmessung und -beurteilung (Unterrichtsbeiträge, Klassenarbeiten, Parallelarbeiten, Vergleichsarbeiten, Abschlussarbeiten)
- Kenntnisse um und Anwendung von verschiedenen Unterrichtsprinzipien: Entdeckendes Lernen, Operatives Üben, Handlungsorientierung, kooperative Lernformen

- Muster und Strukturen als durchgängiges und unerlässliches Prinzip des Mathematikunterrichtes

Ausbildungsveranstaltungen

Den Lehrkräften im Vorbereitungsdienst werden 15 Ausbildungsveranstaltungen angeboten, jeweils fünf pro Ausbildungshalbjahr. Auswahl und Reihenfolge der Veranstaltungsthemen orientieren sich sowohl an den inhaltsbezogenen als auch den allgemeinen mathematischen Kompetenzen der Bildungsstandards.

In der Regel wird im Rahmen der Ausbildungsveranstaltung eine Unterrichtsstunde von einer Lehrkraft im Vorbereitungsdienst gezeigt, die entsprechend mit der Ausbildungsgruppe vor- und nachbereitet wird.

Auf der Basis der Bildungsstandards Mathematik für die Primarstufe, den Fachanforderungen für die Grundschule und den Ausbildungsstandards Mathematik werden exemplarisch Inhalte mit den Lehrkräften im Vorbereitungsdienst erarbeitet.

Zahlen und Operationen:

1. Zahlbegriffsbildung

- Vorläuferfähigkeiten
- Zahlaspekte
- Zählkompetenz

2. Erwerb von arithmetischen Basiskompetenzen

- Zahlzerlegung
- Grundvorstellungen zur Addition und Subtraktion
- Zehnerübergang

3. Multiplikative Operationen

- Rechenschwäche
- Grundvorstellungen zur Multiplikation und Division
- Kernaufgaben und Einmaleins

4. Verstehensorientierte Erarbeitung mathematischer Algorithmen

- halbschriftliche und schriftliche Rechenverfahren
- arithmetische Inhaltsbereiche der Orientierungsstufe

5. Differenzierungskonzepte im MU

- Bildungsstandards und Anforderungsbereiche
- Natürliche Differenzierung (substanzielle Aufgabenformate/Lernumgebungen)
- Leistungsfeststellung und Leistungsbewertung

Raum und Form, Modellierung:

6. Schulung der Raumvorstellung

- Grundsätze des Geometrieunterrichtes
- Theorien und Modelle zur Raumvorstellung
- substanzielle Lernumgebungen im Geometrieunterricht

7. Kopfgeometrie

- Förderung der Raumvorstellung
- Begriffsbildung im Geometrieunterricht

8. Symmetrie

- Symmetrie als fundamentale Idee
- Faltgeometrie
- Kongruenzabbildungen
- Zeichnen im Geometrieunterricht

9. Sprachförderung im MU

- von der Alltags- zur Fachsprache
- aufgabenübergreifende Sprachförderung
- allgemeine mathematische Kompetenzen als Vehikel der Sprachförderung

10. Sachrechnen und mathematische Modellierung

- Ziele und Funktionen des Sachrechnens
- Gestaltungsprinzipien des Sachrechnenunterrichts
- Modellierungsprozess
- Texterschließungs- und Bearbeitungshilfen

Größen und Messen, Kombinatorik, Wahrscheinlichkeit, Daten:

11. Aufbau von Stützpunktvorstellungen

- Schätzen, Messen, Umwandeln und Rechnen im Größenunterricht
- Didaktisches Stufenmodell zum Aufbau von Größenvorstellungen

12. Verschiedene weitere Größenbereiche

- Besonderheiten spezifischer Größenbereiche

13. Kombinatorik

- Kombinatorische Grundsituationen
- Zählstrategien bei kombinatorischen Problemen

14. Wahrscheinlichkeit

- Grundvorstellungen zum Wahrscheinlichkeitsbegriff
- Ermitteln von Gewinnchancen

15. Umgang mit Daten

- Darstellungsformen
- Erhebung von Daten
- heuristische Strategien und Prinzipien