

Mathematik

(Grundlagenfach)

in Verbindung mit den Schwerpunktfächern F, G, I, M, L, R, S, W, Z

1. Allgemeines

Stundendotation	1. Klasse 4 / 4	2. Klasse 4 / 3	3. Klasse 4 / 4	4. Klasse. 4
-----------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	------------------------

Informatik als Mathematikpraktikum in Halbklassenunterricht gemäss schulhausweiser Regelung.

2. Leitideen und Richtziele

Mathematik ist ein sich ständig weiter entwickelndes Netz von Ideen, Begriffen und Erkenntnissen. Um den Schülerinnen und Schülern einen motivierenden Zugang zu mathematischen Problemen zu ermöglichen und ihre Bereitschaft zu vertiefter Auseinandersetzung zu erhöhen, soll der Mathematikunterricht möglichst viel-fältig und ganzheitlich gestaltet werden. Die zentrale intellektuelle Erfahrung, welche die Schülerinnen und Schüler erleben sollen, ist die Erkenntnis, dass es ihnen möglich ist, gewisse zunächst nicht auf der Hand liegende Zusammenhänge aufgrund einer phantasievollen, gedanklichen Analyse mathematischer Modelle von Grund auf zu verstehen. Diese - ihr Selbstvertrauen stärkende - Erfahrung ist Grundlage für jede wissenschaftliche Tätigkeit.

Obwohl einige Grundfertigkeiten eingeübt werden müssen, geht es im Mathematikunterricht nicht um die Vermittlung blosser Rezepte zur Lösung bestimmter Aufgabentypen, sondern darum, in verschiedenen Situationen aufzuzeigen, wie solche Lösungsverfahren gefunden werden können, warum und unter welchen Voraussetzungen sie funktionieren. Die Schülerinnen und Schüler sollen durch Gedankenaustausch und durch eigenes Nachdenken und Entdecken ein mathematisches Verständnis aufbauen. Dabei kommt dem Denken in Analogien besondere Bedeutung zu. Beschäftigung mit Mathematik fördert und erfordert Exaktheit in der Sprache und im Denken.

Mathematik prägt sowohl in der Praxis (in allen Naturwissenschaften und der Technik, in Sozialwissenschaften und Ökonomie) wie auch auf dem Gebiet der philosophischen Erkenntnis (Grundlagenforschung, Logik) die heutige Welt und das Weltbild des heutigen Menschen mit. Der interdisziplinäre Charakter der Mathematik soll im Unterricht zum Tragen kommen. Da mathematische Modelle in den meisten Wissenschaften verwendet werden, muss der Mathematikunterricht am Gymnasium an einige wichtige Teilgebiete der Hochschulmathematik heranführen.

Neben der Verfolgung intellektueller und praktischer Ziele soll im Unterricht auch die ästhetische Seite der Mathematik nicht zu kurz kommen.

3. Grobziele und Lerninhalte

Die Schülerinnen und Schüler sollen zu geometrisch-anschaulichem und formal-abstraktem Denken angeleitet werden, einige wichtige mathematische Methoden sowie einige Aspekte der Entwicklungsgeschichte der Mathematik kennenlernen. Sie sollen einen Einblick in Einsatzmöglichkeiten von Computern auf dem Gebiet der Mathematik erhalten.

Insbesondere sollen folgende Fähigkeiten gefördert werden:

- Erfassen und Verstehen mathematischer Strukturen und Methoden
- Aneignung und Verstehen mathematischen Wissens in Form von Fakten-, Formel- und Methodenkenntnis
- Selbstständiges Erarbeiten und Formulieren einfacher mathematischer Erkenntnisse
- Kreativer Umgang mit offenen Situationen: Eigene Fragen stellen und beantworten
- Definieren, Vermuten, Beweisen an einfachen Beispielen
- Lösen formaler Aufgaben innerhalb bekannter Strukturen
- Planen und systematisches Erproben von Lösungswegen
- Interpretieren und Diskutieren formaler Lösungen
- Übersichtliches und verständliches Darstellen von Lösungswegen
- Anwenden von mathematischen Kenntnissen in anderen Wissensgebieten und im Alltag

Kernstoff 1. und 2. Klasse

Gleichungen und Gleichungssysteme

- Lineare Gleichungssysteme
- Quadratische Gleichungen

Funktionen

- Funktionsbegriff
- Lineare Funktionen, quadratische Funktion

Trigonometrie

- Trigonometrische Beziehungen am rechtwinkligen Dreieck
- Winkelfunktionen
- Trigonometrie am allgemeinen Dreieck

Potenzen, Logarithmen

- Rechenregeln und Termumformungen für Potenzen und Logarithmen
- Exponentielles Wachstum
- Exponential- und Logarithmusfunktionen
- Exponential- und Logarithmusgleichungen

Einführung in die Vektorrechnung

- Vektorbegriff, Grundoperationen
- Gerade
- Skalarprodukt

Wahrscheinlichkeitsrechnung (Grundlagen)

- Wahrscheinlichkeitsbegriff
- Rechnen mit Wahrscheinlichkeiten
- Binomialverteilung

Kernstoff 3. und 4. Klasse

Differentialrechnung

- Grenzwertbegriff (intuitiv)
- Ableitung und ihre Deutungsmöglichkeiten
- Ableitung mathematischer Grundfunktionen
- Produkt-, Quotienten- und Kettenregel
- Kurvendiskussion
- Extremwertprobleme

Integralrechnung

- Bestimmtes Integral und seine Deutungsmöglichkeiten
- Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung
- Flächenberechnungen
- Volumenberechnungen

Weiterführung der Vektorrechnung

- Ebene
- Schnitt und Lageprobleme im Raum

Ergänzungsstoff

Vertiefung von Themen aus dem Kernstoff, z.B.

- Additionstheoreme
- Einfache trigonometrische Gleichungen
- Exakte Einführung des Grenzwertbegriffs
- Kreis und Kugel
- Vektorprodukt
- Kombinatorik
- Normalverteilung

Betrachtung weiterer mathematischer Probleme

- Lineare Optimierung
- Folgen und Reihen

- Periodische Phänomene

Behandlung interdisziplinärer Probleme

4. Querverweise und Möglichkeiten für fächerübergreifenden Unterricht

Gleichungen	Wirtschaft: Physik:	lineare Optimierung Bewegungslehre
Trigonometrie	Physik: Geografie:	schiefe Ebene, schiefer Wurf, Brechungsgesetz, Schwingungen, Wellen Kartographie, Navigation
Vektorgeometrie	Physik: Geografie:	Kräfte Corioliskraft
Logarithmen	Chemie: Physik: Wirtschaft: Biologie:	pH-Wert Akustik, radioaktiver Zerfall Wachstumsfunktion, Bevölkerungsentwicklung Physiologie
Infinitesimalrechnung	Physik: Wirtschaft:	Bewegungsgleichungen, Arbeit, Elektromagnetismus Grenzkosten
Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung	Physik, Biologie: Wirtschaft:	Versuchsauswertung Trendanalyse
Psychologie:	Testanalyse	