



Anwendungen der Mathematik

Status:	Wahlfach
Fachrichtungen:	alle; Pflichtwahlfach in der Fachrichtung Gesundheit/Naturwissenschaften
Dotation:	in der 2. oder 3. Klasse 3 Lektionen pro Woche

Bildungsziele

Dieser Mathematikunterricht will den Schülerinnen und den Schülern zeigen, dass Mathematik nicht beim elementaren Rechnen stehen bleibt, sondern neben der Muttersprache und den Fremdsprachen eine weitere Sprache bildet, deren Symbole eine exakte Beschreibung von Gesetzmässigkeiten erlauben. Die Lernenden sollen ausserdem erkennen, dass die Mathematik für eine Reihe von Fächern eine unterstützende und vorbereitende Funktion hat.

Mathematik soll von den Schülerinnen und Schülern als Teil der Historie und als eine Wissenschaft verstanden werden, welche die verschiedenen Zivilisationen und Fachgebiete entscheidend weitergebracht hat und heute sowohl aus dem Erwerbs- als auch aus dem Freizeitbereich nicht wegzudenken ist. Darüber hinaus soll der Umgang mit Mathematik die Beweglichkeit des Denkens fördern, indem die Schülerinnen und Schüler einerseits den Schritt vom Konkreten zum Abstrakten üben und andererseits vom mathematisch Formulierten her zu den Anwendungen finden.

Der Mathematikunterricht will ihnen Mut machen, Problemstellungen anzugehen, und vermittelt ihnen dazu entsprechende Strategien. Die Schulung des logisch-formalen Denkens wird den Schülerinnen und Schülern helfen, über die Mathematik hinaus Argumente schärfer zu fassen und Kritik sachlicher zu verstehen. Wichtig ist zudem die Pflege des problemlösenden Denkens. Beides zusammen, in Verbindung mit dem Arbeiten an mathematischem Material, soll das eigenständige Konzipieren von Lösungswegen fördern. Eine wichtige Grundlage bildet weiterhin das solide Beherrschen des mathematischen Handwerks und das routinemässige Einüben der grundlegenden Rechentechniken sowie das Trainieren des räumlichen Vorstellungsvermögens. Geduld und Ausdauer bei mathematischen Fragestellungen sind ebenso anzustreben wie ein Sinn für Strukturen, Modelle und Prozesse.

Das Wahlfach "Anwendung, Vertiefung und Erweiterung der Mathematik" vermittelt den Schülerinnen und Schülern Ergänzungs- und Erweiterungsstoff zum FMS-Lehrplan und führt sie so an das Eintrittsniveau spezieller Abnehmerschulen (Fachhochschulen, Höhere Fachschulen der Fachrichtungen Technik, Wirtschaft, Informatik etc.) heran. Die Gewichtung der einzelnen Stoffbereiche richtet sich nach den Ansprüchen dieser Abnehmerschulen und den Erwartungen der Lernenden.

Richtziele

- selbstständig oder in Gruppen anspruchsvolle Aufgaben lösen, Lösungswege übersichtlich darstellen, plausibel machen und kritisch überprüfen
- zweckmässige Skizzen erstellen
- mit dem Taschenrechner umgehen und gängige mathematische Hilfsmittel einsetzen
- neue Rechenoperationen kennen lernen und die einschlägigen formalen Regeln sicher anwenden
- an Textaufgaben Sachprobleme durch das Einführen von Variablen mathematisieren und die erhaltenen Gleichungen oder Gleichungssysteme exakt oder gegebenenfalls durch systematisches Probieren lösen
- beim Lösen von Aufgaben mit zusammengesetzten Figuren ein räumliches Vorstellungsvermögen entwickeln
- sich einer exakten mathematischen Sprache und einer sauberen und ansprechenden Darstellungsweise bedienen, um Erkenntnisse und Lösungen verständlich zu machen
- Funktionsgraphen, -gleichungen und Wertetabellen erstellen, lesen und interpretieren
- den Begriff der Funktion definieren sowie Eigenschaften ausgewählter Funktionen beschreiben und erklären

- die Grundlagen der trigonometrischen Berechnungen am rechtwinkligen und am allgemeinen Dreieck anwenden
- einzelne Themen durch Anwendung von Computersoftware oder mithilfe des Internets erarbeiten und vertiefen
- Fantasie im Umgang mit mathematischen Problemstellungen entwickeln und Unbekanntem mit Interesse begegnen
- Geduld und Durchhaltewillen beim Lösen mathematischer Problemstellungen entwickeln
- mathematische Ressourcen zur kritischen und selbstkritischen Beurteilung von Aussagen, Meinungen und Problemen beiziehen
- die Anwendbarkeit und Bedeutung der Mathematik für die Wissenschaften und im täglichen Leben erkennen
- einzelne Themen in einen historischen Bezug bringen

Kompetenzziele

Historischer Bezug

Die Schülerinnen und Schüler können

- zu mindestens einem der nachfolgenden Themen einen historischen Bezug herstellen

Computergebrauch/Taschenrechnergebrauch

Die Schülerinnen und Schüler können

- rechnerisch aufwändige Probleme wie quadratische Gleichungen, Gleichungen mit mehreren Lösungsvariablen oder Cosinus-/Sinussatz mittels Beizug von Computersoftware, Taschenrechner oder Internet effizient lösen

Potenzen

Die Schülerinnen und Schüler können

- die Potenzgesetze bei rationalen Exponenten anwenden

Logarithmen

Die Schülerinnen und Schüler können

- Logarithmen beliebiger Basis mit Hilfe des Taschenrechners oder mit Hilfe einer Gleichung lösen
- Exponentialgleichungen als Logarithmus schreiben
- Logarithmenterme mit Hilfe der Logarithmengesetze zerlegen und/oder vereinfachen
- Logarithmen- und Exponentialgleichungen lösen

Wurzelgleichungen

Die Schülerinnen und Schüler können

- Wurzelgleichungen auflösen und die gefundenen Lösungswerte durch Einsetzen kontrollieren sowie Scheinlösungen von echten Lösungen unterscheiden

Planimetrie/Stereometrie

Die Schülerinnen und Schüler können

- Winkelberechnungen an geschnittenen Parallelen, an Dreiecken, Vielecken, am Kreis und an zusammengesetzten Figuren durchführen
- komplexe Probleme aus der Planimetrie mit Hilfe der Strahlensätze, der Gesetze der Ähnlichkeit (auch am Kreis), der Sätze über das Sehnen- und Tangentenviereck und der Satzgruppe des Pythagoras/Euklids lösen
- anspruchsvolle Probleme zu Kreis und Kreisteilen mit Hilfe der Satzgruppe des Pythagoras/Euklids, der Trigonometrie oder Gleichungen zweiten Grades lösen
- Linien- und Flächenschwerpunkte mit Hilfe der Momentenregel bestimmen
- die simpsonsche und guldinsche Regel zur Berechnung von Rauminhalt und Oberfläche anwenden
- Rauminhalt und Oberfläche von Kugelteilen, wie Kugelhaube, -segment, -schicht, -zone, -keil mit Hilfe

- von Formeln berechnen
- Volumen, Oberflächen und Strecken an einbeschriebenen und umschriebenen Körpern berechnen (Inkugel, Umkugel)

Vektorgeometrie

Die Schülerinnen und Schüler können

- einen Vektor definieren
- für Vektoren im kartesischen Koordinatensystem der Ebene und des Raums die Komponenten und den Betrag bestimmen
- Vektoren rechnerisch und konstruktiv addieren, subtrahieren und mit einem Skalar multiplizieren
- spezielle Vektoren wie Nullvektor, Einheitsvektor, Gegenvektor, Basisvektor, Ortsvektor definieren
- das Skalarprodukt zweier Vektoren rechnerisch bestimmen
- unter Anwendung der Parameterdarstellung der Geraden im Raum die gegenseitige Lage zweier Geraden bestimmen; dabei können sie zwischen zusammenfallend, parallel, windschief und "sich schneidend" unterscheiden