



Lehrplan für das Fach Mathematik

MA

A. Stundendotation

1. Klasse FMS

2. Klasse FMS

3. Klasse FMS

3 Lektionen

3 Lektionen

3 Lektionen

B. Bildungsziele

Die Schülerinnen und Schüler lernen, Beziehungen zwischen einem alltäglichen Sachverhalt und der Mathematik herzustellen, ein Problem mit mathematischen Mitteln zu bearbeiten, mathematische Lösungen zu interpretieren und kritisch zu beurteilen sowie die gewonnenen mathematischen Erkenntnisse ins tägliche Leben zu übertragen. Hierzu müssen sich die Schülerinnen und Schüler nicht nur Kompetenzen in Form von fachspezifischen Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten aneignen, sondern auch Kompetenzen wie Argumentieren, Abstrahieren oder Problemlösen entwickeln. Genauso wichtig sind jedoch auch Überlegungen über die benötigte Genauigkeit – die Schülerinnen und Schüler sollen erfahren, wann schätzen sinnvoll ist oder wann ein Problem durch Überschlag mit wesentlich weniger Aufwand ebenfalls gelöst werden kann.

Mathematik zeichnet sich durch präzisen Sprachgebrauch, stringente Gedankenführung und systematisches Vorgehen aus. Die Schülerinnen und Schüler erfahren so durch das Erlernen und Einüben objektiver Betrachtungsweisen im Mathematikunterricht, dass die Benutzung exakt definierter Begriffe und die präzise Strukturierung der Inhalte die Kommunikation erleichtert und Missverständnisse vermeiden hilft. Der Mathematikunterricht unterstützt die naturwissenschaftlichen Fächer, in denen mathematische Denkweisen und Werkzeuge eingesetzt werden.

C. Beitrag des Fachs zu den überfachlichen Kompetenzen

Reflexive Fähigkeiten

- Konstruktiv mit Lernhindernissen und Fehlern umgehen
- Auf Erfahrungen aus früheren Lernprozessen zurückgreifen
- Ergebnisse kritisch hinterfragen

Sozial- und Selbstkompetenz

- Forschend fragend (nicht nur rezeptiv) lernen
- Relevante Grundfragen selbstständig definieren und formulieren
- Gelerntes anwenden und transferieren
- Konsequenz nach Begründungen suchen
- Die eigenen Fähigkeiten, Stärken und Schwächen kennen und richtig einschätzen

Sprachkompetenz

- Über die Mathematik als formale Sprache die allgemeine Sprachkompetenz in Wort und Schrift weiterentwickeln
- Umgangssprachliche Aussagen in die mathematische Fachsprache übersetzen und umgekehrt
- Sich über mathematische Sachverhalte sprachlich gewandt und verständlich ausdrücken

Arbeits- und Lernverhalten

- Ziele mit Ausdauer und Beharrlichkeit verfolgen und sich nicht rasch zufriedengeben
- Mit verschiedenen Lernstrategien aktiv lernen
- Lernstrategien und Lernverhalten reflektieren und weiterentwickeln
- Durch genaues und strukturiertes Arbeiten Ziele erreichen

ICT-Kompetenzen

- Tabellenkalkulationsprogramme und weitere Programme (z. B. Geogebra) anwenden
- Diagramme und Statistiken selber erstellen und kritisch lesen

D. Lerngebiete und fachliche Kompetenzen

1. Klasse

Lerngebiete und Themen Fachliche Kompetenzen

1. Arithmetik/Algebra	Die Schülerinnen und Schüler können
1.1 Grundlagen	<ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau algebraischer Ausdrücke analysieren und beim Berechnen sowie Umformen entsprechend berücksichtigen
1.2 Zahlen und zugehörige Grundoperationen	<ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau der Zahlen analysieren [Vorzeichen, Betrag, Rundung, Ordnungsrelationen] und Zahlen nach Zahlenarten klassieren [N,Z,Q,R, rationale und irrationale Zahlen als Dezimalzahlen] • Grundoperationen unter Einhaltung der Regeln durchführen [Vorzeichenregeln, Hierarchie der Operationen, Potenzen mit natürlichen Exponenten]
1.3 Grundoperationen mit algebraischen Termen	<ul style="list-style-type: none"> • algebraische Terme unter Einhaltung der Regeln für die Grundoperationen umformen, ohne Polynomdivision [Terme mit Potenzen, Distributivgesetz, binomische Formeln, Faktorisieren inkl. Polynome 2. Grades in Linearfaktoren zerlegen, Bruchterme]
2. Gleichungen	Die Schülerinnen und Schüler können
2.1 Grundlagen	<ul style="list-style-type: none"> • gegebene Sachverhalte als Gleichung oder Gleichungssystem formulieren • algebraische Äquivalenz erklären und anwenden • den Typ einer Gleichung bestimmen und beim Lösen entsprechend beachten, Lösungs- und Umformungsmethoden zielführend einsetzen und Lösungen überprüfen
2.2 Gleichungen	<ul style="list-style-type: none"> • lineare Gleichungen lösen • Bruchgleichungen lösen
2.3 Gleichungssysteme	<ul style="list-style-type: none"> • ein lineares Gleichungssystem mit zwei Variablen lösen • die Lösungsmenge eines linearen Gleichungssystems mit zwei Variablen grafisch veranschaulichen und interpretieren • ein lineares Gleichungssystem mit drei Variablen lösen

3. Funktionen

Die Schülerinnen und Schüler können

3.1 Grundlagen

- reelle Funktionen als Zuordnung/Abbildung zwischen dem reellen Definitionsbereich D und dem reellen Wertebereich W erklären
- mit Funktionen beschreiben, wie sich Änderungen einer Grösse auf eine abhängige Grösse auswirken und damit auch den Zusammenhang als Ganzes erfassen
- Funktionen verbal, tabellarisch, grafisch (in kartesischen Koordinaten) sowie analytisch lesen, schreiben und interpretieren
- Funktionen in verschiedenen Notationen lesen und schreiben
[Zuordnungsvorschrift $x \mapsto f(x)$ Funktionsgleichung $f: D \rightarrow W$ mit $y = f(x)$ Funktionsterm $f(x)$]

3.2 Lineare Funktion

- die Koeffizienten der Funktionsgleichung geometrisch interpretieren [Steigung, Achsenabschnitt]
- den Graphen einer linearen Funktion als Gerade visualisieren
- Funktionsgleichung anhand zweier gegebener Punkte ermitteln
- Schnittpunkte von Funktionsgraphen berechnen
- die zu einem Funktionsgraphen parallelen und senkrechten Funktionsgraphen ermitteln
- Textaufgaben/Modellierungsaufgaben lösen

4. Geometrie

Die Schülerinnen und Schüler können

4.1 Grundlagen

- Aufgabenstellungen mit Skizzen visualisieren und diese zur Abschätzung der Plausibilität des berechneten Resultats verwenden

4.2 Planimetrie, Stereometrie

- Umfang, Flächeninhalt und Volumen von elementaren Objekten berechnen [Quadrat, Rechteck, allgemeine und spezielle Dreiecke, Parallelogramm, Rhombus, Trapez, Kreis, Prisma, Zylinder, Pyramide, Kegel, Kugel]
- Figuren und Körper in verschiedenen Lagen vorstellen, Veränderungen darstellen und beschreiben (Kopfgeometrie)
- die Ähnlichkeit für Berechnungen von Strecken, Flächen und Volumen nutzen

Querverbindungen mit anderen Fächern:

Geografie: Koordinatensystem (Kugelkoordinaten), Vermessung, GPS

Physik: Kinematik (gleichförmige Bewegung, lineare Funktion),

Kräfte (Federkraft, proportionale Funktion), Optik (geometrische Optik,

Linsengleichung auflösen), Elektrizität (Ohm'sches Gesetz)

Bildnerisches Gestalten: perspektivische Raumdarstellungen [→ BG 2. Schuljahr]

Wirtschaft und Recht: Quoten und Anteile berechnen (z. B. Erbrecht),

Fremdwährungsrechnen (lineare Funktionen)

2. Klasse

Lerngebiete und Themen Fachliche Kompetenzen

1. Arithmetik/Algebra

Die Schülerinnen und Schüler können

1.1 Potenzen

- die Bedeutung negativer und rationaler Exponenten erklären
- Zahlen in wissenschaftlicher Schreibweise mit positiven und negativen Exponenten lesen und schreiben
- die Potenzgesetze mit ganzzahligen und rationalen Exponenten anwenden
- die Hierarchie der Operationen analysieren und anwenden

2. Gleichungen

Die Schülerinnen und Schüler können

2.1 Gleichungen

- quadratische Gleichungen (Bruchgleichungen, Wurzelgleichungen und biquadratische Gleichungen auf quadratische Gleichungen zurückführen) lösen [mit Faktorisieren, mit quadratischem Ergänzen und mit der quadratischen Auflösungsformel]
- die Anzahl Lösungen einer quadratischen Gleichung untersuchen
- Textaufgaben/Modellierungsaufgaben lösen

3. Funktionen

Die Schülerinnen und Schüler können

3.1 Grundlagen

- Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten verbal, tabellarisch, grafisch sowie analytisch lesen, schreiben und interpretieren

3.2 Quadratische Funktionen

- den Graphen einer quadratischen Funktion als Parabel visualisieren
- die verschiedenen Darstellungsformen (Standardform, Scheitelpunktsform) der Funktion geometrisch interpretieren [Öffnung, Nullstellen, Scheitelpunkt, Achsenabschnitte]
- Modellierungsaufgaben (Parabel durch gegebene Punkte legen) lösen

3.3 Extremwertaufgaben

- Extremwertprobleme durch Formulierung von Vermutungen, deren Überprüfung und Begründung erfassen
- einfache Extremwertprobleme mithilfe des Scheitelpunkts einer Parabel lösen
- die Möglichkeiten mathematischer Software zum Darstellen von Funktionsgraphen (Potenzfunktionen auch höheren Grades) und Bestimmen von Extrema und Schnittpunkten einsetzen

4. Geometrie

Die Schülerinnen und Schüler können

4.1 Grundlagen

- Aufgabenstellungen mit Skizzen visualisieren und diese zur Abschätzung der Plausibilität des berechneten Resultats verwenden

4.2 Trigonometrie

- Berechnungen im rechtwinkligen und im allgemeinen Dreieck mithilfe der trigonometrischen Funktionen [Sinussatz und Kosinussatz] durchführen
- die Werte der Sinus-, Kosinus- und Tangensfunktion für beliebige Winkel am Einheitskreis näherungsweise ablesen (auch ohne Hilfsmittel)
- die Graphen der Sinus-, Kosinus- und Tangensfunktion skizzieren

5. Kombinatorik

Die Schülerinnen und Schüler können

5.1 Grundlagen

- Die Produktregel beim kombinatorischen Zählprinzip anwenden

5.2 kombinatorische Abzählverfahren

- Spezialfälle herausfinden und entsprechend lösen [Permutation, Variation, Kombination]

Querverbindungen mit anderen Fächern:

Geografie: Vermessung (Triangulation)

Physik: Kinematik (beschleunigte Bewegung) [→ Physik 1. Schuljahr],

Optik (Lichtbrechung mit Sinusfunktion) [→ Physik 1. Schuljahr]

Biologie: Vererbungslehre (Kombinatorik) [→ Biologie 1. Schuljahr]

3. Klasse

Lerngebiete und Themen Fachliche Kompetenzen

1. Arithmetik/Algebra

Die Schülerinnen und Schüler können

1.1 Grundlagen

- den Aufbau algebraischer Ausdrücke analysieren und beim Berechnen sowie Umformen entsprechend berücksichtigen

1.2 Logarithmen

- die Bedeutung des Logarithmus erklären
- einfach Logarithmen ohne Taschenrechner bestimmen
- die Logarithmengesetze bei Berechnungen anwenden

2. Gleichungen

Die Schülerinnen und Schüler können

2.1 Exponentialgleichungen

- elementare Exponentialgleichungen lösen

3. Funktionen

Die Schülerinnen und Schüler können

3.1 Grundlagen

- Exponentialfunktionen verbal, tabellarisch, grafisch sowie analytisch lesen, schreiben und interpretieren

3.2 Exponentialfunktionen

- die Koeffizienten der Exponentialfunktion interpretieren [Wachstums- und Zerfallsprozesse]
- den Zusammenhang zwischen Wachstumsrate (prozentuale Zunahme) und Wachstumsfaktor erklären
- den Unterschied zwischen exponentiellem und linearem Wachstum erklären

4. Datenanalyse

Die Schülerinnen und Schüler können

4.1 Grundlagen

- Grundbegriffe der Datenanalyse erklären [Grundgesamtheit, Urliste, Stichprobe, Stichprobenumfang, Rang, absolute und relative Häufigkeit]

4.2 Datenerhebung	<ul style="list-style-type: none"> • die Zusammensetzung einer Stichprobe und die Methode zur Gewinnung der Daten (z. B. Fragebogen, Messungen) qualitativ beurteilen • mögliche Fehler in den Daten (z. B. Ausreisser, Extremwerte) finden und bei der Datenauswertung berücksichtigen • die erhobenen Daten für die Auswertung vorbereiten [Klassenbildung]
4.3 Diagramme	<ul style="list-style-type: none"> • geordnete Datenmengen mit dem Einsatz einer Tabellenkalkulation und Geogebra visualisieren und interpretieren • entscheiden, wann welches Diagramm angemessen ist
4.4 Kenngrößen	<ul style="list-style-type: none"> • Lageparameter und Streuparameter berechnen und interpretieren
4.5 Interpretation	<ul style="list-style-type: none"> • Statistiken beschreiben und interpretieren • Statistiken hinterfragen und Manipulationen in Statistiken lokalisieren

5. Wahrscheinlichkeits- rechnung

Die Schülerinnen und Schüler können

5.1 Grundlagen	<ul style="list-style-type: none"> • wahrscheinlichkeitstheoretische Frage- und Problemstellungen erforschen, benennen und beschreiben • das Zufallsexperiment und seine Elemente als Modell von zufälligen Vorgängen in der realen Welt erklären • die Grundbegriffe aus der Theorie der diskreten Zufallsexperimente erklären [Ergebnis, Ergebnismenge, Ereignis] • bedingte Wahrscheinlichkeiten bestimmen
5.2 Wahrscheinlichkeits- begriff	<ul style="list-style-type: none"> • Wahrscheinlichkeiten nach Laplace bestimmen
5.3 Mehrstufige Zufallsexperimente	<ul style="list-style-type: none"> • die Ergebnisse von mehrstufigen, diskreten Zufallsexperimenten durch Baumdiagramme visualisieren sowie für Wahrscheinlichkeitsberechnungen nutzen [Pfadregeln]
5.4 Wahrscheinlichkeits- verteilungen	<ul style="list-style-type: none"> • den Erwartungswert und die Standardabweichung für quantitative, diskrete Merkmale berechnen, interpretieren und anwenden • die Binomialverteilung als Spezialfall einer Wahrscheinlichkeitsverteilung erklären und anwenden

Querverbindungen mit anderen Fächern:

Biologie: Genetik als Zufallsexperiment

Chemie: pH-Wert (logarithmische Skala) [→ Chemie Fachmaturasemester]

Geografie: Klima als statistisches Phänomen

Geschichte (politische Bildung): Analysen und Prognosen von Abstimmungen und Wahlen

Informatik: Erstellen von Diagrammen in einer Tabellenkalkulation

