

PÄDAGOGISCHER LEITFADEN MATHEMATIK 1.BIENNIUM FOWI UND SPORT

Im Mathematikunterricht erhalten die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit, wirtschaftliche, technische, natürliche und soziale Erscheinungen und Vorgänge mit Hilfe der Mathematik wahrzunehmen, zu verstehen und unter Nutzung mathematischer Gesichtspunkte zu beurteilen.

Die Schülerinnen und Schüler lernen die Mathematik mit ihrer Sprache, ihren Symbolen, Bildern und Formeln in ihrer Bedeutung für die Beschreibung und Bearbeitung von inner- und außermathematischen Aufgaben und Problemen kennen und begreifen und erwerben allgemeine Problemlösefähigkeit.

Der Mathematikunterricht trägt auch dazu bei, dass Schülerinnen und Schüler den historischen und sozialen Wert der Mathematik und deren Beitrag zur Entwicklung der Wissenschaften und der Kultur erkennen sowie ein Bild von Mathematik entwickeln, das Theorie-, Verfahrens- und Anwendungsaspekt in ausgewogener Weise umfasst.

Der Mathematikunterricht bietet Einblick in die Mathematik als Wissenschaft und orientiert sich an der Fachsystematik der mathematischen Lerninhalte, aber ermöglicht auch Lernen in vielfältigen kontextbezogenen Situationen, die in einem engen sachlichen Zusammenhang mit der von den Schülerinnen und Schülern täglich erlebten Umwelt und auch mit anderen Unterrichtsfächern stehen.

Zudem bietet der Unterricht im Fach Mathematik den Schülerinnen und Schülern eine wissenschaftspropädeutische Studienorientierung. Der Einsatz elektronischer Werkzeuge und Medien sowie mathematischer Software in ausgewählten Unterrichtszusammenhängen trägt zur Veranschaulichung und Darstellung mathematischer Zusammenhänge, zur Unterstützung entdeckenden, experimentellen und heuristischen Arbeitens, zum algorithmischen Arbeiten und zur Bewältigung erhöhten Kalkülaufwandes bei, um Zugänge zu realitätsbezogenen Anwendungen zu erleichtern und Modellbildungsprozesse zu unterstützen.

Kompetenzen am Ende des 1. Bienniums

Die Schülerin, der Schüler kann

- mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen
- mathematische Darstellungen verwenden
- mathematische Probleme modellieren und lösen
- mathematisch argumentieren und kommunizieren

Kompetenzraster

Nr.	Kompetenz	Kenntnis	Fertigkeit
K1	Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen	Mit Variablen, Termen, Gleichungen, Funktionen, Diagrammen und Tabellen arbeiten. Symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache übersetzen und umgekehrt.	Lösungs- und Kontrollverfahren ausführen. Mathematische Werkzeuge (wie Formelsammlungen, Taschenrechner, Software) sinnvoll und verständig einsetzen.
K2	Mathematische Darstellungen verwenden	Verschiedene Formen der Darstellung von mathematischen Objekten und Situationen anwenden, interpretieren und unterscheiden. Beziehungen zwischen Darstellungsformen erkennen.	Unterschiedliche Darstellungsformen je nach Situation und Zweck auswählen und zwischen ihnen wechseln.
K3	Mathematische Probleme modellieren und lösen	Vorgegebene und selbst formulierte Probleme bearbeiten. Geeignete heuristische Hilfsmittel, Strategien und Prinzipien zum Problemlösen auswählen und anwenden. Den Bereich oder die Situation, die modelliert werden soll, in mathematische Begriffe, Strukturen und Relationen übersetzen. In dem jeweiligen mathematischen Modell arbeiten.	Die Plausibilität der Ergebnisse überprüfen sowie das Finden von Lösungsideen und die Lösungswege reflektieren. Ergebnisse in dem entsprechenden Bereich oder der entsprechenden Situation interpretieren und prüfen.
K4	Mathematisch argumentieren und kommunizieren	Fragen stellen, die für die Mathematik charakteristisch sind („Gibt es...?“, „Wie verändert sich...?“, „Ist das immer so ...?“) und Vermutungen begründet äußern. Überlegungen, Lösungswege bzw. Ergebnisse dokumentieren, verständlich darstellen und präsentieren, auch unter Nutzung geeigneter Medien.	Mathematische Argumentationen entwickeln (wie Erläuterungen, Begründungen, Beweise). Lösungswege beschreiben und begründen. Die Fachsprache adressatengerecht verwenden. Äußerungen von anderen und Texte zu mathematischen Inhalten verstehen und überprüfen.

STOFFPLAN FÜR DIE 1. KLASSE - FOWI

Zahl und Variable

Fertigkeiten	Kenntnisse	Kompetenzen
		Die Schülerin, der Schüler
Mit Zahlen und Größen rechnen, Zahlenmengen und Zahldarstellungen kennen	Umgang mit Zahlenmengen und Zahlen	<ul style="list-style-type: none"> • kennt die verschiedenen Zahlenmengen N,Z,Q und R • kann Zahlen den richtigen Zahlenmengen zuordnen
	Zahlendarstellung am Zahlenstrahl	<ul style="list-style-type: none"> • kann den Zahlenstrahl zeichnen • kann Zahlen richtig positionieren
	Rechnen mit natürlichen, ganzen und rationalen Zahlen	<ul style="list-style-type: none"> • kann die vier Grundrechenarten in N, Z und Q durchführen • kennt die Rechengesetze und kann sie anwenden
	Definition einer Potenz, Potenzgesetze und deren Anwendung, wissenschaftliche Zahlendarstellung	<ul style="list-style-type: none"> • kennt den Begriff der Potenz • kennt die Potenzgesetze und kann sie anwenden • kann Zahlen wissenschaftlich darstellen
Termstrukturen verstehen, gegebene arithmetische und algebraische Sachverhalte in unterschiedliche, der Situation angemessene mathematische Darstellungen übertragen und zwischen Darstellungsformen wechseln	Begriffe: Variablen und Terme	<ul style="list-style-type: none"> • kennt die Begriffe Variable, Term, Definitionsmenge • kann eine Wertetabelle für einen Term erstellen
	Rechnen mit Polynomen	<ul style="list-style-type: none"> • kann die Grundrechenarten bei Polynomen anwenden • kennt die Binomischen Formeln und das Pascalsche Dreieck
Gleichungen sowie Systeme von Gleichungen lösen Situationen und Sachverhalte mathematisieren und Probleme lösen	Lineare Gleichungen und Textgleichungen	<ul style="list-style-type: none"> • kennt den Begriff der Gleichung, der Grund-, Definitions- und Lösungsmenge • kennt den Begriff Äquivalenzumformung • kann lineare Gleichungen lösen • kann Textaufgaben lösen • kann Formeln nach Unbekannten umformen
	Einfache Bruchgleichungen der Form $a/b=c/d$	<ul style="list-style-type: none"> • kann die Definitionsmenge erstellen • kann einfache Bruchgleichungen lösen

	Lineare Gleichungssysteme mit zwei Unbekannten	<ul style="list-style-type: none"> • kennt den Begriff lineares Gleichungssystem • kann Gleichungssysteme mithilfe der Additionsmethode, Einsetzungsmethode, Gleichsetzungsmethode und Determinantenmethode (Cramersche Regel) lösen • kann zugehörige Textaufgaben lösen
--	--	--

Ebene und Raum

Fertigkeiten	Kenntnisse	Kompetenzen
		Die Schülerin, der Schüler
Die wichtigsten geometrischen Objekte der Ebene und des Raums erkennen und beschreiben	Grundbegriffe der Euklidischen Geometrie	<ul style="list-style-type: none"> • kennt die Begriffe Punkt, Gerade, Strahl, Strecke, Winkel • kann mit Zirkel und Lineal umgehen
Grundlegende geometrische Konstruktionen händisch und auch mit entsprechender Software durchführen, Konstruktionsabläufe dokumentieren	Koordinatensystem	<ul style="list-style-type: none"> • kennt das kartesische Koordinatensystem • kann Punkte in ein Koordinatensystem einzeichnen • kennt die Lagebeziehung von Geraden zueinander • kann mit Hilfe der Kongruenzsätze Dreiecke konstruieren • kann einfache Dreieckskonstruktionen durchführen • kann Textaufgaben lösen
Geometrische Größen der wichtigsten Figuren und Körper bestimmen	Größen und ihre Maße Eigenschaften, Umfang und Fläche eines Dreiecks, eines Rechtecks, eines Quadrats, eines Trapezes, Kreisumfang und Kreisfläche, Oberfläche und Volumen	<ul style="list-style-type: none"> • kennt Längen-, Flächen und Raummaße und kann die Maße umrechnen (Anwendung in Textaufgaben) • kann Fläche, Umfang, Oberfläche und Volumen von geometrischen Größen berechnen • kennt den Satz von Pythagoras • kann zugehörige Textaufgaben lösen

Relationen und Funktionen

Fertigkeiten	Kenntnisse	Kompetenzen
Den Begriff der Funktion verstehen	Verschiedene Darstellungsformen	Die Schülerin, der Schüler <ul style="list-style-type: none"> • kennt den Begriff des Zahlenpaars • kennt den Begriff Funktion, Definitionsbereich, Wertebereich, Graph, Nullstellen und Achsenabschnitt • kann Funktionen mit Wertetabellen zeichnen
Relationen zwischen Variablen erkennen und durch eine mathematische Funktion formalisieren	Lineare Funktion	Die Schülerin, der Schüler <ul style="list-style-type: none"> • kennt den Begriff der linearen Funktion • kennt die Begriffe Steigung und Verschiebung • kann Funktionen mithilfe der Wertetabelle und Steigungsdreieck zeichnen • kann die Nullstellen ausrechnen • kann Schnittpunkte von zwei linearen Funktionen berechnen • kann zugehörige Textaufgaben lösen

Daten und Zufall

Fertigkeiten	Kenntnisse	Kompetenzen
Statistische Erhebungen selbst planen, durchführen und die erhobenen Daten aufbereiten und analysieren	Datenerhebung, Datenaufbereitung und Datenanalyse	Die Schülerin, der Schüler <ul style="list-style-type: none"> • kennt den Begriff beschreibende Statistik • kennt die wichtigsten Begriffe im Zusammenhang mit der Statistik • kennt die Phasen einer statistischen Erhebung • kann eine Stichprobe erstellen • kann die erfassten Daten aufarbeiten und analysieren (Strichliste, Häufigkeitstabelle)
Statistische Darstellungen aus verschiedenen Quellen lesen, analysieren, interpretieren und auf ihre Aussagekraft überprüfen	Verschiedene Formen der Datenaufbereitung und Darstellung	Die Schülerin, der Schüler <ul style="list-style-type: none"> • kann verschiedene Diagramme erstellen • kann Lage- und Streuungsmaße berechnen und interpretieren (Modus, Median, Mittelwert, Spannweite, Varianz, Standardabweichung) • kann eine Statistik lesen und analysieren

STOFFPLAN FÜR DIE 2. KLASSE – FOWI

Zahl und Variable

Fertigkeiten	Kenntnisse	Kompetenzen Die Schülerin, der Schüler
Zahldarstellungen und Termstrukturen verstehen	Erweiterung des Potenzbegriffes auf gebrochene Hochzahlen (Wurzeln)	<ul style="list-style-type: none"> • kann mit Potenzen umgehen • kann Wurzeln als Potenzen darstellen und mithilfe der Potenzregeln einfache Wurzelausdrücke vereinfachen
Gegebene arithmetische und algebraische Sachverhalte in unterschiedliche, der Situation angemessene mathematische Darstellungen übertragen und zwischen Darstellungsformen wechseln	Rechnen mit Termen	<ul style="list-style-type: none"> • kennt verschiedene Verfahren zum Faktorisieren von Polynomen • kann Bruchterme kürzen und erweitern • kann bei Bruchtermen die vier Grundrechenarten durchführen
Gleichungen und Ungleichungen sowie Systeme von Gleichungen und Ungleichungen lösen	Quadratische Gleichungen, Bruchgleichungen und Wurzelgleichungen	<ul style="list-style-type: none"> • kennt die Definitionen der einzelnen Gleichungen • erkennt die verschiedenen Gleichungstypen • kann den Definitionsbereich einer Gleichung bestimmen • kann die Gleichungen lösen und die Lösung angeben • kennt den Begriff des Nullprodukts und kann dieses anwenden • kann zugehörige Textaufgaben lösen
Situationen und Sachverhalte mathematisieren und lösen	Gleichungen höheren Grades	<ul style="list-style-type: none"> • kann Biquadratische Gleichungen lösen • kann Gleichungen höheren Grades faktorisieren und mittels Nullprodukt lösen • kann Gleichungen der Form $ax^n + b = 0$ lösen
	Gleichungssysteme $n \geq 3$	<ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung verschiedener Verfahren für das Lösen von linearen Gleichungssystemen • kann zugehörige Textaufgaben lösen

	Ungleichungen und Ungleichungssysteme	<ul style="list-style-type: none"> • kann die Ungleichungen und Ungleichungssysteme verstehen • kann lineare Ungleichungen und lineare Ungleichungssysteme rechnerisch und graphisch lösen • kann zugehörige Textaufgaben lösen
	Bruchungleichungen	<ul style="list-style-type: none"> • erkennt Bruchungleichungen • kann Bruchungleichungen lösen • kann zugehörige Textaufgaben lösen
<p>Aussagen zur Zulässigkeit, Genauigkeit und Korrektheit arithmetischer und algebraischer Operationen treffen und bewerten</p> <p>Rechenabläufe und Lösungswege dokumentieren</p>	Regeln der Arithmetik und Algebra	<ul style="list-style-type: none"> • wird im Laufe des Unterrichts immer wieder mit den Regeln konfrontiert und kann diese anwenden

Ebene und Raum

Fertigkeiten	Kenntnisse	Kompetenzen
		Die Schülerin, der Schüler
In einfachen realen Situationen geometrische Fragestellungen entwickeln und Probleme geometrischer Art lösen, dabei Computer und andere Hilfsmittel einsetzen	<p>Satzgruppe des Pythagoras</p> <p>Ähnlichkeit</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kennt den Satz von Pythagoras • kennt den Höhen- und Kathetensatz • kann die Heronsche Dreiecksformel anwenden • kann den Lehrsatz des Pythagoras anwenden • kennt die Strahlensätze und kann sie anwenden

Relationen und Funktionen

Fertigkeiten	Kenntnisse	Kompetenzen
<p>Funktionseigenschaften beschreiben, die Graphen verschiedener Funktionen in der kartesischen Ebene erkennen und darstellen</p>	<p>Quadratische Funktion</p>	<p>Die Schülerin, der Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennt den Begriff der quadratischen Funktion • kennt den Einfluss der Parameter auf den Graphen der quadratischen Funktion • kann die Nullstellen und den Scheitel bestimmen • kann das Maximum bzw. das Minimum der Funktion bestimmen
	<p>Polynomfunktion</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kennt den Begriff der Polynomfunktion • kennt Definitions- und Wertebereich • kann Nullstellen und Achsenabschnitt bestimmen • kann die Schnittpunkte von Funktionen bestimmen • kann die Funktionsgleichungen anhand von gegebenen Daten bestimmen • kann zugehörige Textaufgaben modellieren
<p>Situationen aus verschiedenen Kontexten mit Hilfe von Gleichungen, Gleichungssystemen oder Funktionen beschreiben und bearbeiten Die Ergebnisse unter Einbeziehung einer kritischen Einschätzung des gewählten Modells und Lösungsweges prüfen und interpretieren</p>	<p>Problemlösephasen Lösungsverfahren</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kann Maximum- und Minimumprobleme mit Hilfe der quadratischen Funktion bestimmen • kann verschiedene Textaufgaben in ein mathematisches Modell umwandeln und lösen <p>Diese Kompetenzen werden im Laufe des Bienniums in verschiedenen Situationen gefördert.</p>

Daten und Zufall

Fertigkeiten	Kenntnisse	Kompetenzen
Zufallsexperimente veranschaulichen, die Ergebnismenge angeben und die Wahrscheinlichkeit von Ereignissen berechnen	Wahrscheinlichkeitsrechnung	Die Schülerin, der Schüler <ul style="list-style-type: none">• kennt den Begriff der Wahrscheinlichkeit• kann Zufallsexperimente durchführen, beschreiben und verstehen• kann absolute und relative Häufigkeiten bestimmen• versteht den Begriff der Gleichverteilung• kann Baumdiagramme erstellen und mit Hilfe der Pfadregeln Wahrscheinlichkeiten berechnen• kennt die Urnenmodelle