

MATHEMATIK Grundlagenfach

UNTERRICHTSORGANISATION

	Anzahl Wochenstunden pro Jahr					
	1. Klasse	2. Klasse	3. Klasse	4. Klasse	5. Klasse	6. Klasse
Grundlagenfach	5	4	4	5	4	4
Schwerpunktfach						
Ergänzungsfach						

BILDUNGSZIELE

Der Mathematikunterricht vermittelt ein intellektuelles Instrumentarium, das ein vertieftes Verständnis der Mathematik, ihrer Anwendungen und der wissenschaftlichen Modellbildung überhaupt erst ermöglicht.

Bei den Lernenden stehen folgende drei Blickrichtungen im Vordergrund:

- der Blick in die Welt der Mathematik hinein als einer eigenständigen Disziplin;
- der Blick aus der Mathematik hinaus in ihre Anwendungen, die Modellbildungen und deren Bezüge auf die uns umgebende Wirklichkeit;
- der Blick in die Ideengeschichte der Mathematik und deren Einbettung in die Kulturgeschichte und die Entwicklung von Wissenschaft und Technik.

Der Mathematikunterricht schult insbesondere das Abstraktionsvermögen. In diesem Sinne liefert er in weitreichendem Masse eine formale Sprache zur Beschreibung naturwissenschaftlicher Modelle, zur Erfassung technischer Prozesse und zunehmend auch für wirtschafts-, human- und sozialwissenschaftliche Methodologien. Somit ist Mathematik zum Einsatz im fächerübergreifenden Unterricht besonders geeignet.

Als Beitrag zur Allgemeinbildung schult der Mathematikunterricht exaktes Denken, folgerichtiges Schliessen, einen präzisen Sprachgebrauch und Sinn für die Ästhetik mathematischer Strukturen, Modelle und Prozesse. Der Mathematikunterricht schult zudem Ausdauer, Konzentrationsfähigkeit, Durchhaltevermögen und geistige Beweglichkeit und beansprucht daher ausreichend Zeit und Mühe. Er fördert das Vertrauen in das eigene Denken und bietet andererseits mit modularen Problemlösestrategien mannigfaltige Chancen, Einzelleistungen im Rahmen von Gruppenarbeiten zu integrieren.

Der Mathematikunterricht bereitet die allgemeinen Grundlagen, Fertigkeiten und Haltungen für die akademischen Berufe vor, in denen Mathematik eine Rolle spielt. Er fördert das Interesse und das Verständnis für die Berufe aus Wissenschaften, in denen mathematische Denkweisen und Werkzeuge eingesetzt werden.

RICHTZIELE

Grundkenntnisse

Maturandinnen und Maturanden kennen

- mathematische Grundbegriffe, Ergebnisse und Arbeitsmethoden der elementaren Algebra, Analysis, Geometrie und Stochastik;
- wichtigste Etappen der geschichtlichen Entwicklung der Mathematik und ihre heutige Bedeutung;
- heuristische, induktive und deduktive Methoden.

Grundfertigkeiten

Maturandinnen und Maturanden können

- mathematische Objekte und Beziehungen erkennen und ordnen;
- in der Schule behandelte oder selbst erarbeitete mathematische Sachverhalte mündlich und schriftlich korrekt darstellen;
- Analogien erkennen und auswerten;
- mathematische Probleme erfassen, beurteilen und adäquate Modelle entwickeln sowie deren Möglichkeiten und Grenzen erkennen;
- mathematische Modelle in anderen Gebieten (Natur-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften u. a.) anwenden;
- geometrische Situationen erfassen, darstellen, konstruieren und abbilden;
- elementare Beweismethoden anwenden;
- mit der Arbeitsmethode der modularen Problemlösung umgehen;
- Fach- und Formelsprache sowie die wichtigsten Rechentechniken zweckmässig einsetzen;
- (Informatik-) Hilfsmittel und Fachliteratur anwenden.

Grundhaltungen

Maturandinnen und Maturanden

- begegnen der Mathematik positiv und kennen ihre Stärken und Grenzen;
- sind offen für die spielerische und ästhetische Komponente mathematischen Tuns;
- arbeiten selbständig, sowohl allein als auch in der Gruppe;
- setzen technische Hilfsmittel kritisch ein;
- sind offen für Verbindungen zu anderen Fachbereichen, in denen mathematische Begriffsbildungen und Methoden nützlich sind;
- sind bereit, mathematische Probleme zu erkennen und die verfügbaren Kräfte und Mittel für Lösungen einzusetzen.

GRUNDLAGENFACH		1. Klasse	5 Lektionen
GROBZIELE	LERNINHALTE	QUERVERWEISE	
Mit Mengen und Grössen begrifflich korrekt umgehen können	<ul style="list-style-type: none"> • Längen-, Flächen und Raummasse • Begriffe und Symbole der Mengenlehre • Darstellung von Mengen 	<ul style="list-style-type: none"> • Naturlehre (Dichte, Volumenberechnungen)² • Geographie (Massstäbe, Längen und Flächenumrechnungen)² 	
Termumformungen und Gleichungen in \square und \square sicher durchführen bzw. lösen können	<ul style="list-style-type: none"> • Rechnen mit Zahlen und Variablen • Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz • Einfache lineare Gleichungen • Potenzrechnen mit natürlichen Exponenten 	<ul style="list-style-type: none"> • Naturlehre² 	
Bedeutung der Primfaktoren verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Teilbarkeit • Primfaktorenzerlegung • ggT und kgV 		
Erste Termumformungen in \square durchführen können	<ul style="list-style-type: none"> • Bruchterme mit Zahlen und Variablen • Erweitern und Kürzen • Rechnen mit Bruchtermen • Einführung Prozentrechnung • Einfache Doppelbrüche • Dezimalbrüche 		
Geometrische Grundbegriffe in Ebene und Raum kennen lernen und diese anwenden	<ul style="list-style-type: none"> • Geometrische Grundbegriffe, Fertigkeiten im Konstruieren • Einfache Ortslinien • Winkel: Begriffe und Berechnungen • Kartesisches Koordinatensystem • Dreiecksformen und Linien im Dreieck • Thaleskreis • Kongruenzabbildungen • Volumen- und Oberflächenberechnungen am Quader 	<p>Fächerübergreifend: ¹ = Ebene 1: fächerüberschreitend (Lehrperson überschreitet im eigenen Unterricht die Grenzen des Fachs) ² = Ebene 2: fächerverknüpfend (Lehrpersonen verschiedener Fachschaften sprechen sich ab) ³ = Ebene 3: fächerkoordinierend (Lehrpersonen verschiedener Fachschaften bearbeiten gemeinsam ein Thema)</p>	

GRUNDLAGENFACH		2. Klasse	4 Lektionen
GROBZIELE	LERNINHALTE	QUERVERWEISE	
<p>Termumformungen in \square sicher durchführen können</p> <p>Gleichungen und Ungleichungen in \square lösen können</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Binomische Formeln • Faktorisieren • Lineare Gleichungen mit rationalen Koeffizienten und mit Parametern • Textaufgaben • Ungleichungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Naturlehre (Kraft, Arbeit, Leistung)² • Geographie (Statistiken auswerten und graphisch darstellen)² 	
<p>Mit Quadratwurzeln rechnen können</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Begriff und Eigenschaften der Quadratwurzel • Operationen mit Quadratwurzeln • Vereinfachen von Quadratwurzeln 		
<p>Prozentrechnung anwenden können</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz • Brutto/Netto, Rabatt, Steigung, Zins 	<ul style="list-style-type: none"> • Wirtschaft² 	
<p>Eigenschaften und Namen wichtiger, geradlinig begrenzter Figuren kennen und deren Umfang und Flächeninhalt berechnen können</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vierecke: Begriffe und Eigenschaften • Berechnungen an allgemeinen, rechtwinkligen und gleichschenkligen Dreiecken • Berechnungen am Parallelogramm, Rhombus, Trapez und Drachenviereck • Formale Berechnungen von Körpern und Flächeninhalten • Zusammengesetzte Flächen 	<ul style="list-style-type: none"> • Geographie (Flächen, Strecken, Luftlinie)² 	
<p>Bedeutung und Anwendungsmöglichkeiten des Satzes von Pythagoras erkennen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Begriffe Hypotenuse und Kathete • Berechnungen in rechtwinkligen Dreiecken und im Koordinatensystem 		
<p>Berechnungen am Kreis durchführen können</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Begriffe: Mittelpunkt, Radius, Tangente, Sekante und Sehne • Bedeutung der Kreiszahl π • Kreissektoren (Zentriwinkel und Bogen) • Berechnung von Flächeninhalt und Umfang 	<p>Fächerübergreifend:</p> <p>¹ = Ebene 1: fächerüberschreitend (Lehrperson überschreitet im eigenen Unterricht die Grenzen des Fachs)</p> <p>² = Ebene 2: fächerverknüpfend (Lehrpersonen verschiedener Fachschaften sprechen sich ab)</p> <p>³ = Ebene 3: fächerkoordinierend (Lehrpersonen verschiedener Fachschaften bearbeiten gemeinsam ein Thema)</p>	

GRUNDLAGENFACH			3. Klasse	4 Lektionen
GROBZIELE	LERNINHALTE	QUERVERWEISE		
Den Zahlenbereich bis zur Menge der reellen Zahlen kennen	<ul style="list-style-type: none"> • Zahlenmengen \mathbb{N}, \mathbb{Z} und \mathbb{Q} • Betrag einer Zahl, Wert eines Terms • Lösungsmenge von Gleichungen und Ungleichungen • Begriff der reellen Zahl 	<ul style="list-style-type: none"> • Philosophie (Axiomatik) • Physik 		
Mit Bruchtermen sicher umgehen können	<ul style="list-style-type: none"> • Definitionsbereich • Operationen mit Bruchtermen (+ / – / · / :) • Doppelbrüche 	<ul style="list-style-type: none"> • Chemie (Stöchiometrie)² 		
Bruchgleichungen und – ungleichungen lösen können	<ul style="list-style-type: none"> • Bruchgleichungen mit Parametern • Textaufgaben (Bewegungsaufgaben, Leistung und Arbeit, Zahlenrätsel) • Verhältnisse und Proportionen • Ungleichungen ohne Parameter 	<ul style="list-style-type: none"> • Chemie (Massenwirkungsgesetz, pH-Berechnung)² 		
Den Funktionsbegriff verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Unabhängige und abhängige Variable • Definitions- und Wertebereich • Graphische Darstellung von Funktionen 	<ul style="list-style-type: none"> • alle Naturwissenschaften 		
Mit linearen Funktionen sicher umgehen und diese darstellen können	<ul style="list-style-type: none"> • Steigung und Ordinatenabschnitt • parallele und senkrechte Geraden • angewandte Aufgaben 			
Lineare Gleichungssysteme aufstellen und lösen können	<ul style="list-style-type: none"> • Einsetz-, Gleichsetz- und Additionsverfahren • 2x2- und 3x3-Systeme • Textaufgaben 			
Begriff der Ähnlichkeit verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Kongruenz und Ähnlichkeit • Zentrische Streckung • Strahlensätze und ihre Anwendungen • Ähnlichkeit am rechtwinkligen Dreieck 	<ul style="list-style-type: none"> • Geographie (Luftbilder)² • Bildnerisches Gestalten (Formen- und Proportionslehre)² 		
Räumliches Vorstellungsvermögen entwickeln und Berechnungen an Körpern durchführen können	<ul style="list-style-type: none"> • Einteilung der geometrischen Körper • Schrägbilder • Volumen- und Oberflächenberechnungen am Quader, Prisma, Pyramide, Zylinder und Kegel 	<ul style="list-style-type: none"> • Biologie (Bergmannsche Regel, Diffusion)² • Chemie (Isomerie)² 		
Die trigonometrischen Funktionen kennenlernen	<ul style="list-style-type: none"> • Definitionen im rechtwinkligen Dreieck • Berechnung am rechtwinkligen Dreieck 			

GRUNDLAGENFACH		4. Klasse	5 Lektionen
GROBZIELE	LERNINHALTE	QUERVERWEISE	
<p>Quadratische Gleichungen sicher lösen können</p> <p>Die Bedeutung der Diskriminante verstehen</p> <p>Probleme in die Sprache der Algebra übersetzen und lösen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reinquadratische Gleichungen • Quadratisches Ergänzen und die Auflösungsformel • Zerlegung in Linearfaktoren • Verschiedene Gleichungstypen, auch mit Parametern • Textaufgaben 		
<p>Die Eigenschaften einer Parabel 2. Ordnung als Graph einer quadratischen Funktionsgleichung verstehen</p> <p>Die Wurzelfunktion als Umkehrfunktion der quadratischen Funktion erkennen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zeichnen von Parabeln • Bedeutung des Öffnungsmasses a • Herleitung der Scheitelpunktsform • Schnittpunkte zwischen Gerade und Parabel • Darstellung der Wurzelfunktion 	<ul style="list-style-type: none"> • Physik (Wurfparabel, Zeit-Weg-Gesetze, freier Fall)² 	
<p>Das Potenzrechnen beherrschen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Potenzgesetze • Kubikwurzel und höhere Wurzeln • Potenzgleichungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Naturwissenschaften (Zahlformate) 	
<p>Logarithmieren als Methode des Auflösens nach Exponenten verstehen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Begriff des Logarithmus • Logarithmusgesetze • Logarithmusgleichungen • Exponentialgleichungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Chemie (pH-Berechnung)² 	
<p>Potenz-, Exponential- und Logarithmusfunktionen darstellen und ihre Eigenschaften nennen können</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Potenzfunktion (Hyperbel) • Exponentialfunktion • Einfache Logarithmusfunktionen • Asymptoten • Definitions- und Wertebereich 		
<p>Prozesse des exponentiellen Wachstums und Zerfalls verstehen und berechnen können</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gleichungen der Form $f(t) = N_t = N_0 \cdot a^t$ • Textaufgaben 	<ul style="list-style-type: none"> • Chemie (Kinetik, radioaktiver Zerfall)² • Geographie (Demographie)² 	

<p>Winkelfunktionen für beliebige Winkel kennen und mit ihnen rechnen können</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhang zwischen Grad und Bogenmass • Winkelfunktionen und ihre Graphen • Beziehungen im Einheitskreis • Einfache Goniometrische Gleichungen • Sinussatz und Cosinussatz • Berechnungen am allgemeinen Dreieck 	<ul style="list-style-type: none"> • Physik (Schwingungs- und Wellenlehre, Wechselstrom)²
<p>Die Bedeutung der Vektoren für die Geometrie erfassen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Begriff des Vektors • Grundoperationen mit Vektoren • Kollineare und komplanare Vektoren • Darstellung im Koordinatensystem • Rechnen mit Komponenten • Definition des Skalarproduktes • Winkelberechnungen mit dem Skalarprodukt 	<ul style="list-style-type: none"> • Physik (Bewegungslehre)² • Chemie (Dipolmomente)² • Physik (Kinematik)²
<p>Räumliche Gebilde mit Hilfe von Vektoren darstellen und berechnen können</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Parametergleichung der Geraden im Raum • Gegenseitige Lage von zwei Geraden • Parametergleichung der Ebene • Koordinaten- und Achsenabschnittsform der Ebene • Durchstosspunkt von Gerade mit Ebene • Normalenvektor der Ebene • Abstands- und Winkelprobleme 	<p>Fächerübergreifend: ¹ = Ebene 1: fächerüberschreitend (Lehrperson überschreitet im eigenen Unterricht die Grenzen des Fachs) ² = Ebene 2: fächerverknüpfend (Lehrpersonen verschiedener Fachschaften sprechen sich ab) ³ = Ebene 3: fächerkoordinierend (Lehrpersonen verschiedener Fachschaften bearbeiten gemeinsam ein Thema)</p>

GRUNDLAGENFACH			5. Klasse	4 Lektionen
GROBZIELE	LERNINHALTE	QUERVERWEISE		
Gesetzmässigkeiten von Folgen und Reihen erfassen	<ul style="list-style-type: none"> • Definition von Folgen und Reihen • Rekursive und explizite Bildungsgesetze • Arithmetische Folgen und Reihen • Geometrische Folgen und Reihen • Grenzwerte von Zahlenfolgen • Konvergenz und Divergenz 			
Grenzwertbetrachtungen an Funktionen durchführen können	<ul style="list-style-type: none"> • Grenzwerte von Funktionen • Begriff der Asymptote • Polstellen • Stetigkeit 			
Mit Polynomen und Gleichungen höheren Grades sicher umgehen können	<ul style="list-style-type: none"> • Polynomdivision • Abspaltung von Linearfaktoren • Gleichungen 3. und höheren Grades 			
Bedeutung und Anwendung der Funktionslehre erkennen	<ul style="list-style-type: none"> • Funktionsbegriff (abhängige und unabhängige Variable) • Bijektive Funktionen • Definitions- und Wertebereich 			
Verschiedene Interpretationen der Ableitung kennen	<ul style="list-style-type: none"> • Definition und Bedeutung der Ableitung einer Funktion • Ableitung einer Funktion geometrisch als Tangentensteigung und als momentane Änderungsrate (Geschwindigkeit, Beschleunigung, usw.) interpretieren • Bedeutung der zweiten Ableitung (Krümmungsverhalten) • Graphisches Ableiten • Elementare Ableitungsregeln • Produkt-, Quotienten- und Kettenregel 	<ul style="list-style-type: none"> • Chemie (Gitterenergien)² • Biologie (Populations-Genetik) • Physik (Ionisationsenergie, Fluchtgeschwindigkeit)² • Chemie (Reaktionsgeschwindigkeit)² • Physik (Kinematik, Zerfallsgesetze)² 		
Die Bedeutung der Analysis an verschiedenen Modellbeispielen erfahren	<ul style="list-style-type: none"> • Kurvendiskussion • Tangenten an Kurven • Abstandsprobleme • Kurvengleichungen aus Bedingungen • Extremwertaufgaben 	<ul style="list-style-type: none"> • Physik (allgemein, Schwingungen und Wellen, Wechselstrom)² • Physik (Strahlenoptik, Leistungsanpassung, Oberflächenspannung)² 		

GRUNDLAGENFACH	6. Klasse	4 Lektionen
GROBZIELE	LERNINHALTE	QUERVERWEISE
<p>Verschiedene Interpretationen des bestimmten Integrals kennen</p> <p>Anwendungen der Integralrechnung kennen lernen</p> <p>Querverbindungen der Analysis zu anderen Wissenschaften herstellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definition und Bedeutung des bestimmten Integrals : Flächeninhalt, Weg, Arbeit, usw. • Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung • Methoden der Integration • Flächen- und Volumenberechnungen: Bestimmte Integrale, Flächeninhalt zwischen zwei Kurven, Volumen von Rotationskörpern, uneigentliche Integrale 	<ul style="list-style-type: none"> • Physik (Kinematik, Arbeit und Energie, Coulomb-Potential)²
<p>Stochastik als wichtiges Werkzeug bei empirischen Untersuchungen kennen lernen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Statistik: Grundgesamtheit, Stichprobe, absolute und relative Häufigkeit eines Merkmales • Aufbereitung und Darstellung von Daten: Klassenbildung, Histogramme • Statistische Kennzahlen: Mittelwert, Varianz und Standardabweichung 	<ul style="list-style-type: none"> • Biologie (Populationsgenetik, Genkartierung)² • Chemie (Reihenexperimente)² • Physik (Kinetische Wärmetheorie, Quantenstatistik)²
<p>Möglichkeiten und Grenzen der stochastischen Modellierung erfassen</p> <p>Den Zusammenhang zwischen Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik verstehen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kombinatorische Probleme und binomischer Lehrsatz • Grundlegende Begriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung, zufälliges Ereignis, unabhängiges Ereignis, bedingte Wahrscheinlichkeit, Baumdiagramme, Additions- und Multiplikationssatz • Zufallsvariable und ihre Wahrscheinlichkeitsverteilung, Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung • Bernoulli-Experiment und Binomialverteilung • Testen von Hypothesen, Signifikanztest, Fehler 1. und 2. Art 	<ul style="list-style-type: none"> • Chemie (Strukturisomerie)² • Physik (Näherungsrechnung)² • Biologie (Mendelsche Gesetze, Populationsgenetik)² • Chemie (Versuchsauswertung)² • Physik (Fehlerrechnung)²
<p>Gesamtrepitition und Festigung der Geometrie des Raumes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Repetition der Mittelschulmathematik • Repetition der Vektorgeometrie 	<p>Fächerübergreifend:</p> <p>¹ = Ebene 1: fächerüberschreitend (Lehrperson überschreitet im eigenen Unterricht die Grenzen des Fachs)</p> <p>² = Ebene 2: fächerverknüpfend (Lehrpersonen verschiedener Fachschaften sprechen sich ab)</p> <p>³ = Ebene 3: fächerkoordinierend (Lehrpersonen verschiedener Fachschaften bearbeiten gemeinsam ein Thema)</p>