

# MATHEMATIK Grundlagenfach

## UNTERRICHTSORGANISATION

	Anzahl Wochenstunden pro Jahr					
	1. Klasse	2. Klasse	3. Klasse	4. Klasse	5. Klasse	6. Klasse
<b>Grundlagenfach</b>	5	4	4	5	4	4
<b>Schwerpunktfach</b>						
<b>Ergänzungsfach</b>						

## 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 Musse. 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, rationalen Zahlen, Grössen und Variablen begrifflich korrekt umgehen und sicher rechnen können	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengen, Grössen</li> <li>• Rationale Zahlen</li> <li>• Rechnen mit Variablen (inklusive einfache Gleichungen)</li> <li>• Taschenrechner</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naturlehre (Dichte, Volumenberechnungen)<sup>2</sup></li> <li>• Geographie (Massstäbe, Längen und Flächenumrechnungen)<sup>2</sup></li> </ul>	
Den Funktionsbegriff kennen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsbegriff, graphische Darstellung</li> <li>• Direkte und indirekte Proportionalität</li> <li>• Anwendungen der Proportionalität</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemie (Stöchiometrie)<sup>2</sup></li> <li>• Bildnerisches Gestalten (Formen- und Proportionslehre)<sup>2</sup></li> </ul>	
Geometrische Grundbegriffe in Ebene und Raum kennen lernen und diese anwenden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geometrische Grundbegriffe, Fertigkeiten im Konstruieren</li> <li>• Einfache Ortslinien</li> <li>• Kongruenzabbildungen</li> <li>• Einfache Konstruktionsaufgaben</li> </ul>	<p><b>Fächerübergreifend:</b></p> <p><sup>1</sup> = Ebene 1: fächerüberschreitend (Lehrperson überschreitet im eigenen Unterricht die Grenzen des Fachs)</p> <p><sup>2</sup> = Ebene 2: fächerverknüpfend (Lehrpersonen verschiedener Fachschaften sprechen sich ab)</p> <p><sup>3</sup> = Ebene 3: fächerkoordinierend (Lehrpersonen verschiedener Fachschaften bearbeiten gemeinsam ein Thema)</p>	

GRUNDLAGENFACH		2. Klasse	4 Lektionen
GROBZIELE	LERNINHALTE	QUERVERWEISE	
Terme sicher umformen können Lineare Gleichungen lösen können Textaufgaben verstehen und lösen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umformungen von Polynomen</li> <li>• Binomische Formeln</li> <li>• Rechnen mit Wurzeln</li> <li>• Gleichungen und einfache Ungleichungen mit einer Variablen</li> <li>• Prozent- und Zinsrechnen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naturlehre (Kraft, Arbeit, Leistung)<sup>2</sup></li> <li>• Geographie (Statistiken auswerten und graphisch darstellen)<sup>2</sup></li> </ul>	
Geometrische Lehrsätze verstehen und Beweise nachvollziehen können Kreisberechnungen anwenden können	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfache Flächenberechnungen</li> <li>• Satz des Pythagoras</li> <li>• Begriffe und Sätze der Kreislehre</li> <li>• Kreisumfang und -flächeninhalt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geographie (Flächen, Strecken, Luftlinie)<sup>2</sup></li> </ul>	

GRUNDLAGENFACH			3. Klasse	4 Lektionen
GROBZIELE	LERNINHALTE	QUERVERWEISE		
<p>Den Zahlenbereich bis zur Menge der reellen Zahlen kennen</p> <p>Mit Termen und Gleichungen sicher umgehen</p> <p>Probleme in die Sprache der Algebra übersetzen und lösen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriff der reellen Zahl, Aufbau der Zahlenbereiche</li> <li>• Umformen von Bruchtermen</li> <li>• Bruchgleichungen</li> <li>• Ungleichungen</li> <li>• Lineare Gleichungssysteme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Philosophie (Axiomatik)</li> <li>• Physik (allgemein)</li> <li>• Chemie (Stöchiometrie)<sup>2</sup></li> <li>• Chemie (Massenwirkungsgesetz, pH-Berechnung)<sup>2</sup></li> </ul>		
<p>Mit dem Funktionsbegriff exakt umgehen lernen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Funktionen und ihre Graphen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• alle Naturwissenschaften</li> </ul>		
<p>Mit Abbildungen Probleme lösen</p> <p>Räumliches Vorstellungsvermögen entwickeln</p> <p>Dreiecksberechnungen durchführen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ähnliche Figuren, Ähnlichkeitsabbildungen</li> <li>• Stereometrie : Flächen- und Volumenberechnungen</li> <li>• Trigonometrie am rechtwinkligen Dreieck</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geographie (Luftbilder)<sup>2</sup></li> <li>• Bildnerisches Gestalten (Formen- und Proportionslehre)<sup>2</sup></li> <li>• Biologie (Bergmannsche Regel, Diffusion)<sup>2</sup></li> <li>• Chemie (Isomerie)<sup>2</sup></li> </ul> <p><b>Fächerübergreifend:</b>  <sup>1</sup> = Ebene 1: fächerüberschreitend (Lehrperson überschreitet im eigenen Unterricht die Grenzen des Fachs)  <sup>2</sup> = Ebene 2: fächerverknüpfend (Lehrpersonen verschiedener Fachschaften sprechen sich ab)  <sup>3</sup> = Ebene 3: fächerkoordinierend (Lehrpersonen verschiedener Fachschaften bearbeiten gemeinsam ein Thema)</p>		

GRUNDLAGENFACH			4. Klasse	5 Lektionen
GROBZIELE	LERNINHALTE	QUERVERWEISE		
<p>Probleme in die Sprache der Algebra übersetzen und lösen</p> <p>Mit dem Funktionsbegriff exakt umgehen lernen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quadratische Gleichungen</li> <li>• Wurzelgleichungen</li> <li>• Quadratische Funktionen und ihre Graphen</li> <li>• Umkehrfunktionen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physik (Wurfparabel, Zeit-Weg-Gesetze, freier Fall)<sup>2</sup></li> </ul>		

<p>Termumformungen beherrschen</p> <p>Probleme in die Sprache der Algebra übersetzen und lösen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenzgesetze</li> <li>• Rechnen mit Logarithmen</li> <li>• Exponentialgleichungen</li> <li>• Potenz-, Exponential- und Logarithmusfunktionen und ihre Graphen</li> <li>• Exponentielles Wachstum und Zerfall</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naturwissenschaften (Zahlformate)</li> <li>• Chemie (pH-Berechnung)<sup>2</sup></li> <li>• Chemie (Kinetik, radioaktiver Zerfall)<sup>2</sup></li> <li>• Geographie (Demographie)<sup>2</sup></li> <li>• Biologie (Populations-Genetik)</li> <li>• Physik/Chemie (radioaktiver Zerfall)<sup>2</sup></li> </ul>
<p>Geometrische Situationen erkennen, algebraisch erfassen, abbilden und mathematisch bearbeiten</p> <p>Mit Vektoren sicher umgehen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Winkelfunktionen und ihre Graphen</li> <li>• Sinussatz und Cosinussatz</li> <li>• Vektoren und elementare Operationen, Skalarprodukt</li> <li>• Gleichung von Gerade und Ebene, Normalenform</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physik (Schwingungs- und Wellenlehre, Wechselstrom)<sup>2</sup></li> <li>• Physik (Bewegungslehre)<sup>2</sup></li> <li>• Chemie (Dipolmomente)<sup>2</sup></li> <li>• Physik (Kinematik)<sup>2</sup></li> </ul> <p><b>Fächerübergreifend:</b>  <sup>1</sup> = Ebene 1: fächerüberschreitend (Lehrperson überschreitet im eigenen Unterricht die Grenzen des Fachs)  <sup>2</sup> = Ebene 2: fächerverknüpfend (Lehrpersonen verschiedener Fachschaften sprechen sich ab)  <sup>3</sup> = Ebene 3: fächerkoordinierend (Lehrpersonen verschiedener Fachschaften bearbeiten gemeinsam ein Thema)</p>

GRUNDLAGENFACH	5. Klasse	4 Lektionen
GROBZIELE	LERNINHALTE	QUERVERWEISE
<p>Den Grenzwert als Grundbegriff der Analysis erfahren</p> <p>Funktionen und ihre Eigenschaften als wesentlichen Lehrgegenstand der Analysis erfassen</p> <p>Verschiedene Interpretationen der Ableitung kennen</p> <p>Die Bedeutung der Analysis an verschiedenen Modellbeispielen erfahren</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folgen und Reihen</li> <li>• Grenzwerte bei Funktionen</li> <li>• Definition und Bedeutung der Ableitung einer Funktion</li> <li>• Ableitung einer Funktion : geometrische Interpretation, momentane Änderungsrate, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Krümmungsverhalten, usw.</li> <li>• Ableitung elementarer Funktionen : Potenz-, Exponential- und Logarithmusfunktion, trigonometrische Funktionen</li> <li>• Ableitungsregeln : Linearität, Produkt-, Quotienten- und Kettenregel</li> <li>• Extremalaufgaben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemie (Gitterenergien)<sup>2</sup></li> <li>• Biologie (Populations-Genetik)</li> <li>• Physik (Ionisationsenergie, Fluchtgeschwindigkeit)<sup>2</sup></li> <li>• Chemie (Reaktionsgeschwindigkeit)<sup>2</sup></li> <li>• Physik (Kinematik, Zerfallsgesetze)<sup>2</sup></li> <li>• Physik (allgemein, Schwingungen und Wellen, Wechselstrom)<sup>2</sup></li> <li>• Physik (Strahlenoptik, Leistungsanpassung, Oberflächenspannung)<sup>2</sup></li> </ul>

GRUNDLAGENFACH	6. Klasse	4 Lektionen
GROBZIELE	LERNINHALTE	QUERVERWEISE
<p>Verschiedene Interpretationen des bestimmten Integrals kennen</p> <p>Querverbindungen der Analysis zu anderen Wissenschaften herstellen</p> <p>Die Raumvorstellung vertiefen und festigen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition und Bedeutung des bestimmten Integrals : Flächeninhalt, Weg, Arbeit, usw.</li> <li>• Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung</li> <li>• Methode der partiellen Integration</li> <li>• Flächen- und Volumenberechnungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physik (Kinematik, Arbeit und Energie, Coulomb-Potential)<sup>2</sup></li> </ul>
<p>Stochastik als wichtiges Werkzeug bei empirischen Untersuchungen kennen lernen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Statistik : Grundgesamtheit, Stichprobe, Mittelwert, Standardabweichung, Histogramme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biologie (Populations-Genetik, Genkartierung)<sup>2</sup></li> <li>• Chemie (Reihenexperimente)<sup>2</sup></li> <li>• Physik (Kinetische Wärmetheorie, Quantenstatistik)<sup>2</sup></li> </ul>
<p>Möglichkeiten und Grenzen der stochastischen Modellierung erfassen</p> <p>Den Zusammenhang zwischen Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik verstehen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kombinatorische Probleme und binomischer Lehrsatz</li> <li>• Grundlegende Begriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung : Zufälliges Ereignis, unabhängiges Ereignis, bedingte Wahrscheinlichkeit. Baumdiagramme</li> <li>• Wahrscheinlichkeitsverteilung, Erwartungswert und Varianz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemie (Strukturisomerie)<sup>2</sup></li> <li>• Physik (Näherungsrechnung)<sup>2</sup></li> <li>• Biologie (Mendelsche Gesetze, Populations-Genetik)<sup>2</sup></li> <li>• Chemie (Versuchsauswertung)<sup>2</sup></li> <li>• Physik (Fehlerrechnung)<sup>2</sup></li> </ul>
<p>Geometrie der Ebene und des Raumes festigen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repetition der Vektorgeometrie</li> <li>• Kreis und Tangente</li> </ul>	<p><b>Fächerübergreifend:</b>  <sup>1</sup> = Ebene 1: fächerüberschreitend (Lehrperson überschreitet im eigenen Unterricht die Grenzen des Fachs)  <sup>2</sup> = Ebene 2: fächerverknüpfend (Lehrpersonen verschiedener Fachschaften sprechen sich ab)  <sup>3</sup> = Ebene 3: fächerkoordinierend (Lehrpersonen verschiedener Fachschaften bearbeiten gemeinsam ein Thema)</p>