



# Mathematik

## 1. Allgemeines

**Art:** Grundlagenfach

**Stundendotation:**

	1. Kurs	2. Kurs	3. Kurs	4. Kurs
<b>Anzahl Wochenlektionen</b>	4	4	3	4

## 2. Bedeutung des Fachs und allgemeine Ziele

**Bedeutung des Fachs:**

Der Mathematikunterricht gewährt Einblicke in die Methoden und Denkweisen der Mathematik als eigenständige Disziplin. Er stärkt auch die Einsicht, dass die Mathematik ein unabdingbares Instrument für die wissenschaftliche Modellbildung ist. Die Schülerinnen und Schüler erfahren, wie sich die Mathematik zur Erklärung alltäglicher Phänomene und zur Beantwortung wissenschaftlicher Fragen nutzen lässt.

Der Mathematikunterricht fördert einerseits die Fähigkeit des Einzelnen, sich vertieft mit Lösungsstrategien auseinanderzusetzen. Andererseits eignet sich der Mathematikunterricht hervorragend zur Förderung gruppendynamischer Prozesse.

**Allgemeine Ziele:**

Der Mathematikunterricht schult das exakte Denken, das folgerichtige Schliessen, Deduzieren und Induzieren, einen präzisen Sprachgebrauch und den Sinn für die Ästhetik mathematischer Strukturen, Modelle und Prozesse. Er fördert das Vertrauen in das eigene Denken und ermöglicht den Schülerinnen und Schülern sich in einer Welt zurechtzufinden, in der das Modellhafte immer bedeutender wird.

Die Schülerinnen und Schüler lernen die mathematischen Grundbegriffe und Arbeitsmethoden der Algebra, Analysis, Geometrie und Stochastik kennen; sie können Probleme erfassen, mathematisieren und sowohl mündlich wie schriftlich korrekt darstellen und lösen. Sie lernen einzeln und in Gruppen zu arbeiten und die Hilfsmittel zweckmässig einzusetzen.

Maturandinnen und Maturanden erkennen und ordnen mathematische Objekte und Beziehungen. Mathematische Probleme werden erkannt und beurteilt. Maturandinnen und Maturanden entwickeln adäquate Modelle und erkennen deren Möglichkeiten und Grenzen. Sie sind in der Lage, die mathematischen Modelle in anderen Gebieten anzuwenden, z.B. in Natur-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften. Sie können die Fach- und Formelsprache sowie die wichtigsten Rechentechniken zweckmässig einsetzen.

**Relevanz für die Maturaarbeit:**

Der Mathematikunterricht zeigt die Mathematik als eigenständige wissenschaftliche Disziplin und kann somit das Interesse für innerdisziplinäre Maturaarbeiten wecken.

Insbesondere aber schafft der Mathematikunterricht die Voraussetzung zur Bewältigung jeglicher rechnerischer Aufgaben im Zusammenhang mit Erfassung, Aufbereitung und Darstellung von Daten. Insbesondere der Stochastik fällt hier eine überragende Bedeutung zu.

Die Schulung wissenschaftlicher Denk- und Arbeitsmethoden im Mathematikunterricht (Beobachtung, Untersuchung, Abstraktion; Idee, Hypothese, Modell; Beweis, Widerlegung, Verfeinerung) ermöglicht es Schülerinnen und Schüler Antworten auf wissenschaftliche

Fragestellungen zu finden. Sie erkennen leichter Zusammenhänge, stellen Querbeziehungen her und lösen sich von Vorurteilen und voreiligen Schlussfolgerungen.

### 3. Ziele und Inhalte

Grundlagenfach	1. Kurs	Mathematik
Ziele	Inhalte	Fächerübergreifendes
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die Funktion in ihrer Bedeutung verstehen</li> <li>▪ Mit ersten Funktionen umgehen</li> <li>▪ Mit Termen und Gleichungen sicher umgehen, sprachlich und bildlich festgehaltene Informationen in Terme und Gleichungen umwandeln und umgekehrt</li> <li>▪ Die Erweiterung der Zahlenmenge als zwingende Massnahme zur Problembewältigung verstehen</li> <li>▪ Geometrie der Proportionen kennen</li> <li>▪ Die trigonometrischen Grundbeziehungen kennen lernen und im rechtwinkligen Dreieck anwenden können</li> <li>▪ Räumliche Figuren kennen und zeichnen, sich vorstellen und berechnen</li> </ul>	<p><b>Algebra:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Funktionsbegriff; graphische Darstellung und Interpretation von Funktionen</li> <li>▪ Lineare Funktionen im Koordinatensystem</li> <li>▪ Lineare Gleichungssysteme</li> <li>▪ Quadratische Gleichungen und Wurzelgleichungen</li> </ul> <p>▪ Reelle Zahlen; Quadratwurzel</p> <p><b>Geometrie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zentrische Streckung</li> <li>▪ Ähnlichkeit</li> <li>▪ Trigonometrie am rechtwinkligen Dreieck</li> </ul> <p>▪ Prisma, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel (ohne Beweis)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Physik: Mechanik; z. B. Berechnungen an der schiefen Ebene</li> </ul>

Grundlagenfach	2. Kurs	Mathematik
Ziele	Inhalte	Fächerübergreifendes
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Erweiterung des Funktionsbegriffs</li> <li>▪ Erfassen des Anwendungspotenzials mathematischer Funktionen</li> <li>▪ Den allgemeinen Funktionsbegriff und seine Bedeutung für die Mathematik über das Einzelbeispiel hinaus erfassen und anwenden</li> </ul>	<p><b>Algebra:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Quadratische Funktionen</li> <li>▪ Extremwert- und Optimierungsaufgaben</li> <li>▪ Definition, Aufbau und Eigenschaften der Funktion</li> <li>▪ Die Darstellung der Funktionsveränderungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Outlook in verschiedene Aufgabenstellungen aus der Praxis</li> </ul>

<p>können.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Den Funktionsbegriff mit den Potenz-, Exponential- und Logarithmusfunktionen erweitern</li> <li>▪ Im Zusammenhang mit Wachstumsfunktionen die interdisziplinäre Zusammenarbeit und das fächerübergreifende Denken fördern</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die umfassenden Anwendungsmöglichkeiten der Trigonometrie kennen lernen</li> <li>▪ Die Winkelfunktionen sin, cos und tan in praktischen Problemen anwenden und die Beziehungen zwischen diesen Funktionen kennen</li> <li>▪ Lösungsstrategien beim Lösen goniometrischer Gleichungen entwickeln</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Potenzen und Potenzfunktionen</li> <li>▪ Exponential- und Logarithmusfunktion</li> <li>▪ Wachstumsvorgänge</li> </ul> <p><b>Trigonometrie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trigonometrie am Einheitskreis</li> <li>▪ Trigonometrische Funktionen</li> <li>▪ Sinus- und Cosinussatz</li> <li>▪ Berechnung allgemeiner Dreiecke</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Additionstheoreme und goniometrische Gleichungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Biologie: Wachstum (z. B. Zellkulturen)</li> <li>▪ Geographie: Wachstum (z. B. Bevölkerung)</li> <li>▪ Ökologie: z. B. CO<sub>2</sub>-Gehalt in der Atmosphäre</li> <li>▪ Physik: z. B. freier Fall</li> <li>▪ W+R: Abschreibungen</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Geodäsie: Triangulation und trigonometrische Höhenvermessung</li> </ul>
---	---	--

<b>Grundlagenfach</b>	<b>3. Kurs</b>	<b>Mathematik</b>
<b>Ziele</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Fächerübergreifendes</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stochastik als wichtiges Werkzeug bei empirischen Untersuchungen anwenden</li> <li>▪ Zählprobleme und Anordnungsprobleme erfassen, darstellen und lösen</li> <li>▪ Begründung der Differentialrechnung</li> <li>▪ Den Grenzwert als Grundbegriff der Analysis bewusst machen.</li> <li>▪ Grundregeln der Differentialrechnung kennen und anwenden</li> <li>▪ Anwendungen und</li> </ul>	<p><b>Stochastik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grundgesamtheit und Stichprobe</li> <li>▪ Statistische Verteilungen, Histogramme</li> <li>▪ Mittelwert, Zentralwert, Standardabweichung, Varianz</li> <li>▪ Regression, Korrelation</li> <li>▪ Kombinatorik, Zählprinzipien,</li> <li>▪ Permutation, Variation, Kombination;</li> <li>▪ Binominalkoeffizient</li> </ul> <p><b>Analysis:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Folgen und Reihen, Monotonie, vollständige Induktion, Grenzwerte</li> <li>▪ Beispiele von Funktionen, Funktionsbegriff</li> <li>▪ Differentialrechnung: Begriff der Ableitung,</li> <li>▪ Differenzierbarkeit, Ableitungsregeln, höhere</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Chemie: Kinetik, Gasgesetze, Entropie</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Geografie: Astronomie</li> <li>▪ Informatik: Algorithmen, Schleifen</li> <li>▪ Biologie: Wachstum von Populationen</li> <li>▪ Physik: Radioaktiver Zerfall, Geschwindigkeit als</li> </ul>

<p>Modellbildung in der Mathematik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Den Begriff der Ableitung einer Funktion verstehen.</li> <li>Die Bedeutung der Ableitung an Modellbeispielen aus den Naturwissenschaften, der Technik und der Wirtschaft kennen.</li> </ul>	<p>Ableitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Linearität, Produkt-, Quotienten- und Kettenregel</li> <li>Funktionsbestimmung</li> <li>Extremwertaufgaben</li> </ul>	<p>punktueller Änderungsrate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Chemie: Kinetik</li> <li>Wirtschaft</li> </ul>
---	---	--

<b>Grundlagenfach</b>	<b>4. Kurs</b>	<b>Mathematik</b>
<b>Ziele</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Fächerübergreifendes</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Begriff des Integrals als Summe orientierter Flächeninhalte bzw. als Grenzwert einer Summe von Produkten</li> <li>Berechnung einfacher Integrale</li> </ul>	<p><b>Analysis:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Stammfunktion, Begriff des bestimmten Integrals, verschiedene Erscheinungsformen des bestimmten Integrals (insbesondere Flächeninhalt, Arbeit, Mittelwert);</li> <li>Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Physik: Mechanik, Elektrizitätslehre, Optik</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Neuartigkeit des vektorgeometrischen Lösungsansatzes für geometrische Problemstellungen erkennen</li> <li>Vektoriell Lösen von Fragestellungen in der Ebene und im Raum</li> </ul>	<p><b>Vektorgeometrie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vektorbegriff, Elementare Operationen mit Vektoren, Koordinatendarstellung der Vektoren im zweidimensionalen und dreidimensionalen Raum.</li> <li>Vektoralgebra: Begriff des Vektors;</li> <li>Darstellungen;</li> <li>Operationen; Skalar- und Vektorprodukt; Spatvolumen.</li> <li>Parameter- und Koordinatengleichung von Gerade und Ebene</li> <li>Skalar-, Vektor- und Spatprodukt</li> <li>Normalenformen der Geraden- und Ebenengleichung</li> <li>Kreis und Kugel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geografie: Vermessung</li> <li>Chemie: Stöchiometrie</li> <li>Physik: Arbeit</li> </ul>

#### 4. Fächerübergreifender Module

Klasse	Fächer	Inhalt	Zeitpunkt
1	Mathematik Bildnerisches Gestalten	Platonische Körper, Nichtplatonische Körper, theoretische Grundkenntnisse praktische Umsetzung Symmetrien, M.C. Escher Biographie von Platon, Archimedes	Nach Mitte des 2. Semesters
1	Mathematik	Lineare Funktionen mit Hilfe Excel-Programm	1 Semester
2	Biologie/Ökologie	Exponentielle Zerfalls- und Wachstumsvorgänge in Ökosystemen	4. Quartal
3	Wirtschaft	Datenerhebung, Datenerfassung und Analyse der statistischen Berechnungen	1.Semester
3	Philosophie	Grenzen, Unendlichkeit	2.Semester

#### 5. Zusammenfassung

Deutsch	Grundlagenfach
1. Kurs	Lineare Funktion; Lineare Gleichungssysteme; Quadratische Gleichungen und Wurzelgleichungen; Reelle Zahlen; Ähnlichkeit; Stereometrie; Einführung in die Trigonometrie
2. Kurs	Quadratische Funktionen; Potenzen und Potenzfunktionen; Logarithmus- und Exponentialfunktionen; Trigonometrie (Erweiterung)
3. Kurs	Statistik: Datenerhebung, statistische Verteilung, statistische Verteilung, Regression und Korrelation Analysis: Folgen, Reihen, Grenzbegriffe, Differentialrechnung der elementaren Funktionen, Anwendungsgebiete der Differentialrechnung, Extremwertaufgaben
4. Kurs	Analysis: Integralrechnung, Flächenberechnungen, Volumenberechnungen der Rotationskörper Vektorgeometrie: Vektorbegriff, Ebenen- und Raumvektorgeometrie, Skalar- und Spatprodukt