

# Mathematik

## 1. Allgemeines

Stundendotation	1. Klasse	2. Klasse	3. Klasse
1. Semester	3	3	3
2. Semester	3	3	3

## 2. Bildungsziele

- § Die Mathematik ist eine ausgesprochene Grundlagenwissenschaft. Sie ist im Erwerbs- und im Freizeitbereich präsent und bildet eine der Grundlagen der heutigen Zivilisation.
- § Einerseits erfahren die Lernenden im Mathematikunterricht den kulturellen Aspekt mit der ganzen Ideengeschichte und den Entwicklungen des mathematisch-logischen Denkens, andererseits erlernen sie in weit reichendem Masse eine formale Sprache zur Beschreibung naturwissenschaftlicher Modelle und zur Erfassung von Prozessen aus Technik, Wirtschaft und Gesellschaft.
- § Das Verständnis für solche Prozesse soll erweitert und die sachliche Urteilsfindung gefördert werden.
- § Im Mathematikunterricht beschäftigen sich die Lernenden mit Zahlen, Grössen, Funktionen, Figuren und Körpern. Dies motiviert sie dazu, Phänomene selbständig zu erforschen, zu vergleichen, zu ordnen, zu berechnen, vorauszusagen und miteinander in Beziehung zu bringen. Dabei werden Erkenntnisse gewonnen, Vorstellungen entwickelt und Fertigkeiten erlernt, die auf neue Situationen übertragen werden können.
- § Der Unterricht trägt zur Entwicklung von Haltungen bei, wie. z. B. eine positive Einstellung zum mathematischen Denken und Wissen.

## 3. Richtziele

### Grundkenntnisse

Fachmittelschülerinnen und Fachmittelschüler

- § kennen wichtige mathematische Gesetze und Regeln, Begriffe und Symbole, insbesondere im Bereich (K1)
  - der reellen Zahlen
  - der Gleichungen und Gleichungssysteme
  - der Funktionen und Abbildungen
  - der Planimetrie, Stereometrie und Trigonometrie
  - der Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung
  - der Vektorgeometrie
- § kennen die mathematische Sprache (Terminologie und Schreibweise) und Formen der Modellbildung (K2)
- § kennen die Bedeutung der Mathematik für das Verständnis von Erscheinungen der Natur, der Technik, der Kommunikation, der Künste und der Gesellschaft sowie für die sachliche Urteilsfindung (K3)
- § kennen und beurteilen die Bedeutung sowie Anwendungsformen der Mathematik in spezifischen technischen, wirtschaftlichen, gewerblichen und gestalterischen Gebieten (K4)

### Grundfertigkeiten

Fachmittelschülerinnen und Fachmittelschüler

- § denken zusammenhängend, logisch und exakt, schliessen und deduzieren folgerichtig, verfügen über adäquate Lernstrategien und Lerntechniken zur Aneignung und ständigen Erneuerung von mathematischem Wissen (F1)
- § sind sicher im formalen Umgang mit Zahlen, Grössen, Zuordnungen, Figuren und Körpern (F2)
- § wenden mathematische Gesetze und Regeln, Begriffe und Symbole richtig an (F3)
- § begründen und beurteilen präzise, machen fachlich korrekte mündliche und schriftliche Aussagen zu mathematischen Inhalten (F4)

- § setzen technische Hilfsmittel sinnvoll ein, schätzen Ergebnisse ab und analysieren Fehler (F5)
- § arbeiten mit Modellen verschiedener Abstraktionsstufen (F6)
- § erkennen Analogien (F7)
- § übertragen Wissen und Fertigkeiten auf neue, analoge Situationen und Probleme (F8)
- § entwickeln, überprüfen und wählen Vorgehensweisen und Strategien aus zur Beschreibung und Lösung von Problemen aufgrund der mathematischen Erkenntnisse, Vorstellungen und Fertigkeiten (F9)
- § erforschen und gehen selbständig und kreativ Phänomene aus mathematischer Perspektive und mit mathematischen Mitteln an (F10)

### **Grundhaltungen**

Fachmittelschülerinnen und Fachmittelschüler

- § setzen mathematische Ressourcen zum Verständnis von Phänomenen aller Art aus der eigenen Erlebniswelt ein und erlangen so Einsicht in mathematisches Tun (H1)
- § setzen mathematische Ressourcen zur kritischen und selbstkritischen Beurteilung von persönlichen und sozialen Aussagen, Meinungen, Problemen usw. ein (H2)
- § achten auf exaktes Arbeiten und sauberes Darstellen als Teil der Verantwortung gegenüber sich selbst und anderer (H3)

## **4. Fachdidaktische Orientierung**

- § Die Mathematik ist eine eigenständige, abstrakte Wissenschaft mit langer Tradition. Sie ist auch Grundlage von vielen anderen wissenschaftlichen Disziplinen sowie unserer heutigen technischen Zivilisation. Sie wird auf vielfältige Weise in Alltag, Wissenschaft und Technik angewendet, wobei allerdings der Beschreibung der Wirklichkeit durch mathematische Modelle auch Grenzen gesetzt sind.
- § Die Lerninhalte sind so zusammengestellt, dass zuerst eine gemeinsame Basis erarbeitet wird, um sich anschliessend den weiteren Themen und deren eigentlichen Problemen widmen zu können. Die Anforderungen sollen dabei kontinuierlich gesteigert werden, wobei die Lernenden wiederholt verschiedene Arbeits- und Denkweisen zur Lösung der Probleme anwenden.
- § (an Neues herangehen und Neues ausprobieren; Beobachten und Entdecken; Ordnen, Strukturieren und Darstellen; Vergleichen und Analogien erkennen; Folgern und Verallgemeinern; Behaupten und Argumentieren) Es soll wann immer möglich auf alltägliche Anwendungen oder Querverweise zu anderen Fächern eingegangen werden.
- § Der Einsatz verschiedenster Unterrichtsformen soll den Lernenden nicht einen einzigen richtigen Lösungsweg vorschreiben, sondern die Freiheit und den Mut geben oder die Fähigkeit verleihen, einen eigenen Lösungsansatz zu verfolgen, diesen verständlich zu dokumentieren und Fragen korrekt formuliert zu stellen.

## 5. Grobziele

Grobziele 1. Klasse	Lerninhalte	Lekt.	Querverweise
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennenlernen der mathematischen Sprache (Terminologie und Schreibweise) (K2)</li> <li>• Kennenlernen von wichtigen mathematischen Gesetzen und Regeln, Begriffen und Symbolen (insbesondere Einführung der Variablen) vorerst im Bereich der rationalen Zahlen (K1)</li> <li>• Grundrechenoperationen beherrschen (K1, F2)</li> <li>• sich in den Zahlenmengen auskennen (F2)</li> <li>• Fördern des formalen Umgangs mit Zahlen und Grössen (F2)</li> </ul>	<p><b>Zahlenmengen und Terme</b> Zahlenmengen N, Z und Q Termumformungen (v.a. Bruchterme &amp; Terme mit Potenzen, Potenzgesetze) wissenschaftliche Darstellung grosser und kleiner Zahlen (Zehnerpotenzen, Umrechnungen)</p>	12	NW Darstellung grosser und kleiner Zahlen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Festigung mathematischer Grundfertigkeiten beim Lösen von Gleichungen (K1)</li> <li>• Fördern des zusammenhängenden Denkens, des logischen, exakten und folgerichtigen Schliessens (F1)</li> </ul>	<p><b>Gleichungen 1. Grades</b> Unterschied Aussage, Aussageform Implikationen und Äquivalenzen anhand von Beispielen Lösen von Gleichungen 1. Grades bzw. Gleichungen, die auf Gleichungen 1. Grades führen (Äquivalenzumformungen) Definitions-, Lösungsmenge Prozentrechnung Textaufgaben (Anwendungen)</p>	18	PS Bewegung, Beschleunigung CH Mischung, Stöchiometrie
<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Bedeutung der Mathematik für das Verständnis von Erscheinungen der Natur und der Technik kennen lernen (K3)</li> <li>• Fördern des formalen Umgangs mit Zuordnungen (F2)</li> <li>• Fördern des sinnvollen Einsatzes technischer Hilfsmittel (F5)</li> </ul>	<p><b>Funktionen 1. Grades</b> verschiedene Funktionstypen und Darstellungsarten (Wertetabelle, Funktionsgleichung, Funktionsgraph) Definition einer Funktion Definitions-, Wertemenge Funktionsgleichung <math>y = ax + b</math> und dazugehörige Grafen Nullstellen Orthogonale Geraden Textaufgaben (Anwendungen)</p>	18	IN Wertetabellen, Graphen NW Bewegung

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fördern der korrekten Anwendung mathematischer Gesetze und Regeln (F3, K1)</li> <li>• lernen, Probleme exakt in die Sprache der Algebra zu übersetzen und zu lösen (K2)</li> </ul>	<p><b>Gleichungssysteme 1. Grades</b> Gleichsetzungs-, Einsetzungs- und Additionsmethode für 2-3 Variablen geometrische Interpretation (Lösungspunkt als Schnittpunkt von Geraden, Ebenen betrachten) Textaufgaben (Anwendungen)</p>	<p>15</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fördern des formalen Umgangs mit Figuren und Körpern (F2)</li> <li>• die Bedeutung der Mathematik in spezifischen technischen, gewerblichen und gestalterischen Gebieten kennen lernen (K4)</li> <li>• Fördern des Schätzens von Ergebnissen (Plausibilität) (F5)</li> <li>• Fördern des sinnvollen Einsatzes technischer Hilfsmittel (F5)</li> </ul>	<p><b>Einführung in die Trigonometrie, planimetrische und stereometrische Berechnungen</b> Winkelfunktionen im rechtwinkligen Dreieck Berechnungen am rechtwinkligen Dreieck Flächen- und Volumenberechnungen</p>	<p>25</p>	<p>PS Kräfteparallelogramm, Optik GG Landvermessung (GPS) Gradnetz der Erde, Massstäbe BG Geometrische Körper in Natur und Kunst Einsatz von Grafikprogrammen</p>

Grobziele 2. Klasse	Lerninhalte	Lekt.	Querverweise
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennenlernen von wichtigen mathematischen Gesetzen, Regeln, Begriffen und Symbolen im Bereich der reellen Zahlen (K1)</li> <li>• sich in den Zahlenmengen auskennen (K1, F4)</li> </ul>	<p><b>Zahlenmengen und Terme</b> Zahlenmenge R Termumformungen mit Wurzeln Wurzeln als Potenzen</p>	12	IN Einführung in die Tabellenkalkulation
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundfertigkeiten beim Lösen von Gleichungen 2.Grades erarbeiten lernen (K1)</li> <li>• Kennenlernen elementarer Beweisführung (K2, F1)</li> <li>• lernen Probleme exakt in die Sprache der Algebra zu übersetzen und zu lösen (K2)</li> </ul>	<p><b>Gleichungen 2. Grades</b> Quadratische Gleichungen auf verschiedene Arten lösen Graphische Lösungen Bruchgleichungen, Wurzelgleichungen, die auf quadratische Gleichungen führen Biquadratische Gleichungen</p>	20	IN Wertetabellen, Graphen PS Wurfparabel
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fördern des zusammenhängenden Denkens, des logischen, exakten und folgerichtigen Schliessens (F1)</li> <li>• Fördern des formalen Umgangs mit Zuordnungen (F2)</li> </ul>	<p><b>Funktionen 2. Grades</b> Funktionsgleichung <math>y = ax^2 + bx + c</math> und Scheitelpunktform <math>y = a(x - x_0)^2 + y_0</math> Funktionsgraphen zeichnen mit Hilfe von Wertetabelle und Scheitelpunktform Nullstellen Berechnung der Funktionsgleichung aus gegebenen Punkten</p>	20	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fördern des formalen Umgangs mit Figuren und Körpern (F2)</li> <li>• Festigung der Anwendungsformen der Mathematik in technischen, gewerblichen und gestalterischen Gebieten (K4)</li> <li>• Fördern elementarer Beweisführung (K2, F1)</li> </ul>	<p><b>Trigonometrie</b> Winkelfunktionen am Einheitskreis Funktionsgraphen für beliebige Winkel Berechnungen in beliebigen Dreiecken (Sinus- und Kosinussatz)</p>	15	PS Pendel, Schwingungen GG Triangulation

Grobziele 3. Klasse	Lerninhalte	Lekt.	Querverweise
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennenlernen exponentieller Prozesse (K1)</li> </ul>	<p><b>Exponentialfunktionen und Logarithmusfunktionen</b></p> $y = a \cdot b^x$ $y = \log_b x$ <p>und dazugehörige Graphen</p> <p>Rechnen mit Logarithmen (Logarithmengesetze)</p> <p>Anwendungen :Wachstum und Zerfall in verschiedenen Sachgebieten</p>	16	<p>Finanzmathematik: Zinseszins NW Wachstum, radioaktiver Zerfall, Medikamentenabbau GS Bevölkerungswachstum CH pH-Werte, Berechnungen, Logarithmenskala</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Statistik als wichtiges Werkzeug bei empirischen Untersuchungen kennen lernen (K1, H2)</li> <li>• Fördern des sinnvollen Einsatzes technischer Hilfsmittel (F5)</li> <li>• Schätzen von Ergebnissen (F5)</li> <li>• Fähigkeit zur Fehleranalyse (F5)</li> </ul>	<p><b>Angewandte Statistik</b></p> <p>Beschreibende Statistik anhand aktueller Beispiele</p> <p>Statistische Begriffe (Grundgesamtheit, Stichprobe usw.)</p> <p>Kenngrossen (und deren Aussagekraft): Mittelwerte (arithmetisches Mittel, Median, Modalwert) und Streuungsparameter (Spannweite, mittlere Abweichung, Varianz, Standardabweichung)</p> <p>Absolute und relative Häufigkeit</p> <p>Klassenbildung</p> <p>Graphische Darstellungen und Berechnungen (Excel)</p> <p>Normalverteilung</p>	20	<p>Statistiken zusammenstellen und grafisch darstellen (Excel)</p> <p>GS Bevölkerungsentwicklung, Wahlanalysen GG Klimaphänomene, Meteorologie</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglichkeiten und Grenzen der Stochastik kennen lernen (K1)</li> <li>• Fördern des Umgangs mit verschiedenen Modellen (K2, F6)</li> <li>• Zusammenhang zwischen Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik verstehen lernen (F7, F8)</li> </ul>	<p><b>Wahrscheinlichkeitsrechnung und Kombinatorik</b></p> <p>Wahrscheinlichkeitsbegriff nach Laplace</p> <p>Baumdiagramme und Pfadregeln</p> <p>Grundlagen der Kombinatorik mit den Formeln für Permutation, Variation und Kombination (Binomialkoeffizienten)</p> <p>Binomialverteilung</p> <p>Erwartungswert</p> <p>Zusammenhang Wahrscheinlichkeitsrechnung – Statistik aufzeigen</p> <p>Anwendungen</p>	20	<p>NW Genetik IN Simulation von Zufällen, Glücksspiele</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• räumliches Vorstellungsvermögen anhand der Vektorgeometrie entwickeln (K1, F2)</li> </ul>	<p><b>Vektorgeometrie</b></p> <p>Begriff des Vektors und elementare Operationen</p> <p>Zerlegung von Vektoren (Linearkombination)</p> <p>Skalarprodukt</p>	20	