



Fachcurriculum	Mathematik	1. Biennium
-----------------------	-------------------	--------------------

Kompetenzen am Ende des 1. Bienniums

Die Schülerin, der Schüler kann

- **K1: mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen:**
mit Variablen, Termen, Gleichungen, Funktionen, Diagrammen, Tabellen arbeiten, Techniken und Verfahren im realen Kontext anwenden
mathematische Werkzeuge wie Formelsammlungen, Taschenrechner, Software und spezifische informationstechnische Anwendungen sinnvoll und reflektiert einsetzen
- **K2: Mathematische Darstellungen verwenden:** verschiedene Formen der Darstellung von mathematischen Objekten aus allen inhaltlichen Bereichen je nach Situation und Zweck auswählen, anwenden, analysieren und interpretieren, Beziehungen zwischen Darstellungsformen erkennen und zwischen ihnen wechseln
- **K3: Probleme mathematisch lösen:** geeignete Lösungsstrategien für Probleme finden, auswählen und anwenden, vorgegebene und selbst formulierte Probleme bearbeiten
- **K4: Mathematisch modellieren:** Sachsituationen in mathematische Begriffe, Strukturen und Relationen übersetzen, im jeweiligen mathematischen Modell arbeiten, Ergebnisse situationsgerecht prüfen und interpretieren
- **K5: Mathematisch argumentieren:** Vermutungen begründet äußern, mathematische Argumentationen, Erläuterungen und Begründungen entwickeln, Schlussfolgerungen ziehen, Lösungswege beschreiben und begründen
- **K6: Kommunizieren:** das eigene Vorgehen, Lösungswege und Ergebnisse dokumentieren, verständlich darstellen und präsentieren, auch unter Nutzung geeigneter Medien, die Fachsprache adressatengerecht verwenden, Aussagen und Texte zu mathematischen Inhalten verstehen und überprüfen

		Lerninhalte			
	Fertigkeiten	Kenntnisse	1. Klasse	2. Klasse	Kompetenzen
Zahl und Variable	mit Zahlen und Größen, Variablen und Termen arbeiten und rechnen	die Zahlenmengen, ihre Struktur, Ordnung und Darstellung, die reellen Zahlen	Menge der natürlichen Zahlen, der ganzen Zahlen, rationalen Zahlen, der reellen Zahlen Terme, Monome, Polynome		K1, K2
	Zahldarstellungen und Termstrukturen verstehen, gegebene arithmetische und algebraische Sachverhalte in unterschiedliche, der Situation angemessene mathematische Darstellungen übertragen und zwischen Darstellungsformen wechseln	Potenzen und Wurzeln, wissenschaftliche Schreibweise, algebraische Ausdrücke, Operationen und ihre Eigenschaften	Rechnen mit Potenzen mit ganzzahligem Exponenten Potenzgesetze	Rechnen mit Potenzen mit rationalem Exponenten Wurzelgesetze	K1, K2, K6
	Gleichungen und Ungleichungen sowie Systeme von Gleichungen und Ungleichungen lösen	verschiedene Lösungsverfahren	Lineare Gleichungen und Ungleichungen Lineare Bruchgleichungen Lineare Gleichungssysteme	Quadratische Gleichungen: Lösungsformel, Satz von Vieta Biquadratische Gleichungen und Gleichungen höheren Grades Wurzelgleichungen	K1, K2, K3, K6
	Situationen und Sachverhalte mathematisieren und Probleme lösen	heuristische und experimentelle, analytische und algorithmische Problemlösestrategien	Textaufgaben und Textgleichungen		K3, K4, K5
	Aussagen zur Zulässigkeit, Genauigkeit und Korrektheit arithmetischer und algebraischer Operationen und Lösungswege machen und bewerten sowie Rechenabläufe dokumentieren	Regeln der Arithmetik und Algebra	Grundrechenoperationen Rechnen mit Monomen und Polynomen Binomische Formeln Zerlegung von Polynomen Rechnen mit linearen Bruchtermen		K1, K2, K6

Ebene und Raum	die wichtigsten geometrischen Objekte der Ebene und des Raums erkennen und beschreiben	Grundbegriffe der euklidischen Geometrie	Punkt, Linie, Strahl, Strecke, Gerade, Fläche Winkel und Winkelarten		K1, K2
	grundlegende geometrische Konstruktionen händisch und auch mit entsprechender Software durchführen, Konstruktionsabläufe dokumentieren	die kartesische Ebene, das Koordinatensystem, Lagebeziehungen von Geraden zueinander, elementare geometrische Transformationen und ihre Invarianten, dynamische Geometriesoftware	Das Koordinatensystem Lagebeziehungen von Geraden Kongruenzabbildungen		K1, K2
	geometrische Größen der wichtigsten Figuren und Körper bestimmen	Größen und ihre Maße, Eigenschaften, Umfang und Fläche der Polygone, Kreisumfang und Kreisfläche, Oberfläche und Volumen	Ebene Figuren Umfang und Fläche von Dreiecken, Vierecken, Vielecken und Kreisen	Oberfläche und Volumen von räumlichen Figuren	K4, K6
	in einfachen realen Situationen geometrische Fragestellungen entwickeln und Probleme geometrischer Art lösen, dabei Computer und andere Hilfsmittel einsetzen	Eigenschaften von Flächen und Körpern, Kongruenz und Ähnlichkeit, Satzgruppe des Pythagoras	Satzgruppe des Pythagoras Symmetrie, Kongruenz Ähnlichkeit und Strahlensätze		K4, K6
	mit Vektoren operieren und diese Operationen geometrisch und im physikalischen Kontext deuten	Vektoren, ihre Darstellung und Operationen		Rechenoperationen mit Vektoren und ihre grafische Darstellung	K2, K3
	mathematische Argumente nennen, die für ein bestimmtes geometrisches Modell oder einen bestimmten geometrischen Lösungsweg sprechen	geometrische Beziehungen	Anwendungsorientierte Textaufgaben in der Geometrie		K3, K4, K5

Relationen und Funktionen	den Begriff der Funktion verstehen	verschiedene Darstellungsformen von Funktionen		Definition und Beispiele von Funktionen Darstellungsformen von Funktionen Funktionsgraphen im Koordinatensystem zeichnen	K2
	Relationen zwischen Variablen erkennen und durch eine mathematische Funktion formalisieren	direkte und indirekte Proportionalität	Verhältnisse und Proportionen Beispiele für direkte und indirekte Proportionen		K1, K2, K4
	Funktionseigenschaften beschreiben, die Grafen verschiedener Funktionen in der kartesischen Ebene erkennen und darstellen	verschiedene Funktionstypen und deren charakteristische Eigenschaften		Lineare und quadratische Funktionen: Grafische Darstellung und deren Eigenschaften	K1, K2, K4
	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	Problemlösephasen, Lösungsverfahren		Anwendungsaufgaben von linearen und quadratischen Funktionen und Gleichungssystemen	K3, K4, K5, K6
	funktionale Zusammenhänge kontextbezogen interpretieren und Aussagen zur Angemessenheit machen	Eigenschaften von Funktionen		Eigenschaften von Funktionen	K3, K4, K5, K6
Daten und Zufall	statistische Erhebungen selbst planen, durchführen und die erhobenen Daten aufbereiten und analysieren	Phasen einer statistischen Erhebung und Formen der Datenaufbereitung, Stichprobe und Grundgesamtheit, Arten von		Grundbegriffe der beschreibenden Statistik Häufigkeitstabellen und grafische Darstellung	K1, K2, K3, K6

		Daten, Zentralmaße und Streumaße		Zentralmaße und Streumaße	
	statistische Darstellungen aus verschiedenen Quellen lesen, analysieren, interpretieren und auf ihre Aussagekraft überprüfen	verschiedene Formen der Datenaufbereitung und Darstellung		Analysieren von Statistiken und Diagrammen	K2, K4, K6
	Zufallsexperimente veranschaulichen, die Ergebnismenge angeben und die Wahrscheinlichkeit von Ereignissen berechnen	Ergebnismenge und Wahrscheinlichkeitsverteilung, relative Häufigkeit und Wahrscheinlichkeitsbegriff		Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeit Zufallsexperimente Klassische und statistische Wahrscheinlichkeit	K2, K5, K6



Fachcurriculum	Mathematik	2. Biennium
-----------------------	-------------------	--------------------

Kompetenzen am Ende des 2. Bienniums

Die Schülerin, der Schüler kann

- **K1: mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen:**
mit Variablen, Termen, Gleichungen, Funktionen, Diagrammen, Tabellen arbeiten, Techniken und Verfahren im realen Kontext anwenden; Abstraktions- und Formalisierungsprozesse, Verallgemeinerungen und Spezialisierungen erkennen und anwenden; mathematische Werkzeuge wie Formelsammlungen, Taschenrechner, Software und spezifische informationstechnischen Anwendungen sinnvoll und reflektiert einsetzen
- **K2: mathematische Darstellungen verwenden:** verschiedene Formen der Darstellung von mathematischen Objekten aus allen inhaltlichen Bereichen je nach Situation und Zweck nutzen und zwischen ihnen wechseln
Darstellungsformen analysieren und interpretieren, ihre Angemessenheit, Stärken und Schwächen und gegenseitigen Beziehungen erkennen und bewerten
- **K3: Probleme mathematisch lösen:** in innermathematischen und realen Situationen mathematisch relevante Fragen und Probleme formulieren, für vorgegebene und selbst formulierte Probleme geeignete Lösungsstrategien auswählen und anwenden, Lösungswege beschreiben, vergleichen und bewerten
- **K4: Mathematisch modellieren:** wirtschaftliche, natürliche und soziale Erscheinungen und Vorgänge mit Hilfe der Mathematik verstehen und unter Nutzung mathematischer Gesichtspunkte beurteilen; Situationen in mathematische Begriffe, Strukturen und Relationen übersetzen, im jeweiligen mathematischen Modell
arbeiten, Ergebnisse situationsgerecht interpretieren und prüfen, Grenzen und Möglichkeiten der mathematischen Modelle beurteilen
- **K5: mathematisch argumentieren:** Situationen erkunden, Vermutungen aufstellen und schlüssig begründen, mathematische Argumentationen, Erläuterungen, Begründungen entwickeln, Schlußfolgerungen ziehen, Beweismethoden anwenden, Lösungswege beschreiben und begründen
- **K6: kommunizieren und kooperieren:** mathematische Sachverhalte verbalisieren, begründen, Lösungswege und Ergebnisse dokumentieren, verständlich und in unterschiedlichen Repräsentationsformen darstellen und präsentieren, auch unter Nutzung geeigneter Medien, die Fachsprache adressatengerecht verwenden

Aussagen und Texte zu mathematischen Inhalten erfassen, interpretieren und reflektieren; gemeinsame Arbeit an innermathematischen und außermathematischen

Problemen planen und organisieren; über gelernte Themen der Mathematik reflektieren, sie zusammenfassen, vernetzen und strukturieren

		Lerninhalte			Kompetenzen	
		Fertigkeiten	Kenntnisse	3. Klasse		4. Klasse
Zahl und Variable	die Notwendigkeit von Zahlenbereichserweiterungen begründen, den Zusammenhang zwischen Operationen und deren Umkehrungen nutzen		der Bereich der reellen und komplexen Zahlen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Komplexe Zahlen ▪ Der Logarithmus 		K1, K2
	Eigenschaften und Gesetzmäßigkeiten erkennen und algebraisch beschreiben		Folgen und Reihen, rekursiv definierte Zahlenfolgen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Folgen und Reihen ▪ Arithmetische und geometrische Folgen und Reihen 		K1, K2, K3
	Probleme aus finanzmathematischen Kontexten beschreiben und lösen		Zinseszinsrechnung und ausgewählte Bereiche der Rentenrechnung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einfache Zinsen, Zinseszinsen ▪ Rentenrechnung ▪ Tilgungspläne 		K3, K4, K5, K6
Ebene und Raum	Probleme aus verschiedenen realen Kontexten mit Hilfe von linearen Gleichungssystemen und Ungleichungssystemen beschreiben und lösen		Gauß'scher Algorithmus, lineare Optimierung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lösen von linearen Gleichungssystemen mit dem Gauß'schen Algorithmus ▪ Lineare Optimierung durch Lösen von linearen Ungleichungssystemen mit verschiedenen Anwendungsaufgaben 		K3, K4, K5, K6
	in realen und innermathematischen Situationen geometrische Größen bestimmen		trigonometrische Beziehungen und Ähnlichkeitsbeziehungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trigonometrische Beziehungen im Dreieck/Einheitskreis 		K1, K2, K3

			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verschiedene Anwendungsaufgaben 		
Relationen und Funktionen	die qualitativen Eigenschaften einer Funktion beschreiben und für die grafische Darstellung der Funktion nutzen	verschiedene Funktionstypen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Potenzfunktion ▪ Wurzelfunktion ▪ Exponentialfunktion ▪ Logarithmusfunktion ▪ Trigonometrische Funktionen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Polynomfunktionen, gebrochen rationale Funktionen ▪ Monotonie, Symmetrie, Krümmung und Stetigkeit von Funktionen 	K1, K2, K4, K5, K6
	Gleichungen und Ungleichungen im Zusammenhang mit den jeweiligen Funktionen lösen	besondere Punkte von Funktionsgraphen	<p>Ermittlung der Nullstellen von verschiedenen Funktionstypen durch Lösen von Gleichungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ einfache Exponentialgleichungen ▪ einfache Logarithmusgleichungen 	<p>Ermittlung der Extrempunkte, Wendepunkte, Asymptoten und Polstellen durch Lösen von Gleichungen</p>	K1, K2
	Grenzwerte berechnen und Ableitungen von Funktionen berechnen und interpretieren	Grenzwertbegriff, Differenzen- und Differentialquotient, Regeln für das Differenzieren einfacher Funktionen		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grenzwertbegriff ▪ Differenzen- und Differentialquotient ▪ Ableitung und Differenzierbarkeit ▪ Höhere Ableitungen ▪ Ableitungsregeln ▪ Einfache Funktionsuntersuchungen 	K1, K2
	sowohl diskrete als auch stetige Modelle von Wachstum sowie von periodischen Abläufen erstellen	diskrete und stetige Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exponentielle Wachstums- und Abnahmeprozesse ▪ Wachstum von Folgen 		K3, K4, K5, K6
	Probleme aus verschiedenen realen Kontexten mit Hilfe von Funktionen beschreiben und lösen und Ergebnisse	Charakteristiken der verschiedenen		Anwendungs- und Extremwertaufgaben	K3, K4, K5

	unter Einbeziehung einer kritischen Einschätzung des gewählten Modells und seiner Bearbeitung prüfen und interpretieren	Funktionstypen, Lösbarkeits- und Eindeutigkeitsfragen, Extremwertprobleme			
Daten und Zufall	Statistische Erhebungen planen und durchführen, um reale Problemstellungen zu untersuchen und datengestützte Aussagen zu tätigen	Statistisches Projektmanagement		Statistische Aufarbeitung von Daten	K1, K2, K3, K6
	Zusammenhänge zwischen Merkmalen und Daten darstellen und analysieren, statistische Kenngrößen berechnen, bewerten und interpretieren	Kontingenztafeln, Streudiagramme, Regression, lineare Korrelation		Zusammenhang zwischen zwei Variablen: Regressions- und Korrelationsanalyse	K2, K3
	In realen Kontexten Wahrscheinlichkeitsmodelle anwenden	Wahrscheinlichkeitsmodelle und Regeln		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kombinatorik ▪ Baumdiagramme und Pfadregeln ▪ Additionssatz ▪ Bedingte Wahrscheinlichkeit ▪ Multiplikationssatz 	K1, K2, K3, K6



Fachcurriculum	Mathematik	5. Klasse
-----------------------	-------------------	------------------

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- **K1: mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen:** mit Variablen, Termen, Gleichungen, Funktionen, Diagrammen, Tabellen arbeiten, Techniken und Verfahren im realen Kontext anwenden; Abstraktions- und Formalisierungsprozesse, Verallgemeinerungen und Spezialisierungen erkennen und anwenden; mathematische Werkzeuge wie Formelsammlungen, Taschenrechner, Software und spezifische informationstechnischen Anwendungen sinnvoll und reflektiert einsetzen
- **K2: mathematische Darstellungen verwenden:** verschiedene Formen der Darstellung von mathematischen Objekten aus allen inhaltlichen Bereichen je nach Situation und Zweck nutzen und zwischen ihnen wechseln
Darstellungsformen analysieren und interpretieren, ihre Angemessenheit, Stärken und Schwächen und gegenseitigen Beziehungen erkennen und bewerten
- **K3: Probleme mathematisch lösen:** in innermathematischen und realen Situationen mathematisch relevante Fragen und Probleme formulieren, für vorgegebene und selbst formulierte Probleme geeignete Lösungsstrategien auswählen und anwenden, Lösungswege beschreiben, vergleichen und bewerten
- **K4: Mathematisch modellieren:** wirtschaftliche, natürliche und soziale Erscheinungen und Vorgänge mit Hilfe der Mathematik verstehen und unter Nutzung mathematischer Gesichtspunkte beurteilen; Situationen in mathematische Begriffe, Strukturen und Relationen übersetzen, im jeweiligen mathematischen Modell arbeiten, Ergebnisse situationsgerecht interpretieren und prüfen, Grenzen und Möglichkeiten der mathematischen Modelle beurteilen
- **K5: mathematisch argumentieren:** Situationen erkunden, Vermutungen aufstellen und schlüssig begründen, mathematische Argumentationen, Erläuterungen, Begründungen entwickeln, Schlußfolgerungen ziehen, Beweismethoden anwenden, Lösungswege beschreiben und begründen
- **K6: kommunizieren und kooperieren:** mathematische Sachverhalte verbalisieren, begründen, Lösungswege und Ergebnisse dokumentieren, verständlich und in unterschiedlichen Repräsentationsformen darstellen und präsentieren, auch unter Nutzung geeigneter Medien, die Fachsprache adressatengerecht verwenden. Aussagen und Texte zu mathematischen Inhalten erfassen, interpretieren und reflektieren; gemeinsame Arbeit an innermathematischen und außermathematischen Problemen planen und organisieren; über gelernte Themen der Mathematik reflektieren, sie zusammenfassen, vernetzen und strukturieren

	Fertigkeiten	Kenntnisse	Lerninhalte	Kompetenzen
Zahl und Variable	das Änderungsverhalten von Funktionen und den Einfluss von Parametern auf die qualitativen Eigenschaften einer Funktion erfassen und beschreiben und für die grafische Darstellung der Funktion nutzen	Eigenschaften verschiedener Funktionstypen, notwendige und hinreichende Bedingungen für lokale Extremwerte	Kurvendiskussionen von Polynomfunktionen + Anwendungen; Umgekehrte Kurvendiskussionen von Polynomfunktionen + Anwendungen; Extremwertaufgaben	K1, K2, K4
	das Integral von elementaren Funktionen berechnen	Stammfunktion, Integrierbarkeit, bestimmtes Integral, Integrationsverfahren	Stammfunktionen Unbestimmte und bestimmte Integrale	K1, K2, K3
	verschiedene Deutungen des bestimmten Integrals geben sowie Flächen und Volumen mit Hilfe der Integralrechnung bestimmen	Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung	Berechnung von Flächeninhalten Berechnung von Rauminhalten	K1, K2, K3
	Prozesse aus den Wirtschaftswissenschaften, den Natur-, Sozialwissenschaften sowie aus der Technik anhand gegebenen Datenmaterials mittels bekannter Funktionen, auch durch Nutzung digitaler Hilfsmittel modellieren, und verschiedene Modelle vergleichen sowie ihre Grenzen beurteilen	Konzept des mathematischen Modells, Optimierungsprobleme	Kostenfunktionen Erlös- und Gewinnfunktion Gewinnschwellen Gewinnmaximum Betriebsoptimum und Betriebsminimum	K2, K3, K4, K5, K6
Daten und Zufall	statistische Informationen und Daten unterschiedlichen Ursprungs bewerten und zu Zwecken der begründeten Prognose nutzen	Stichprobentheorie, statistische Kenngrößen	Auswertung von statistischen Untersuchungen	K2, K4, K5, K6
	Wahrscheinlichkeitsverteilungen von Zufallsgrößen bestimmen	Zufallsgröße, ihre Wahrscheinlichkeitsverteilung, Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung	Zufallsvariable, Erwartungswert und Varianz	K1, K2, K3, K5, K6
	die Eigenschaften diskreter und stetiger Wahrscheinlichkeitsverteilungen nutzen	die Binomialverteilung, die Normalverteilung	Binomialverteilung und Normalverteilung an einfachen Beispielen	K3, K4