

# MATHEMATIK UND INFORMATIK (SoGYM)

## Kompetenzen am Ende des 2. Bienniums

Die Schülerin, der Schüler kann

- **mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen: (1)**  
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
- **mathematische Darstellungen verwenden: (2)** 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
- **Probleme mathematisch lösen: (3)** 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
- **mathematisch modellieren: (4)** technische, natürliche, soziale und wirtschaftliche 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
- **mathematisch argumentieren: (5)**  
Situationen erkunden, Vermutungen aufstellen und schlüssig begründen, mathematische Argumentationen, Erläuterungen, Begründungen entwickeln Schlussfolgerungen ziehen, Beweismethoden anwenden, Lösungswege beschreiben und begründen
- **kommunizieren und kooperieren: (6)** mathematische Sachverhalte verbalisieren, begründen  
Lösungswege und Ergebnisse dokumentieren, verständlich und in unterschiedlichen Repräsentationsformen darstellen und präsentieren, auch unter Nutzung geeigneter Medien die Fachsprache korrekt und 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	KOMPE TENZ	TEILKOMPETENZEN METHOD.-DIDAKTISCHE HINWEISE	INHALTE – 3. KLASSE GYMNASIUM	ANREGUNGEN/ QUERVERWEISE
<b>Zahlen und Variablen</b>					
Die Notwendigkeit von Zahlbereichserweiterungen begründen, den Zusammenhang zwischen Operationen und deren Umkehrungen nutzen.	Der Bereich der reellen Zahlen	1, 2, 6	Beherrschen der Potenzrechnung Beherrschen des Begriffes der n-ten Wurzel	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Potenzen mit negativen Exponenten;</li> <li>▪ Potenzen mit rationalem Exponenten; n-te Wurzel</li> </ul>	
<b>Relationen und Funktionen</b>					
Die qualitativen Eigenschaften verschiedener Funktionen beschreiben und für die grafische Darstellung nutzen	Verschiedene Funktionstypen	1, 2, 3, 4, 5, 6	<p>Verschiedene Arten von Potenz-, Exponential-, Logarithmus-, und Trigonometrische Funktionen erkennen und zeichnen können</p> <p>Die Verschiebungen dieser Funktionen zeichnen und ablesen können</p> <p>Die Eigenschaften dieser Funktionen am Graphen ablesen und in korrekter Schreibweise wiedergeben können</p>	<p><b>Eigenschaften von Funktionen (am Bild ablesen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definitions- und Wertebereich</li> <li>▪ Nullstellen und Schnittpunkt mit der y-Achse</li> <li>▪ Hochpunkte, Tiefpunkte, Wendepunkte</li> <li>▪ Symmetrie, Beschränktheit, Asymptoten</li> <li>▪ Stetigkeit, Monotonie, Positivität, Krümmung</li> <li>▪ Intervallschreibweise</li> </ul> <p><b>Potenzfunktionen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kurven n-ter Ordnung <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parabel</li> <li>- Hyperbel</li> </ul> </li> <li>▪ Wurzelfunktion</li> <li>▪ Verschiebung</li> </ul> <p><b>Exponentialfunktionen, Logarithmusfunktionen, Trigonometrische Funktionen</b></p> <p>(jeweils Funktionsgleichung, grafische Darstellung im Koordinatensystem und Eigenschaften)</p>	
Gleichungen und Ungleichungen im Zusammenhang mit den jeweiligen Funktionen lösen	Besondere Punkte von Funktionsgraphen	1, 3	<p>Den Logarithmusbegriff verstehen</p> <p>Mit Logarithmus rechnen können</p> <p>Einfache Exponential- Logarithmus-, und goniometrische Gleichungen lösen können</p> <p>Gleichungen für Berechnungen an Funktionen und realistischen Prozessen anwenden können</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Logarithmus, Logarithmengesetze</li> <li>▪ Exponentialgleichungen</li> <li>▪ Logarithmusgleichungen</li> <li>▪ Goniometrische Gleichungen</li> </ul> <p><b>Eigenschaften von Funktionen (berechnen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Berechnung von Nullstellen, Schnittpunkt mit der Y-Achse, Definitionsbereich</li> <li>▪ Wachstums- und Abnahmeprozesse</li> </ul>	
<b>Ebene und Raum</b>					
In realen und innermathematischen Situationen geometrische Größen bestimmen	Trigonometrische Beziehungen und Ähnlichkeitsbeziehungen	1, 2, 3, 4	Die Definition von Sinus, Cosinus, Tangens, sowie Sinussatz und Cosinussatz für geometrische Berechnungen anwenden können	<p><b>Trigonometrie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sinus, Kosinus und Tangens im rechtwinkligen bzw. allgemeinen Dreieck</li> </ul>	

FERTIGKEITEN	KENNTNISSE	KOMPE TENZ	TEILKOMPETENZEN METHOD.-DIDAKTISCHE HINWEISE	INHALTE – 4. KLASSE GYMNASIUM	ANREGUNGEN/ QUERVERWEISE
<b>Zahlen und Variablen</b>					
Die Notwendigkeit von Zahlbereichserweiterungen begründen, den Zusammenhang zwischen Operationen und deren Umkehrungen nutzen.	Der Bereich der reellen und komplexen Zahlen	1, 2	Den Zahlenbereich auf die komplexen Zahlen erweitern können Einfache Berechnungen mit komplexen Zahlen durchführen können	<b>Reelle und Komplexe Zahlen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Erweiterung der Zahlenbereiche auf die komplexen Zahlen (Geschichte der komplexen Zahlen)</li> <li>▪ Darstellung in der Zahlenebene (Betrag einer komplexen Zahl)</li> <li>▪ Wurzeln mit negativem Radikanden</li> <li>▪ Grundrechnungsarten mit komplexen Zahlen</li> <li>▪ Quadratische Gleichungen mit Lösungen in C</li> </ul> <b>Folgen und Reihen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Arithmetische und geometrische Folgen und Reihen</li> <li>▪ Konvergenz und Divergenz</li> <li>▪ Grenzwert einer Folge</li> <li>▪ Zinseszinsrechnung</li> <li>▪ Induktionsbeweis (optional)</li> </ul>	
Eigenschaften und Gesetzmäßigkeiten erkennen und algebraisch beschreiben	Arithmetische und geometrische Folgen und Reihen, rekursiv definierte Zahlenfolgen	1, 2, 3, 4	Begriff einer Folge und einer Reihe verstehen Konvergenz, Divergenz und Grenzwerte bestimmen können Anwendung auf die Zinseszinsrechnung		
<b>Relationen und Funktionen</b>					
Sowohl diskrete als auch stetige Modelle von Wachstum sowie von periodischen Abläufen erstellen	Diskrete und stetige Funktionen	4, 5, 6	Verschiedene Funktionen und ihre Bedeutung in der Wirklichkeit verstehen können	<b>Verschiedene Funktionen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ganzrationale Funktionen</li> <li>▪ Gebrochenrationale Funktionen</li> <li>▪ Besondere Funktionen (z. B. Betragsfunktion, Signumsfunktion, Treppenfunktion ...)</li> <li>▪ Abschnittsweise definierte Funktionen</li> </ul>	
Grenzwerte berechnen und Ableitungen von Funktionen berechnen und interpretieren	Grenzwertbegriff, Differenzen- und Differentialquotient, Regeln für das Differenzieren einfacher Funktionen	1, 2	Den Begriff des Grenzwertes verstehen Grenzwerte von Graphen ablesen können Grenzwerte berechnen können Den Begriff der Ableitung verstehen Ableitungen berechnen können Ableitungen für Kurvendiskussionen anwenden	<b>Grenzwerte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grenzwerte gegen Unendlich, Polstellen, diskrete Stellen ablesen</li> <li>▪ Exemplarisch Grenzwerte abschätzen können</li> <li>▪ Berechnung von Grenzwerten <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mit Wertetabelle</li> <li>○ durch Abschätzen des höchsten Monomes,</li> <li>○ durch Division durch Monom mit höchster Potenz</li> </ul> </li> </ul> <b>Differentialrechnung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ableitung einer Funktion <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Elementarfunktionen (Potenzfunktionen, Exponential-Logarithmusfunktionen, Trigonometrische Funktionen)</li> <li>○ Potenzregel,</li> <li>○ Summen- und Differenzregel, Multiplikationsregel</li> <li>○ Produktregel, Quotientenregel</li> <li>○ Kettenregel</li> </ul> </li> <li>▪ Charakteristiken (Kurvendiskussion) ganzrationaler Funktionen</li> <li>▪ Charakteristiken (Kurvendiskussion) anderer Funktionen (optional)</li> </ul>	

### Ebene und Raum

Mit Vektoren operieren und diese Operationen geometrisch und im physikalischen Kontext deuten	Vektoren, ihre Darstellung und Operationen	1, 2, 4	Den Begriff des Vektors verstehen Mit Vektoren rechnen können	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definition Vektoren</li> <li>▪ Graphische Darstellung</li> <li>▪ Vektoraddition, -subtraktion</li> <li>▪ Skalarprodukt</li> </ul>	
---	--	---------	--	--	--

### Daten und Zufall

Statistische Erhebungen planen und durchführen um reale Problemstellungen zu untersuchen und Datengestützte Aussagen zu tätigen.	Statistisches Projektmanagement	3, 4, 5, 6	Die Teilkompetenzen ergeben sich aus dem jeweils durchgeführten Projekt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Planung und Durchführung einer Erhebung</li> </ul>	Zusammenarbeit mit dem Fach Sozialwissenschaften
Zufallsexperimente veranschaulichen, die Wahrscheinlichkeitsverteilung angeben und die Wahrscheinlichkeit von Ereignissen berechnen	Wahrscheinlichkeitsverteilung, Regeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung	2, 3, 4	Normalverteilung und Binomialverteilung und ihre Bedeutung verstehen können	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Regression und Korrelation (optional)</li> <li>▪ Interpolation und Extrapolation (optional)</li> <li>▪ Wahrscheinlichkeitsverteilungen (optional) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Normalverteilung</li> <li>○ Binomialverteilung</li> </ul> </li> </ul>	