



## Fachcurriculum

### 4. Klasse

# MATHEMATIK

**Kompetenzen für die 2. Klasse im zweiten Biennium (4. Klasse)**

(aus: „Rahmenrichtlinien für die Fachoberschulen in Südtirol“ – Autonome Provinz Bozen)

## Fachcurriculum Mathematik: Fachrichtung „Verwaltung, Finanzwesen und Marketing“, sowie „Wirtschaftsinformatik“, 4. Klasse

---

### Kompetenzziele am Ende des 5. Jahres

Die Schülerin, der Schüler kann

- **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 informationstechnische Anwendungen sinnvoll und reflektiert einsetzen
- **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
- **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
- **mathematisch modellieren:**  
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:**

Situationen erkunden, Vermutungen aufstellen und schlüssig begründen, mathematische Argumentationen, Erläuterungen, Begründungen entwickeln, Schlussfolgerungen ziehen, Beweismethoden anwenden, Lösungswege beschreiben und begründen

- **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 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

**Kompetenz:** Die Schülerin, der Schüler kann **mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (RRL)**

Fertigkeiten (RRL)	Kenntnisse (RRL)	Inhalte/Themenbereiche	Methodisch-didaktische Überlegungen <sup>1</sup>	Anmerkungen/ Links/ Querverweise	Bewertung
Probleme aus verschiedenen realen Kontexten mit Hilfe von linearen Gleichungs- und Ungleichungssystemen beschreiben und lösen	Gaußscher Algorithmus Lineare Optimierung	<b>Ebene und Raum</b> Lineare Algebra: Matrizen, Matrizenoperationen; lineare Gleichungssysteme: Gauß-´sches Eliminationsverfahren, Pivot-Umformung, Unterbestimmte lineare Gleichungssysteme: kanonisches System; Basislösungen; Elementarer Basistausch ; allgemeine Lösung eines inhomogenen unterbestimmten linearen Gleichungssystems. Lineare Optimierung: grafische Lösung bei zwei Variablen, die Simplexmethode bei Problemstellungen in mehreren Variablen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einsatz des Taschenrechners</li> <li>- Arbeiten mit mathematischer Software (z.B. Derive, Geogebra etc.) und Tabellenkalkulationsprogramm (z.B. Excel)</li> <li>- Anwenden von Formelsammlungen</li> <li>- Einsatz von „Mathe Online“ zur Vertiefung der Lerninhalte</li> <li>- Arbeiten mit der „moodle“ Plattform</li> <li>- Inputreferate</li> <li>- Übungsphase</li> <li>- Einzelarbeit</li> <li>- Partnerarbeit</li> <li>- Gruppenarbeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Fachlehrperson beobachtet und bewertet die fächerübergreifenden Kompetenzen „Vernetztes Denken und Problemlösekompetenz“ und „Informations- und Medienkompetenz“</li> </ul>	<p><b>Dokumentation- bzw. Bewertungsgrundlage:</b> <sup>2</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schriftliche Arbeiten (offene Fragen, Multiple-choice)</li> <li>- Anwenden fachspezifischer Methoden und Arbeitsweisen</li> <li>- Präsentationen, Referate</li> <li>- Partner- bzw. Gruppenarbeiten und deren Darstellung</li> <li>- Freie Leistungsvergleiche (Schülerwettbewerbe)</li> </ul> <p>• <b>Kompetenzniveau 1</b> Der Schüler kann...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen und diese</li> </ul>

<sup>1</sup>Der Fachlehrperson steht frei, welche der folgenden Methoden im Unterricht Anwendung finden.

<sup>2</sup>Die Fachlehrperson kann selbst entscheiden, welche Dokumentationsgrundlage in die Bewertung einfließt.

<p>Grenzwerte berechnen und Ableitungen von Funktionen berechnen und interpretieren</p>	<p>Grenzwertbegriff, Differenzen- und Differentialquotient Regeln für das Differenzieren einfacher Funktionen</p>	<p><b>Relationen und Funktionen</b> Infinitesimalrechnung: - Grenzwerte,  - Differenzenquotienten, Differenzialquotient, Ableitungsbegriff, Ableitungsregeln bis zur Kettenregel, Beispiele dazu</p>			<p>in Situationen nutzen, in denen ihr Einsatz geübt wurde</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Kompetenzniveau 2</b> Der Schüler kann...                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- symbolische, formale und technische Elemente auswählen bzw. einsetzen und erstellt Zusammenhänge beim Arbeiten mit Gleichungen, Funktionen und Diagrammen.</li> </ul> </li> <li>• <b>Kompetenzniveau 3</b> Der Schüler kann...                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Möglichkeiten und Grenzen der Nutzung mathematischer Werkzeuge reflektieren</li> </ul> </li> </ul>
<p>Sowohl diskrete, als auch stetige Modelle von Wachstum, sowie von periodischen Abläufen erstellen</p>	<p>Diskrete und stetige Funktionen</p>	<p>Begriff der Stetigkeit, Unstetigkeitsstellen Anwendungsbeispiele für diskrete und stetige Funktionen</p>			

**Kompetenz:** Die Schülerin, der Schüler kann **mathematische Darstellungen verwenden** (RRL)

Fertigkeiten (RRL)	Kenntnisse (RRL)	Inhalte/Themenbereiche	Methodisch- didaktische Überlegungen <sup>3</sup>	Anmerkungen/ Links/ Querverweise	Bewertung
<p>Statistische Erhebungen planen und durchführen, um reale Problemstellungen zu untersuchen und datengestützte Aussagen zu tätigen</p> <p>Zusammenhänge zwischen Merkmalen und Daten darstellen und analysieren, statistische Kenngrößen berechnen, bewerten und interpretieren.</p> <p>In realen Kontexten Wahrscheinlichkeitsmodelle anwenden.</p>	<p>Statistisches Projektmanagement</p> <p>Kontingenztafeln, Streudiagramme, Regression, lineare Korrelation</p> <p>Wahrscheinlichkeitsmodelle und -Regeln</p>	<p><b>Daten und Zufall</b></p> <p>Planung und Durchführung einer statistischen Untersuchung</p> <p>Zweidimensionale Statistik: Streudiagramm Kontingenztafel Lineare Regression und Korrelation</p> <p>Wahrscheinlichkeitsmodelle (Laplace- und Bernoulli-Experimente) Berechnen von Wahrscheinlichkeiten</p>	<p>- Geeignete mathematische Software zur Simulation (Excel, Derive, Geogebra...)</p> <p>- Inputreferate</p> <p>- Übungsphase</p> <p>- Einzelarbeit</p> <p>- Partnerarbeit</p> <p>- Gruppenarbeit</p>	<p>- Die Fachlehrperson beobachtet und bewertet die fächerübergreifenden Kompetenzen „Vernetztes Denken und Problemlösekompetenz“ und „Informations- und Medienkompetenz“</p> <p>-</p>	<p><b><u>Dokumentation- bzw. Bewertungsgrundlage<sup>4</sup>:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schriftliche Arbeiten (offene Fragen, Multiple-choice)</li> <li>- Mündliche Überprüfungen</li> <li>- Hausaufgaben</li> <li>- Mitarbeit im Unterricht</li> <li>- Unterrichtsdokumentation (Heftführung)</li> <li>- Anwenden fachspezifischer Methoden und Arbeitsweisen</li> <li>- Präsentationen, Referate</li> <li>- Partner- bzw. Gruppenarbeiten und deren Darstellung</li> <li>- Freie Leistungsvergleiche (Schülerwettbewerbe)</li> </ul> <p>• <b>Kompetenzniveau 1</b> Der Schüler kann...</p>

<sup>3</sup> Der Fachlehrperson steht frei, welche der folgenden Methoden im Unterricht Anwendung finden.

<sup>4</sup> Die Fachlehrperson kann selbst entscheiden, welche Dokumentationsgrundlage in die Bewertung einfließt.

					<p>- Vertraute und geübte Darstellungen von mathematischen Objekten und Situationen anfertigen oder nutzen</p> <p>• <b>Kompetenzniveau 2</b> Der Schüler kann...</p> <p>- Beziehungen zwischen Darstellungsformen erkennen und zwischen den Darstellungsformen wechseln</p> <p>• <b>Kompetenzniveau 3</b> Der Schüler kann... eigene Darstellungen entwickeln und nicht vertraute Darstellungen lesen sowie ihre Aussagekraft beurteilen</p>
<p><b>Lehrmaterial:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="http://www.mathe-online.at/">http://www.mathe-online.at/</a></li> <li>-</li> </ul>					

**Kompetenz:** Die Schülerin, der Schüler kann **Probleme mathematisch lösen** (RRL)

Die Schülerin, der Schüler kann **mathematisch argumentieren** (RRL)

Die Schülerin, der Schüler kann **kommunizieren und kooperieren** (RRL)

Fertigkeiten (RRL)	Kenntnisse (RRL)	Inhalte/Themenbereiche	Methodisch- didaktische Überlegungen <sup>5</sup>	Anmerkungen/ Links/ Querverweise	Bewertung
<p>Probleme aus verschiedenen realen Kontexten mit Hilfe von linearen Gleichungs- und Ungleichungssystemen beschreiben und lösen</p>	<p>Gaußscher Algorithmus Lineare Optimierung</p>	<p><b>Ebene und Raum</b> Lineare Algebra: Matrizen, Matrizenoperationen; lineare Gleichungssysteme: Gauß-´sches Eliminationsverfahren, Pivot-Umformung, Unterbestimmte lineare Gleichungssysteme: kanonisches System; Basislösungen; Elementarer Basistausch ; allgemeine Lösung eines inhomogenen unterbestimmten linearen Gleichungssystems. Lineare Optimierung: grafische Lösung bei zwei Variablen, die Simplexmethode bei Problemstellungen in mehreren Variablen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inputreferate</li> <li>- Übungsphase im Heft und/oder an der Tafel</li> <li>- Einzelarbeit</li> <li>- Partnerarbeit</li> <li>- Gruppenarbeit</li> <li>- Fehleranalyse</li> <li>- Nachvollziehen von Inhalten anhand vorgegebener Arbeitsunterlagen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einzelne Themen können von der Fachlehrperson fächerübergreifend behandelt werden</li> <li>- Die Fachlehrperson beobachtet und bewertet die fächerübergreifenden Kompetenzen „Vernetztes Denken und Problemlösekompetenz“ und „Informations- und Medienkompetenz“</li> </ul>	<p><b><u>Dokumentation- bzw. Bewertungsgrundlage:</u></b><sup>6</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schriftliche Arbeiten (offene Fragen, Multiple-choice)</li> <li>- Mündliche Überprüfungen</li> <li>- Hausaufgaben</li> <li>- Mitarbeit im Unterricht</li> <li>- Unterrichtsdokumentation (Heftführung)</li> <li>- Präsentationen, Referate</li> <li>- Anwenden fachspezifischer Methoden und Arbeitsweisen</li> <li>- Freie Leistungsvergleiche (Schülerwettbewerbe)</li> </ul> <p>• <b>Kompetenzniveau 1</b></p>

<p>Grenzwerte berechnen und Ableitungen von Funktionen berechnen und interpretieren</p> <p>Sowohl diskrete, als auch stetige Modelle von Wachstum, sowie von periodischen Abläufen erstellen</p> <p>Statistische Erhebungen planen und durchführen, um reale Problemstellungen zu untersuchen und datengestützte Aussagen zu tätigen</p> <p>Zusammenhänge zwischen Merkmalen und Daten darstellen und analysieren, statistische Kenngrößen berechnen, bewerten und interpretieren.</p> <p>In realen Kontexten Wahrscheinlichkeitsmodelle anwenden.</p>	<p>Grenzwertbegriff, Differenzen- und Differentialquotient Regeln für das Differenzieren einfacher Funktionen</p> <p>Diskrete und stetige Funktionen</p> <p>Statistisches Projektmanagement</p> <p>Kontingenztafeln, Streudiagramme, Regression, lineare Korrelation</p> <p>Wahrscheinlichkeitsmodelle und -Regeln</p>	<p><b>Relationen und Funktionen</b></p> <p>Infinitesimalrechnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grenzwerte,</li> <li>- Differenzenquotienten, Differenzialquotient, Ableitungsbegriff, Ableitungsregeln bis zur Kettenregel, Beispiele dazu</li> </ul> <p>Begriff der Stetigkeit, Unstetigkeitsstellen Anwendungsbeispiele für diskrete und stetige Funktionen</p> <p><b>Daten und Zufall</b></p> <p>Planung und Durchführung einer statistischen Untersuchung</p> <p>Zweidimensionale Statistik: Streudiagramm Kontingenztafel Lineare Regression und Korrelation</p> <p>Wahrscheinlichkeitsmodelle (Laplace- und Bernoulli-Experimente) Berechnen von Wahrscheinlichkeiten</p>			<p>Der Schüler kann...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- einfache Probleme mit bekannten Verfahren lösen</li> <li>- Routineargumentationen wiedergeben und mit Alltagswissen argumentieren</li> <li>- einfache mathematische Sachverhalte mündlich und schriftlich ausdrücken</li> </ul> <p>• <b>Kompetenzniveau 2</b></p> <p>Der Schüler kann...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Probleme bearbeiten, deren Lösung die Anwendung von heuristischen Hilfsmitteln, Strategien u. Prinzipien erfordert</li> <li>- überschaubare mehrschrittige Argumentationen und Zusammenhänge erläutern oder entwickeln</li> <li>- Überlegungen, Lösungswege bzw. Ergebnisse verständlich darstellen und verwendet dabei die Fachsprache adressatengerecht</li> </ul>
--	--	---	--	--	--

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Kompetenzniveau 3</b> Der Schüler kann...             <ul style="list-style-type: none"> <li>- anspruchsvolle Probleme bearbeiten und Lösungswege reflektieren</li> <li>- komplexe Argumentationen erläutern oder entwickeln sowie Vermutungen begründet äußern</li> <li>- komplexe mathematische Sachverhalte mündlich und schriftlich präsentieren</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Lehrmaterial:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="http://www.mathe-online.at/">http://www.mathe-online.at/</a></li> <li>-</li> </ul>					

**Kompetenz:** Die Schülerin, der Schüler kann **mathematisch modellieren** (RRL)

Fertigkeiten (RRL)	Kenntnisse (RRL)	Inhalte/Themenbereiche	Methodisch- didaktische Überlegungen <sup>7</sup>	Anmerkungen/ Links/ Querverweise	Bewertung
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Probleme aus verschiedenen realen Kontexten mit Hilfe von Funktionen beschreiben und lösen und Ergebnisse unter Einbeziehung einer kritischen Einschätzung des gewählten Modells und seiner Bearbeitung prüfen und interpretieren</li> </ul>	<p>Charakteristiken der verschiedenen Funktionstypen, Lösbarkeits- und Eindeutigkeitsfragen</p>	<p>Fallbeispiele aus den Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lineare Optimierung</li> <li>- Diskrete und stetige Funktionen</li> <li>- Statistik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Partnerarbeiten / Kleingruppen</li> <li>- Dokumentation und Präsentation von Lösungsstrategien</li> <li>- Inputreferate</li> <li>- Übungsphase</li> <li>- Einzelarbeit</li> <li>- Gruppenarbeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einzelne Themen können von der Fachlehrperson fächerübergreifend behandelt werden</li> <li>- Die Fachlehrperson beobachtet und bewertet die fächerübergreifenden Kompetenzen „Vernetztes Denken und Problemlösekompetenz“ und „Informations- und Medienkompetenz“</li> </ul>	<p><b><u>Dokumentation- bzw. Bewertungsgrundlage<sup>8</sup>:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Präsentationen, Referate (Modell)</li> <li>- Partner- bzw. Gruppenarbeiten und deren Darstellung</li> <li>- Präsentation eines Modellierungsprozesses</li> <li>- Test mit offenen Fragen</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Kompetenzniveau 1</b> Der Schüler kann...             <ul style="list-style-type: none"> <li>- vertraute und direkt erkennbare Modelle bei einfachen Erscheinungen aus der Erfahrungswelt nutzen</li> </ul> </li> <li>• <b>Kompetenzniveau 2</b> Der Schüler kann...             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ergebnisse einer Modellierung interpretieren und an der Ausgangssituation prüfen</li> </ul> </li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Kompetenzniveau 3</b> Der Schüler kann...<ul style="list-style-type: none"><li>- komplexe oder unvertraute Situationen modellieren und die verwendeten mathematischen Modelle reflektieren sowie kritisch beurteilen</li></ul></li></ul>
<b>Lehrmaterial:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- <a href="http://www.mathe-online.at/">http://www.mathe-online.at/</a></li><li>-</li></ul>					