

# **Bildungsplan 2004**

## **Fachcurriculum MATHEMATIK**

**ohne Hinweise für Lehrerinnen und Lehrer**

### **Bildungsstandards 8**

© Arbeitsgruppe Bildungsstandards Mathematik, Gymnasium Plochingen

**Gymnasium Plochingen**

### Stufenspezifische Hinweise aus den *Leitgedanken zum Kompetenzerwerb des Bildungsplans 2004 Baden-Württemberg*

Die Schülerinnen und Schüler der Klassenstufen 7 und 8 sollen Mathematik als anregendes, nutzbringendes und kreatives Betätigungsfeld erleben. Sie festigen in dieser Phase ihre Einstellung zum Fach, ihr Interesse und ihre Motivation, sich mit mathematischen Fragestellungen auseinander zu setzen. Dazu müssen sie möglichst oft mit herausfordernden Fragestellungen konfrontiert werden, an denen sie beobachten, vermuten, begründen, abstrahieren und verallgemeinern lernen. Eine erfolgreiche Auseinandersetzung mit solchen Fragestellungen stärkt das Zutrauen in die eigenen Fähigkeiten und das Selbstbewusstsein.

Die Entwicklung von Problemlösefähigkeiten steht neben dem inhaltlichen Aufbau weiterhin im Zentrum aller mathematischer Aktivitäten. Dabei werden die Problemstellungen zunehmend komplexer und gehen auch über die unmittelbare Erfahrungswelt der Schüler hinaus. Dazu gehören verstärkt innermathematische Probleme, insbesondere aus dem Gebiet der Geometrie. Diese liefert mit ihrem deduktiv orientierten Aufbau ein umfangreiches Betätigungsfeld zum Begründen und Beweisen. Dabei wird ein Verständnis für Notwendigkeit, logische Struktur und Form eines Beweises angebahnt.

Die Schülerinnen und Schüler bauen ihr Repertoire an mathematischer Fachsprache so aus, dass sie sachgerecht und verständlich über mathematische Sachverhalte kommunizieren können.

Der Unterricht wird so gestaltet, dass er neben deduktiven Ansätzen auch experimentelle, induktive Behandlungsweisen ermöglicht. Dabei werden unterschiedliche Zugangsweisen und Lösungswege bewusst gemacht, verglichen und bewertet. Der Lernprozess gewinnt auch durch Irrwege und Fehler.

Erhöhte Anforderungen im Umgang mit Funktionen werden begleitet von reduzierten Anforderungen im Bereich der Termumformungen und des Lösens von Gleichungen. Dies wird ermöglicht durch die Verwendung eines geeigneten grafischnumerischen Taschenrechners.

Die Ausrichtung an Leitideen führt das verständnisorientierte Umgehen mit Mathematik aus den Klassenstufen 5 und 6 weiter. Dabei treten die Leitideen „Raum und Form“, „Daten und Zufall“ sowie „Vernetzung“ (hier insbesondere der Aspekt mathematischer Darstellungs- und Ausdrucksweisen) stärker in den Vordergrund.

### Erläuterungen zum Plochinger Fachcurriculum Mathematik

Auf jeder der Seiten des Schulcurriculums wird eine Unterrichtseinheit beschrieben. Die Unterrichtseinheiten sind durchnummeriert und jeweils in der ersten Zeile der Tabelle benannt. An dieser Stelle findet sich auch eine **Unterrichtsstundenzahl** zur zeitlichen Orientierung. Die Nummerierung der Bildungsstandards in der ersten Spalte entspricht dem Bildungsplan Gymnasium 2004 (Ministerium für Kultus, Jugend und Sport).

Die hier angegebene Reihenfolge der Unterrichtseinheiten ist lediglich ein Vorschlag für den tatsächlichen Unterrichtsgang. Die **Reihenfolge der Unterrichtseinheiten** ist unter Berücksichtigung der inhaltlichen Hierarchien variabel.

Die Einführung des **grafikfähigen Taschenrechners** erscheint sinnvoll ab der UE 5.

Jede Unterrichtseinheit wird in drei Spalten beschrieben:

**Spalte 1** stellt den Bezug zu den *Leitideen* der Bildungsstandards her.

**Spalte 2** enthält die thematischen Inhalte des Unterrichts und die Projektvorschläge; andere Projektthemen sind denkbar, **mindestens ein Projekt pro Klassenstufe** muss durchgeführt werden (Umfang ca. 5 Unterrichtsstunden).

**Spalte 3** erläutert die Inhalte in methodisch-didaktischer Hinsicht. Die Inhalte des schuleigenen Methoden- und Kompetenzcurriculums **KOMET** für Klasse 7 und 8 sind aufgenommen.

**ACHTUNG: Die Unterrichtseinheiten 1 bis 5 sind in der Klassenstufe 7 zu behandeln (außer Satz d. Thales)**

<b>UE 1 : Hundertpro! (20 Stunden, Klasse 7)</b>		
<b>Bildungsstandards</b>	<b>Themen/ Inhalte</b>	<b>Plochinger Curriculum Kompetenz- und Methodentraining (KoMet)</b>
<p>Die Schülerinnen und Schüler verfügen bezüglich der genannten Leitideen über die folgenden Kompetenzen:</p> <p><b>9. Modellieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• inner- und außermathematische Sachverhalte mit Hilfe von Tabellen oder Graphen beschreiben und umgekehrt Tabellen oder Graphen in Bezug auf einen Sachverhalt interpretieren.</li> <li>• mit Prozentangaben in vielfältigen und auch komplexen Situationen sicher umgehen.</li> </ul>	<p>Prozente in Tabellen und Diagrammen</p> <p>Grundbegriffe und Grundaufgaben der Prozentrechnung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozentsatz</li> <li>• Prozentwert</li> <li>• Grundwert</li> </ul> <p>Prozente im Alltag</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ prozentuale Erhöhung und Abnahme</li> <li>▪ Prozentpunkte</li> <li>▪ Steigungen</li> </ul> <p>Zinsrechnung</p> <p><i>Projektvorschläge:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Gesunde Ernährung</i></li> <li>• <i>Von großen und kleinen Tieren</i></li> </ul>	<p>Fragen an das Material stellen Interpretieren und Erstellen von Diagrammen und Tabellen Leserbrief schreiben im Gespräch begründet argumentieren</p> <p>Es bietet sich hier eine Verknüpfung mit der Wahrscheinlichkeitsrechnung (UE 2) an.</p>

<b>UE 2: Was für ein Zufall ! (12 Stunden, Klasse 7)</b>		
<b>Bildungsstandards</b>	<b>Themen/ Inhalte</b>	<b>Plochinger Curriculum Methoden- und Kompetenztraining (KoMet)</b>
<p>Die Schülerinnen und Schüler verfügen bezüglich der genannten Leitideen über die folgenden Kompetenzen:</p> <p><b>7. Daten und Zufall</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>den Begriff „Wahrscheinlichkeit“ verstehen.</li> </ul> <p><b>8. Vernetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>mathematische Sachverhalte und Problemlösungen verbal beschreiben.</li> </ul> <p><b>9. Modellieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>inner- und außermathematische Sachverhalte mithilfe von Tabellen beschreiben und umgekehrt Tabellen in Bezug auf einen Sachverhalt interpretieren</li> <li>mit Prozentangaben in vielfältigen und auch komplexen Situationen sicher umgehen.</li> </ul>	<p>der Begriff soll an praktischen Beispielen erläutert werden können</p> <p>Absolute und relative Häufigkeiten</p> <p>Schätzwerte für die Wahrscheinlichkeit bestimmen</p> <p>Laplace-Experimente</p> <p>Ergebnis, Ereignis, Summenregel</p> <p>Systematisches Bestimmen von Anzahlen an konkreten Beispielen</p> <p>Wahrscheinlichkeiten bestimmen durch Simulation</p> <p><i>Projektvorschläge:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Geschichte der Spielwürfel</i></li> <li><i>Einfache Probleme aus der Geschichte der Wahrscheinlichkeitsrechnung</i></li> <li><i>Regenwahrscheinlichkeit</i></li> </ul>	

<b>UE 3: Sind nicht alle irgendwie dreieckig ... ? (30 Stunden, Klasse 7 + 8)</b>		
<b>Bildungsstandards</b>	<b>Themen/ Inhalte</b>	<b>Plochinger Curriculum Methoden- und Kompetenztraining (KoMet)</b>
<p>Die Schülerinnen und Schüler verfügen bezüglich der genannten Leitideen über die folgenden Kompetenzen:</p> <p><b>5. Raum und Form</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenschaften ebener geometrischer Figuren erkennen und begründen.</li> <li>ebene Figuren mit vorgegebenen Eigenschaften darstellen.</li> <li>Kongruenz von Dreiecken erkennen und anwenden.</li> </ul> <p><b>8. Vernetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>mathematische Sachverhalte und Problemlösungen verbal beschreiben.</li> <li>Prozesse des Begründens verstehen und anwenden, insbesondere bei Beweisen in der Geometrie.</li> </ul>	<p>Abstände</p> <p>Seiten und Winkel im Dreieck Winkel an Parallelen Winkelsumme im Vieleck</p> <p>Ortslinien</p> <p>Inkreis und Umkreis von Dreiecken</p> <p>Dreieckskonstruktionen und deren Beschreibungen, Lösbarkeit und Lösungsvielfalt Bestimmung wahrer Größen bei Strecken und Flächen im Raum Kongruente Figuren, insbesondere Dreiecke Mathematisches Definieren, Ordnen, Formulieren und Beweisen Widerlegen durch ein Gegenbeispiel Satz des Thales (Klasse 8)</p> <p><i>Projektvorschläge:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Schrägbilder</i></li> <li><i>Gelenkvierecke</i></li> <li><i>Konstruieren mit Zirkel und Lineal</i></li> <li><i>Taxigeometrie</i></li> <li><i>Viereckbuch selbst erarbeiten aus Neue Wege 8</i></li> </ul>	<p>Arbeitsanweisungen unterscheiden Gruppenergebnisse vortragen</p>

<b>UE 4: X-beliebig (25 Stunden, Klasse 7)</b>		
<b>Bildungsstandards</b>	<b>Themen/ Inhalte</b>	<b>Plochinger Curriculum Methoden- und Kompetenztraining (KoMet)</b>
<p>Die Schülerinnen und Schüler verfügen bezüglich der genannten Leitideen über die folgenden Kompetenzen:</p> <p><b>2. Algorithmus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gleichungen und Ungleichungen erkennen sowie manuell, grafisch und mit Hilfe des GTR lösen.</li> </ul> <p><b>3. Variable</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>einfache Terme umformen, insbesondere durch Ausmultiplizieren und Ausklammern.</li> </ul> <p><b>8. Vernetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>algebraische Fragestellungen in geeigneten Fällen überführen und gegebenenfalls auf diesen Weg lösen.</li> </ul> <p><b>9. Modellieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>inner- und außermathematische Sachverhalte mithilfe von Termen beschreiben und Terme in Bezug auf einen Sachverhalt interpretieren.</li> </ul>	<p>Aufstellen und Beschreiben von Termen und Formeln</p> <p>Umformen von Termen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Addieren und Subtrahieren</li> <li>Multiplizieren und Dividieren</li> <li>Ausmultiplizieren und Ausklammern</li> </ul> <p>Lösen von Gleichungen durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Probieren</li> <li>Äquivalenzumformungen</li> </ul> <p>Modellieren – Anwenden von Gleichungen</p> <p><i>Projektvorschläge:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Zahlenzauberei</i></li> <li><i>Aufgaben aus alter Zeit</i></li> </ul>	

<b>UE 5: Das hängt davon ab ... (25 Stunden, Klasse 7)</b>		
<b>Bildungsstandards</b>	<b>Themen/ Inhalte</b>	<b>Plochinger Curriculum Methoden- und Kompetenztraining (KoMet)</b>
<p>Die Schülerinnen und Schüler verfügen bezüglich der genannten Leitideen über die folgenden Kompetenzen:</p> <p><b>6. Funktionaler Zusammenhang</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• funktionale Zusammenhänge erkennen und darstellen.</li> <li>• kennzeichnende Eigenschaften von Funktionen kennen und sachgerecht deuten.</li> </ul> <p><b>8. Vernetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verschiedene Darstellungsformen einer Funktion ineinander übersetzen.</li> <li>• den GTR als Hilfsmittel einsetzen.</li> </ul> <p><b>9. Modellieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• inner- und außermathematische Sachverhalte mithilfe von Tabellen, Termen und Graphen beschreiben und umgekehrt Tabellen, Terme und Graphen in Bezug zu einem Sachverhalte interpretieren.</li> </ul>	<p>Zuordnungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibungsmöglichkeiten</li> <li>• Proportionalitäten und Antiproportionalitäten</li> <li>• Lineare Funktionen</li> <li>• Anwendungen</li> </ul> <p>GTR: Schaubilder, Vergleich von Wertetabellen, grafische Lösungsverfahren (z.B. Nullstellen, Schnittstellen)</p> <p><i>Projektvorschläge:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Lineare Optimierung</i></li> </ul> <p><i>Codierung</i></p>	<p>Alltagsbeispiele</p> <p>Schaubild, Tabelle, Term</p> <p>Funktionsbegriff</p> <p>Fragen an Materialien stellen Graphische Darstellungen verbalisieren Texte graphisch umsetzen</p>

<b>UE 6: X –beliebig (25 Stunden, Klasse 8)</b>		
<b>Bildungsstandards</b>	<b>Themen/ Inhalte</b>	<b>Plochinger Curriculum Methoden- und Kompetenztraining (KoMet)</b>
<p>Die Schülerinnen und Schüler verfügen bezüglich der genannten Leitideen über die folgenden Kompetenzen:</p> <p><b>2. Algorithmus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gleichungen und Ungleichungen erkennen sowie manuell, grafisch und mit Hilfe des GTR lösen.</li> </ul> <p><b>3. Variable</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>einfache Terme umformen, insbesondere durch Ausmultiplizieren und Ausklammern.</li> <li>Größengleichungen umformen.</li> </ul> <p><b>8. Vernetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>algebraische Fragestellungen in geeigneten Fällen überführen und gegebenenfalls auf diesen Weg lösen.</li> </ul> <p><b>9. Modellieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>inner- und außermathematische Sachverhalte mithilfe von Termen beschreiben und Terme in Bezug auf einen Sachverhalt interpretieren.</li> </ul>	<p>Zusammenfassen</p> <p>Produkte von Summen</p> <p>Lösen von Gleichungen und Ungleichungen durch Äquivalenzumformungen</p> <p>Einfache Bruchgleichungen der Form <math>2/(x+1)=5</math></p> <p>Größengleichungen (Terme mit mehreren Variablen) umformen</p> <p>Lösbarkeit und Lösungsvielfalt von linearen Gleichungen</p> <p>Modellieren – Anwenden von Gleichungen</p>	



<b>UE 7 : Undercover-Agenten (20 Stunden, Klasse 8)</b>		
<b>Bildungsstandards</b>	<b>Themen/ Inhalte</b>	<b>Plochinger Curriculum Methoden- und Kompetenztraining (KoMet)</b>
<p>Die Schülerinnen und Schüler verfügen bezüglich der genannten Leitideen über die folgenden Kompetenzen:</p> <p><b>2. Algorithmus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gleichungen und Ungleichungen erkennen sowie manuell, grafisch und mithilfe des GTR lösen.</li> <li>• Lineare Gleichungssystem manuell, grafisch und mithilfe des GTR lösen.</li> </ul> <p><b>8. Vernetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den GTR als Hilfsmittel einsetzen.</li> </ul> <p><b>9. Modellieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• inner- und außermathematische Sachverhalte mithilfe von Tabellen, Termen und Graphen beschreiben und umgekehrt Tabellen, Terme und Graphen in Bezug auf einen Sachverhalte interpretieren.</li> </ul>	<p>Lineare Gleichungssysteme (2x2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Gleichungen der Form <math>ax+by=c</math></li> <li>• Grafisches Lösungsverfahren</li> <li>• Rechnerische Verfahren: Einsetzungs-, Additions- und Gleichsetzungsverfahren</li> <li>• Modellieren mithilfe linearer Gleichungssysteme</li> <li>• Lösbarkeit und Lösungsvielfalt von linearen Gleichungssystemen</li> </ul> <p>GTR: Lösen linearer Gleichungssysteme, v.a. beim Modellieren</p> <p><i>Projektvorschläge:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Was kostet der Alltag?</i></li> </ul>	

<b>UE 8 : Verwurzel Dich nicht! (20 Stunden, Klasse 8)</b>		
<b>Bildungsstandards</b>	<b>Themen/ Inhalte</b>	<b>Plochinger Curriculum Methoden- und Kompetenztraining (KoMet)</b>
<p>Die Schülerinnen und Schüler verfügen bezüglich der genannten Leitideen über die folgenden Kompetenzen:</p> <p><b>1. Zahl</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Unvollständigkeit von Zahlbereichen verstehen und aufzeigen.</li> <li>• Zahlbereiche unterscheiden, Zahlen diesen zuordnen.</li> <li>• Zahlterme vereinfachen.</li> </ul> <p><b>2. Algorithmus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gleichungen und Ungleichungen erkennen sowie manuell, grafisch und mit Hilfe des GTR lösen</li> </ul> <p><b>6. Funktionaler Zusammenhang</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• funktionale Zusammenhänge erkennen und darstellen.</li> <li>• kennzeichnende Eigenschaften von Funktionen kennen und sachgerecht nutzen.</li> </ul> <p><b>8. Vernetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• algebraische und geometrische Fragestellungen in geeigneten Fällen ineinander überführen und ggf. auf diesem Weg lösen.</li> <li>• mathematische Sachverhalte und Problemlösungen verbal beschreiben.</li> <li>• den GTR als Hilfsmittel einsetzen.</li> </ul>	<p>Unvollständigkeit der rationalen Zahlen Menge der Reellen Zahlen Vergleich der Zahlmengen N, Z, Q, R.</p> <p>Einführung der Quadratwurzel Zusammenhang zwischen Wurzelziehen und Quadrieren</p> <p>Rechenregeln für Quadratwurzeln Umformung von Wurzeltermen Teilweises Wurzelziehen</p> <p>Einfache Gleichungen wie z.B. <math>\sqrt{2x+1} - 5 = 0</math></p> <p><i>Projektvorschläge:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Mittelwerte</i></li> </ul>	

<b>UE 9 : Fabelhafte Parabeln (35 Stunden, Klasse 8)</b>		
<b>Bildungsstandards</b>	<b>Themen/ Inhalte</b>	<b>Plochinger Curriculum Methoden- und Kompetenztraining (KoMet)</b>
<p>Die Schülerinnen und Schüler verfügen bezüglich der genannten Leitideen über die folgenden Kompetenzen:</p> <p><b>2. Algorithmus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gleichungen und Ungleichungen erkennen sowie manuell, grafisch und mithilfe des GTR lösen.</li> </ul> <p><b>3. Variable</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>einfache Terme umformen, insbesondere durch Ausmultiplizieren und Ausklammern.</li> </ul> <p><b>6. Funktionaler Zusammenhang</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>funktionale Zusammenhänge erkennen und darstellen.</li> <li>kennzeichnende Eigenschaften von Funktionen kennen und sachgerecht nutzen.</li> <li>Funktionen dynamisch deuten.</li> </ul> <p><b>8. Vernetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>verschiedene Darstellungsformen einer Funktion ineinander übersetzen.</li> <li>mathematische Sachverhalte und Problemlösungen verbal beschreiben.</li> </ul> <p><b>9. Modellieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>inner- und außermathematische Sachverhalte mithilfe von Tabellen, Termen und Graphen beschreiben und umgekehrt Tabellen, Terme und Graphen in Bezug zu einem Sachverhalte interpretieren.</li> </ul>	<p>Quadratische Gleichungen</p> <p>Lösungsformel für quadratische Gleichungen Lösbarkeit und Lösungsvielfalt von quadratischen Gleichungen</p> <p>Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Quadratische Funktionen</li> <li>Potenzfunktionen mit natürlichen Hochzahlen</li> <li>Optimierungsprobleme</li> <li>Interpretation von Graphen ohne und mit GTR</li> </ul> <p>GTR: Schaubilder, Vergleich von Wertetabellen, grafische Lösungsverfahren (z.B. Nullstellen, Schnittstellen, einfache Extremwertprobleme)</p> <p><i>Projektvorschläge:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Ausgleichsgeraden durch Punktwolken</i></li> <li><i>Reagieren, Bremsen, Anhalten</i></li> <li><i>Seile spannen und Quadrate legen</i></li> </ul>	<p>Term, Schaubild, Anwendungen Interpretation von Schaubildern, Zusammenhang zur Normalparabel</p> <p>Fragen an Materialien stellen Graphische Darstellungen verbalisieren Texte graphisch umsetzen</p>

<b>UE 10 : Was für ein Zufall ! (15 Stunden, Klasse 8)</b>		
<b>Bildungsstandards</b>	<b>Themen/ Inhalte</b>	<b>Plochinger Curriculum Methoden- und Kompetenztraining (KoMet)</b>
<p>Die Schülerinnen und Schüler verfügen bezüglich der genannten Leitideen über die folgenden Kompetenzen:</p> <p><b>7. Daten und Zufall</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wahrscheinlichkeiten bei mehrstufigen Zufallsexperimenten berechnen.</li> </ul> <p><b>9. Modellieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ein Zufallsexperiment durch eine Wahrscheinlichkeitsverteilung beschreiben.</li> </ul>	<p>Baumdiagramme und Pfadregeln</p> <p>Systematisches Bestimmen von Anzahlen an konkreten Beispielen</p> <p>Wahrscheinlichkeitsverteilungen</p>	