

# **Bildungsplan 2004**

## **Fachcurriculum MATHEMATIK** **Bildungsstandards 10**

**ohne Hinweise**

© Arbeitsgruppe Bildungsstandards Mathematik, Gymnasium Plochingen

**Stand: 01.02.2013**

**Gymnasium Plochingen**

## Vorbemerkungen

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

Der Mathematikunterricht in den Klassenstufen 9 und 10 ist gekennzeichnet durch zunehmend selbstständiges und bewusstes Lernen. Der Lernfortschritt wird durch kooperative Arbeitsformen unterstützt.

Der Unterricht ist dahingehend ausgerichtet, den kumulativen Lernfortschritt erfahrbar und bewusst zu machen. Zunehmend offene Aufgabenstellungen und verstärkter Einsatz schülerzentrierter Unterrichtsformen führen dazu, dass die Schülerinnen und Schüler immer mehr ihr Lernen selbst strukturieren und für ihren Lernzuwachs Selbstverantwortung übernehmen.

Die zunehmende mathematische Kompetenz der Schülerinnen und Schüler gestattet die Bearbeitung komplexerer, realitätsnaher Fragestellungen unter der Leitidee „Modellierung“. Sie fördert dabei eine zunehmende Funktionskompetenz. Dazu gehört insbesondere das Verständnis für den Unterschied zwischen diskreten und kontinuierlichen Betrachtungen.

### 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.

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** muss in den zwei Schuljahren 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 9 und 10 sind aufgenommen.

<b>UE 1: Potent durch Potenzen!</b>		
<b>Bildungsstandards</b>	<b>Inhalte/ Themen</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>• besondere Darstellungsformen von reellen Zahlen kennen und sinnvoll anwenden.</li> </ul> <p><b>3. Variable</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einfache Terme umformen.</li> <li>• elementare Gleichungen lösen.</li> </ul> <p><b>8. Vernetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hilfsmittel sinnvoll und effektiv einsetzen.</li> <li>• mathematisches Denken und Modellieren in außermathematischen Gebieten wie Kunst, Naturwissenschaft und Gesellschaft anwenden.</li> <li>• grundlegende Problemlösetechniken anwenden.</li> </ul>	<p>Potenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mit ganzzahligen Exponenten</li> <li>• mit rationalen Exponenten</li> </ul> <p>Normdarstellung</p> <p>Rechenregeln für Potenzen</p> <p>Lösen von Potenzgleichungen auch mit Substitution in einfachen Fällen</p> <p><i>Projektvorschlag: Erstellen einer Mappe als Klassen GFS: „Von ganz klein bis ganz groß“ Je 10-er Potenz wird ein Beispiel aus der Umwelt vorgestellt.</i></p>	<p>Umgang mit Formelsammlung üben</p>

<b>UE 2: Die sehen sich aber ähnlich!</b>		
<b>Bildungsstandards</b>	<b>Inhalte/ Themen</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>• Figuren zentrisch strecken; Eigenschaften der zentrischen Streckung kennen und anwenden.</li> <li>• grundlegende Sätze zur Berechnung von Streckenlängen kennen und anwenden.</li> </ul>	<p>Zentrische Streckung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchführung der zentrischen Streckung</li> <li>- Vergleich der gestreckten Figur mit der Originalfigur</li> <li>- Verkleinerungen, Vergrößerungen</li> </ul> <p>Ähnliche Dreiecke Strahlensätze Berechnung von Streckenlängen</p> <p><i>Projekt: Messgeräte – Messen im Gelände Fraktale (Iteration)</i></p>	<p>Einsatz von dynamischer Geometrie - Software</p> <p>Gruppenpuzzle/Gruppenarbeit:</p> <p>Försterdreieck, Jakobsstab, Daumensprung (Bastelsatz Jakobstab bei <a href="http://www.astromedia.de">www.astromedia.de</a>)</p>

<b>UE 3: Wer kennt sie nicht- diese Formel!</b>		
<b>Bildungsstandards</b>	<b>Themen/ Inhalte</b>	<b>Plochinger Curriculum Methoden- und Kompetenztraining/ KoMet</b>
<p>Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die genannten Kompetenzen:</p> <p><b>1.Zahl</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objekte und Verknüpfungen zur rechnerischen Behandlung geometrischer Fragestellungen kennen und einsetzen.</li> </ul> <p><b>4.Messen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maße von Figuren abschätzen und mithilfe der Formelsammlung berechnen.</li> </ul> <p><b>5.Raum und Form</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Sätze zur Berechnung von Streckenlängen kennen und anwenden.</li> <li>• Seitenlängen und Winkelweiten am rechtwinkligen Dreieck berechnen.</li> </ul>	<p>Satz des Pythagoras</p> <p>Bezeichnungen der Seiten im rechtwinkligen Dreieck</p> <p>Umkehrung des Satzes</p> <p>Anwendungen des Satzes von Pythagoras:</p> <p>Berechnungen der Seitenlängen im rechtwinkligen Dreieck und in Figuren, die sich in rechtwinklige Dreiecke und Rechtecke zerlegen lassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Höhe im gleichschenkligen Dreieck,</li> <li>• Höhe im gleichseitigen Dreieck,</li> <li>• Inhalt des gleichseitigen Dreiecks</li> <li>• Diagonale im Quadrat, Rechteck, Quader</li> </ul> <p>- .</p> <p>Abstand zweier Punkte im kartesischen Koordinatensystem</p> <p>Rechtwinklige Dreiecke in der Umgebung</p> <p>Berechnung von Streckenlängen in ebenen Figuren und in Körpern</p>	<p>Zugang zu der Eigenschaft rechtwinkliger Dreiecke durch verschiedene Experimente:</p> <p>Sechseck</p> <p>Stützdreiecke in der Pyramide</p> <p>Dachgiebel, Dachgaube, Fachwerk, Turm-, Walm- und Pultdach (Carport),</p> <p>Stadtplan, Höhenlinien auf der Landkarte</p> <p>Bildschirmdiagonale, Damm, Echolot</p>

<b>UE 4: Wie im rechtwinkligen Dreieck alles zusammenhängt.</b>		
<b>Bildungsstandards</b>	<b>Themen/ Inhalte</b>	<b>Plochinger Curriculum Methoden und Kompetenztraining/ KoMet</b>
<p>Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die genannten Kompetenzen:</p> <p><b>4. Messen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Maße von Figuren abschätzen und mithilfe der Formelsammlung berechnen.</li> </ul> <p><b>5. Raum und Form</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlegende Sätze zur Berechnung von Streckenlängen kennen und anwenden.</li> <li>Seitenlängen und Winkelweiten am rechtwinkligen Dreieck berechnen.</li> </ul>	<p>Zusammenhang zwischen Winkel und Seiten im rechtwinkligen Dreieck</p> <p>Bezeichnungen der Seiten bezüglich des Winkels</p> <p>Sinus, Kosinus und Tangens und ihre gegenseitigen Beziehungen</p> $\sin^2(\alpha) + \cos^2(\alpha) = 1$ $\tan(\alpha) = \sin(\alpha)/\cos(\alpha)$ $\sin(90^\circ - \alpha) = \cos(\alpha)$ <p>Berechnungen durch Zerlegen in rechtwinklige Dreiecke</p> <p>Steigung einer Strecke <math>m = \tan(\alpha)</math></p> <p>Anwendungen aus der Geodäsie</p>	

<b>UE 5: Fast alles dreht sich um den Kreis .</b>		
<b>Bildungsstandards</b>	<b>Inhalte/ Themen</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>4. Messen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Inhaltsformeln einfacher Körper kennen und mithilfe der Ideen „Zerlegung“ und „Annäherung“ einsichtig machen.</li> <li>Maße von Figuren und Körpern abschätzen und mithilfe der Formelsammlung berechnen.</li> </ul> <p><b>8. Vernetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hilfsmittel sinnvoll und effizient einsetzen.</li> </ul>	<p>Bestimmung der Zahl Pi</p> <p>Bogenlänge Inhalt von Kreisausschnitten</p> <p>Umfang und Inhalt von Figuren, die von Kreisen und Kreisbögen begrenzt sind.</p> <p>Rauminhalt und Oberflächeninhalt vom geraden Prisma</p> <p>vom Prisma zum Zylinder Rauminhalt und Oberflächeninhalt eines Zylinders</p> <p>Mithilfe der Formelsammlung sind Raum- und Oberflächeninhalt von z.B. Kegel/Pyramide/Kugel, auch von deren Teilkörpern und zusammengesetzten Körpern zu bestimmen</p>	<p>Gruppenarbeit organisieren, z.B. unterschiedliche Methoden zur Bestimmung von Pi</p> <p>historische Aspekte (GFS)</p> <p>Netze von verschiedenen Prismen Wiederholung von Flächen- und Volumeneinheiten</p>

<b>UE 6: Wir erklären die Unabhängigkeit!</b>		
<b>Bildungsstandards</b>	<b>Inhalte/ Themen</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 von Ereignissen berechnen.</li> </ul>	<p>Ereignis, Gegenereignis, Additionssatz</p> <p>Unabhängigkeit von Ereignissen Wahrscheinlichkeit für das gleichzeitige Eintreten zweier unabhängiger Ereignisse</p> <p>Einfache kombinatorische Überlegungen</p> <p><i>Projektvorschlag:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Klassische Probleme aus der Wahrscheinlichkeitsrechnung</i></li> <li><i>Unerwartete Erwartungswerte</i></li> </ul>	<p>Interessen hinter Meinungen entdecken</p>



<b>UE 7: Es wächst und wächst, aber wie?</b>		
<b>Bildungsstandards</b>	<b>Inhalte/ Themen</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>KLASSE 9</b></p> <p><b>1. Zahl</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• besondere Darstellungsformen von reellen Zahlen kennen und sinnvoll anwenden.</li> </ul> <p><b>3. Variable</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einfache Terme umformen.</li> <li>• elementare Gleichungen lösen.</li> </ul> <p><b>6. Funktionaler Zusammenhang</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wirkungen von Parametern in Funktionstermen verstehen.</li> <li>• das Änderungsverhalten von Funktionen qualitativ beschreiben.</li> </ul> <p><b>9. Modellieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einen Sachverhalt auf angemessene Weise mathematisch beschreiben. Eine zugehörige Problemstellung in dem gewählten mathematischen Modell lösen sowie die Ergebnisse auf die Ausgangssituation übertragen, interpretieren und ihre Gültigkeit prüfen.</li> </ul>	<p>Logarithmus</p> <p>Rechenregeln für Logarithmen Exponentialgleichungen</p> <p>natürliches (=exponentielles Wachstum)</p>	

<b>UE 7: Es wächst und wächst, aber wie?</b>		
<b>Bildungsstandards</b>	<b>Inhalte/ Themen</b>	<b>Plochinger Curriculum Methoden- und Kompetenztraining KoMet</b>
<p><b>Klasse 10</b></p> <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>• Werte iterativ berechnen.</li> </ul> <p><b>9. Modellieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einen Sachverhalt auf angemessene Weise mathematisch beschreiben. Eine zugehörige Problemstellung in dem gewählten mathematischen Modell lösen sowie die Ergebnisse auf die Ausgangssituation übertragen, interpretieren und ihre Gültigkeit prüfen.</li> <li>• Wachstumsvorgänge durch diskrete Modelle beschreiben und simulieren.</li> <li>• das Änderungsverhalten von Größen analytisch beschreiben und interpretieren.</li> </ul>	<p>lineares, natürliches und beschränktes Wachstum durch Iteration</p> <p>Simulation dynamischer Vorgänge GTR: Schaubilder und Wertetabellen erstellen</p> <p><i>Projektvorschläge:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Simulation am Rechner mit Excel</i></li> <li>• <i>Beobachtung des Wachstums einer schnell wachsenden Pflanze mit mathem. Auswertung</i></li> </ul> <p><i>Fermi-Aufgaben für Teamarbeit oder GFS:</i> <i>Erstellen eines Tilgungsplans für den Kauf eines Hauses</i> <i>Erstellen eines Rentenplans nach einem Lottogewinn</i></p>	<p>Beispiele aus Biologie, Wirtschaft, Ökologie...</p> <p>Erkennen der Wachstumsart: Diskussion der Möglichkeiten</p> <p>Interpretation von Schaubildern</p> <p>Graphische Darstellungen verbalisieren Wortmodell bilden</p> <p>Modellierung entwickeln</p> <p>Auswertung der Ergebnisse</p> <p>Überprüfung des Modells an der Realität</p> <p>Teamarbeit / Gruppen - GFS</p>

<b>UE . 8: Es Funktion-niert!</b>		
<b>Bildungsstandards</b>	<b>Inhalte/ Themen</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. Funktionen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>über Grundkompetenzen im Umgang mit Funktionen verfügen.</li> <li>Funktionen auf lokale und globale Eigenschaften untersuchen.</li> <li>Wirkungen von Parametern in Funktionstermen verstehen.</li> </ul> <p><b>8. Vernetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hilfsmittel sinnvoll und effizient einsetzen.</li> <li>außermathematisches Denken und Modellieren anwenden.</li> <li>grundlegende Problemlösetechniken kennen und anwenden.</li> </ul> <p><b>3.Variable</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>elementare Gleichungen lösen.</li> </ul>	<p>Funktionenklassen  <math>f: x \rightarrow a^x</math>  <math>f: x \rightarrow x^k</math> ( <math>k = -1</math> oder <math>k = -2</math> )  <math>f: x \rightarrow \sin(x)</math>; <math>f: x \rightarrow \cos(x)</math>                      Ganzrationale Funktionen</p> <p>verschobene und gestreckte Graphen</p> <p>Globale Eigenschaften                      Einfache periodische Vorgänge</p> <p>Nullstellen</p> <p>Untersuchung von Funktionen mit realem Bezug</p> <p>trigonometrische Gleichungen</p>	<p>Funktionsgleichung aus Schaubild ablesen                      Verlauf skizzieren</p> <p>Streckung in x-Richtung nur bei trigonometrischen Funktionen</p> <p>Komplexe Schaubilder, Statistiken und Tabellen auswerten</p>

<b>UE 9: Offen für Veränderungen</b>		
<b>Bildungsstandards</b>	<b>Inhalte/ Themen</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>Das Änderungsverhalten von Funktionen quantitativ beschreiben.</li> </ul> <p><b>10. Modellieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Das Änderungsverhalten von Größen analytisch beschreiben und interpretieren.</li> </ul>	<p>Mittlere Änderungsrate – Differenzenquotient – Sekantensteigung</p> <p>Momentane Änderungsrate – Ableitung – Tangentensteigung</p> <p>Bestimmung von Ableitungen</p> <p>Ableitungsregel für <math>x^r</math> (<math>r \in \mathbb{R}</math>) ohne Beweis</p> <p>Ableitungsfunktion</p> <p>Ableitungsregeln: Potenzregel Summenregel Konstanter Faktor beim Ableiten</p> <p>Monotoniesatz Extremstellen / Wendestellen Extremwertaufgaben</p> <p>Projekt: Verkehrsdichte</p>	<p>Fragestellungen aus der Praxis</p> <p>Planarbeit</p>

<b>UE 10: Top oder Flop</b>		
<b>Bildungsstandards</b>	<b>Inhalte/ Themen</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>Wahrscheinlichkeit von Ereignissen berechnen.</li> <li>Erwartungswert einer Zufallsvariablen verstehen und berechnen.</li> </ul> <p><b>8. Vernetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hilfsmittel sinnvoll und effizient einsetzen.</li> <li>mathematisches Denken und Modellieren in außermathematischen Gebieten wie Kunst, Naturwissenschaft und Gesellschaft anwenden.</li> </ul> <p><b>10. Modellieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>einen Sachverhalt auf angemessene Weise mathematisch beschreiben. Eine zugehörige Problemstellung in den gewählten Modell sowie die Ergebnisse auf die Ausgangssituation übertragen, interpretieren und prüfen.</li> </ul>	<p>Zufallsvariable und Erwartungswert</p> <p>Bernoulli – Experimente</p> <p>Binomialverteilung</p> <p>Modellieren mithilfe von Binomialverteilungen</p>	<p>Selbstorganisiertes Lernen</p> <p>Textabsichten analysieren</p>

<b>UE 11: Mit Pfeil, aber ohne Bogen</b>		
<b>Bildungsstandards</b>	<b>Inhalte/ Themen</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>• besondere Darstellungsformen von reellen Zahlen kennen und sinnvoll anwenden.</li> <li>• Objekte und Verknüpfungen zur rechnerischen Behandlung geometrischer Fragestellungen kennen und einsetzen.</li> </ul> <p><b>2. Algorithmus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lineare Gleichungssysteme manuell und mithilfe des grafikfähigen Taschenrechners lösen.</li> </ul> <p><b>5. Raum und Form</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geometrische Objekte im Raum analytisch beschreiben und ihre Lagebeziehungen analysieren.</li> </ul> <p><b>8. Vernetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Problemlösetechniken kennen und anwenden.</li> </ul>	<p>Einführung von Vektoren Rechnen mit Vektoren Linearkombinationen von Vektoren, Parallelität</p> <p>Punkte und Vektoren im kartesischen Koordinatensystem Ortsvektor Veranschaulichung im Schrägbild</p> <p>Addition, S-Multiplikation, Betrag von Vektoren im kartesischen Koordinatensystem Fragestellungen aus der Geometrie</p> <p>Darstellung von Geraden</p> <p>Lagebeziehungen - Punkt und Gerade - Gerade und Gerade - lineare Gleichungssystem (3 Gleichungen, 2 Unbekannte)</p>	<p>Einsatz von dynamischer Geometrie – Software</p>