

## Schulinternes Curriculum Mathematik

Das schulinterne Curriculum folgt dem Kernlehrplan für das Gymnasium – Sekundarstufe I (G8) in Nordrhein-Westfalen Mathematik, 2009  
 Grundlage ist das eingeführte Lehrbuch: Elemente der Mathematik, Schroedel – Verlag

**Jahrgangsstufe 9:**

<i><b>Thema Bezug zum Lehrbuch</b></i>	<i><b>inhaltsbezogene Kompetenzen laut Kernlehrplan</b></i>	<i><b>prozessbezogene Kompetenzen laut Kernlehrplan</b></i>	<i><b>Materialien/ Anre- gungen</b></i>
<p><b><u>Ähnlichkeit</u></b>                      Lernfeld: Gleiche Form – andere Größe (Kapitel 1)                       Ähnliche Vielecke und Flächeninhalte bei zueinander ähnlichen Figuren (1.1/1.2)                       Ähnlichkeitssatz für Dreiecke (1.3)                       Strahlensätze und Berechnen von Längen mit Hilfe von Strahlensätzen (1.4/1.5)                       Umkehrung des 1. Strahlensatzes (1.6)</p>	<p><b><u>Geometrie</u></b>   <b>Konstruieren:</b> Die Schüler(innen) vergrößern und verkleinern einfache Figuren maßstabsgetreu.   <b>Anwenden:</b> Die Schüler(innen) beschreiben und begründen Ähnlichkeitsbeziehungen geometrischer Objekte und nutzen diese im Rahmen des Problemlösens zur Analyse von Sachzusammenhängen</p>	<p><b><u>Argumentieren/Kommunizieren</u></b>  <b>Verbalisieren:</b> Die Schüler(innen) erläutern die Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren (Konstruktionen, Rechenverfahren) sowie mathematische Zusammenhänge und Einsichten mit eigenen Worten und präzisieren sie mit geeigneten Fachbegriffen. In den Übungsaufgaben werden sie durchgängig angehalten, schriftliche Stellungnahmen zu formulieren.  <b>Vernetzen:</b> Die Schüler(innen) geben Ober- und Unterbegriffe an und führen Beispiele und Gegenbeispiele als Beleg an. Sie setzen Begriffe und Verfahren miteinander in Beziehung.  <b>Begründen:</b> Die Schüler(innen) nutzen mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentationsketten. Sie beschreiben ihre mathematischen Beobachtungen und begründen geometrische Eigenschaften.  <b><u>Problemlösen</u></b>  <b>Erkunden:</b> Die Schüler(innen) untersuchen Muster und Beziehungen bei Zahlen und Figuren und stellen Vermutungen auf. Sie zerlegen Probleme in Teilprobleme.  <b>Lösen:</b> Die Schüler(innen) planen und beschreiben ihre Vorgehensweise zur Lösung eines Problems. Sie überprüfen bei einem Problem die Möglichkeit mehrerer Lösungen oder Lösungswege. Sie wenden bekannte Problemlösestrategien wie z.B. Konstruktion von Hilfslinien, Zwischenrechnungen, Spezialfälle finden und Verallgemeinern an und nutzen verschiedene Darstellungsformen zur Problemlösung.  <b><u>Werkzeuge</u></b>  <b>Erkunden:</b> Die Schüler(innen) wählen ein geeignetes Werkzeug („Bleistift und Papier“ und Geometriesoftware) aus und nutzen es.</p>	<p>Aufgaben zur Vertiefung (Buch 1.7)                       Selbstständiges Arbeiten mit Arbeitsblättern                       Überprüfen des Wissens anhand der Aufgabenteile „Bist Du Fit“                       Computereinsatz – Geometriesoftware (z.B. GeoGebra)</p>

<p><b><u>Quadratische Funktionen und Gleichungen</u></b> Lernfeld: Nicht gerade, aber symmetrisch (Kapitel 2)</p> <p>Quadratische Funktionen Eigenschaften der Normalparabel (2.1)</p> <p>Quadratische Gleichungen – Grafisches Lösungsverfahren (2.2)</p> <p>Verschieben der Normalparabel (2.3)</p> <p>Strecken und Spiegeln der Normalparabel (2.4/2.5))</p> <p>Optimierungsprobleme mit quadratischen Funktionen (2.6)</p> <p>Lösen quadratischer Gleichungen – Verschiedene Wege und ihre Anwendungen im Alltag (2.7/2.8)</p>	<p><b><u>Arithmetik/Algebra</u></b> <b>Operieren:</b> Die Schüler(innen) lösen einfache quadratische Gleichungen, d.h. quadratische Gleichungen, auf die ein Lösungsverfahren (z.B. Faktorisieren, pq-Formel) unmittelbar angewendet werden kann. <b>Anwenden:</b> Die Schüler(innen) verwenden ihre Kenntnisse über quadratische Gleichungen zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme.</p> <p><b><u>Funktionen</u></b> <b>Darstellen:</b> Die Schüler(innen) stellen quadratische Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, Graphen und in Termen dar, wechseln zwischen diesen Darstellungen und benennen ihre Vor- und Nachteile. <b>Interpretieren:</b> Die Schüler(innen) deuten die Parameter der Termdarstellungen von quadratischen Funktionen in der grafischen Darstellung und nutzen dies in Anwendungssituationen. <b>Anwenden:</b> Die Schüler(innen) wenden quadratische Funktionen zur Lösung außer- und innermathematischer Problemstellungen an.</p>	<p><b><u>Argumentieren/Kommunizieren</u></b> <b>Lesen:</b> Die Schüler(innen) ziehen Informationen aus mathemathikhaltigen Darstellungen (Text, Bild, Tabelle, Graph), strukturieren und bewerten sie. Sie ziehen Informationen aus Texten und mathematischen Darstellungen, analysieren und beurteilen die Aussagen. <b>Kommunizieren:</b> Die Schüler(innen) vergleichen und bewerten Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen. Sie überprüfen und bewerten Problembearbeitungen. Eine Vielzahl von Übungsaufgaben dient der Partner- und Teamarbeit. <b>Präsentieren:</b> Die Schüler(innen) präsentieren Lösungswege und Bearbeitungen von Problemen in eigenen Beiträgen und kurzen Vorträgen. <b>Begründen:</b> Die Schüler(innen) nutzen mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentationsketten. <b><u>Problemlösen</u></b> <b>Reflektieren:</b> Die Schüler(innen) überprüfen und bewerten Ergebnisse durch Plausibilitätsüberlegungen, Überschlagsrechnungen oder Skizzen. Sie überprüfen Lösungswege auf Richtigkeit und Schlüssigkeit. Sie vergleichen Lösungswege und Problemlösestrategien und bewerten sie. Sie werden stets angehalten, durch Überschlagsrechnungen oder Skizzen ihre Ergebnisse zu überprüfen. <b><u>Modellieren</u></b> <b>Mathematisieren:</b> Die Schüler(innen) übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Grafen, Terme). <b><u>Werkzeuge</u></b> <b>Darstellen:</b> Die Schüler(innen) wählen geeignete Medien für die Dokumentation und Präsentation aus.</p>	<p>Aufgaben zur Vertiefung (Buch 2.9)</p> <p>Selbstständiges Arbeiten mit Arbeitsblättern</p> <p>Überprüfen des Wissens anhand der Aufgabenteile „Bist Du Fit“</p> <p>Computereinsatz beim Zeichnen von Graphen, Schnittpunktbestimmung (z.B. Mathegrafix)</p>
--	---	---	--

<p><b><u>Dreiecke:</u></b>  <b><u>Satz des Thales –</u></b>  <b><u>Satz des Pythagoras</u></b>  <b><u>– Trigonometrie</u></b>  Lernfeld: Alles über Dreiecke (Kapitel 3)</p> <p>Satz des Thales (3.1)</p> <p>Satz des Pythagoras (3.2)</p> <p>Berechnen von Streckenlängen (3.3)</p> <p>Umkehrung des Satzes des Pythagoras (3.4)</p> <p>Sinus, Kosinus und Tangens am rechtwinkligen Dreieck (3.5/3.6)</p> <p>Berechnungen in rechtwinkligen Dreiecken (3.7)</p> <p>Berechnungen in beliebigen Dreiecken – Sinussatz, Kosinussatz (3.8)</p> <p>Periodische Vorgänge und Sinus und Kosinus am Einheitskreis (3.9/3.10)</p>	<p><b><u>Geometrie</u></b></p> <p><b>Anwenden:</b> Die Schüler(innen) erfassen und begründen Eigenschaften von Figuren mithilfe von Symmetrie, Winkelsätzen oder der Kongruenz. Sie berechnen geometrische Größen und verwenden dazu den Satz des Pythagoras und die Definitionen von Sinus, Kosinus und Tangens und begründen Eigenschaften von Figuren mithilfe des Satzes des Thales. Sie beschreiben und begründen Ähnlichkeitsbeziehungen geometrischer Objekte und nutzen diese im Rahmen des Problemlösens zur Analyse von Sachzusammenhängen.</p> <p><b><u>Funktionen</u></b></p> <p><b>Darstellen:</b> Die Schüler(innen) stellen die Sinusfunktion mit eigenen Worten, in Wertetabellen, Grafen und in Termen dar und wechseln zwischen diesen Darstellungen.</p> <p><b>Anwenden:</b> Die Schüler(innen) verwenden die Sinusfunktion zur Beschreibung einfacher periodischer Vorgänge.</p>	<p><b><u>Argumentieren/Kommunizieren</u></b></p> <p><b>Verbalisieren:</b> Die Schüler(innen) erläutern die Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren (Rechenverfahren, Algorithmen) sowie mathematische Zusammenhänge und Einsichten mit eigenen Worten und präzisieren sie mit geeigneten Fachbegriffen. In den Übungsaufgaben werden sie durchgängig angehalten, schriftliche Stellungnahmen zu formulieren.</p> <p><b>Begründen:</b> Die Schüler(innen) nutzen mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentationsketten.</p> <p><b><u>Problemlösen</u></b></p> <p><b>Erkunden:</b> Die Schüler(innen) untersuchen Muster und Beziehungen bei Zahlen und Figuren und stellen Vermutungen auf. Sie zerlegen Probleme in Teilprobleme. Erkundungsaufträge stellen den Bezug zum Alltagswissen her, offene Aufgaben ermuntern zu eigenen mathematischen Fragestellungen.</p> <p><b>Lösen:</b> Die Schüler(innen) planen und beschreiben ihre Vorgehensweise zur Lösung eines Problems. Sie überprüfen bei einem Problem die Möglichkeit mehrerer Lösungen oder Lösungswege. Sie wenden bekannte Problemlösestrategien wie z.B. Konstruktion von Hilfslinien, Zwischenrechnungen, Spezialfälle finden und Verallgemeinern an und nutzen verschiedene Darstellungsformen (z. B. Tabellen, Skizzen, Gleichungen) zur Problemlösung.</p> <p><b><u>Modellieren</u></b></p> <p><b>Mathematisieren:</b> Die Schüler(innen) übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Grafen, Terme).</p> <p><b>Realisieren:</b> Die Schüler(innen) ordnen einem mathematischen Modell (Tabelle, Graph, Gleichung) eine passende Realsituation zu und finden zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen.</p> <p><b><u>Werkzeuge</u></b></p> <p><b>Erkunden:</b> Die Schüler(innen) wählen ein geeignetes Werkzeug („Bleistift und Papier“, Taschenrechner, Tabellenkalkulation) aus und nutzen es.</p> <p><b>Darstellen:</b> Die Schüler(innen) wählen geeignete Medien für die Dokumentation und Präsentation aus.</p>	<p>Aufgaben zur Vertiefung (Buch 3.11)</p> <p>Selbstständiges Arbeiten mit Arbeitsblättern</p> <p>Überprüfen des Wissens anhand der Aufgabenteile „Bist Du Fit“</p> <p>Arbeiten mit dem Computer (GeoGebra)</p>
--	--	--	---

<p><b><u>Potenzen – Kapitalwachstum</u></b> Lernfeld: Mit ...hoch..." hoch hinaus (Kapitel 4)</p> <p>Potenzen mit natürlichen und ganzzahligen Exponenten (4.1)</p> <p>Potenzgesetze und ihre Anwendung (4.2)</p> <p>Zinseszins, Exponentielle Funktionen als Anwendung (4.3)</p> <p>n-te Wurzeln (4.4)</p>	<p><b><u>Arithmetik/Algebra</u></b></p> <p><b>Darstellen:</b> Die Schüler(innen) lesen und schreiben Zahlen in Zehnerpotenz-Schreibweise und erläutern die Potenzschreibweise mit ganzzahligen Exponenten.</p> <p><b><u>Funktionen</u></b></p> <p><b>Anwenden:</b> Die Schüler(innen) wenden exponentielle Funktionen zur Lösung außermathematischer Problemstellungen aus dem Bereich Zinseszins an.</p>	<p><b><u>Argumentieren/Kommunizieren</u></b></p> <p><b>Lesen:</b> Die Schüler(innen) ziehen Informationen aus mathemathikhaltigen Darstellungen (Text, Bild, Tabelle, Graph), strukturieren und bewerten sie. Sie ziehen Informationen aus einfachen authentischen Texten und mathematischen Darstellungen, analysieren und beurteilen die Aussagen.</p> <p><b>Verbalisieren:</b> Die Schüler(innen) erläutern die Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren (Rechenverfahren, Algorithmen) sowie mathematische Zusammenhänge und Einsichten mit eigenen Worten und präzisieren sie mit geeigneten Fachbegriffen.</p> <p><b>Kommunizieren:</b> Die Schüler(innen) vergleichen und bewerten Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen. Sie überprüfen und bewerten Problembearbeitungen. Eine Vielzahl von Übungsaufgaben dient der Partner- und Teamarbeit.</p> <p><b><u>Problemlösen</u></b></p> <p><b>Erkunden:</b> Die Schüler(innen) untersuchen Muster und Beziehungen bei Zahlen und Figuren und stellen Vermutungen auf. Sie zerlegen Probleme in Teilprobleme. Erkundungsaufträge stellen den Bezug zum Alltagswissen her, offene Aufgaben ermuntern zu eigenen mathematischen Fragestellungen.</p> <p><b>Reflektieren:</b> Die Schüler(innen) überprüfen und bewerten Ergebnisse durch Plausibilitätsüberlegungen, Überschlagsrechnungen oder Skizzen. Sie überprüfen Lösungswege auf Richtigkeit und Schlüssigkeit. Sie vergleichen Lösungswege und Problemlösestrategien und bewerten sie. Sie werden stets angehalten, durch Überschlagsrechnungen oder Skizzen ihre Ergebnisse zu überprüfen.</p> <p><b><u>Modellieren</u></b></p> <p><b>Mathematisieren:</b> Die Schüler(innen) übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Grafen, Terme).</p> <p><b>Validieren:</b> Die Schüler(innen) kontrollieren erhaltene Ergebnisse an der behandelten Realsituation.</p> <p><b><u>Werkzeuge</u></b></p> <p><b>Recherchieren:</b> Die Schüler(innen) nutzen selbstständig Print- und elektronische Medien zur Informationsbeschaffung.</p>	<p>Aufgaben zur Vertiefung (Buch 4.5)</p> <p>Selbstständiges Arbeiten mit Arbeitsblättern</p> <p>Überprüfen des Wissens anhand der Aufgabenteile „Bist Du Fit“</p>
---	---	---	--

<p><b><u>Pyramide, Kegel, Kugel</u></b> Lernfeld: Wie groß ist...? (Kapitel 5)</p> <p>Oberflächeninhalt von Pyramide und Kegel (5.1)</p> <p>Volumen von Pyramide und Kegel (5.2)</p> <p>Die Kugel (5.3)</p> <p>Arbeiten mit der Formelsammlung (5.4)</p>	<p><b><u>Geometrie</u></b></p> <p><b>Erfassen:</b> Die Schüler(innen) benennen und charakterisieren Körper (Pyramiden, Kegel, Kugeln) und identifizieren sie in ihrer Umwelt.</p> <p><b>Konstruieren:</b> Die Schüler(innen) skizzieren Schrägbilder, entwerfen Netze von Zylindern, Pyramiden und Kegeln und stellen die Körper her.</p> <p><b>Messen:</b> Die Schüler(innen) schätzen und bestimmen Umfang und Flächeninhalt von Kreisen und zusammengesetzten Figuren, sowie Oberflächen und Volumina von Prismen, Zylindern, Pyramiden, Kegeln und Kugeln.</p> <p><b>Anwenden:</b> Die Schüler(innen) berechnen geometrische Größen und verwenden dazu den Satz des Pythagoras und begründen Eigenschaften von Figuren mithilfe des Satzes des Thales.</p>	<p><b><u>Argumentieren/Kommunizieren</u></b></p> <p><b>Kommunizieren:</b> Die Schüler(innen) vergleichen und bewerten Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen. Sie überprüfen und bewerten Problembearbeitungen. Eine Vielzahl von Übungsaufgaben dient der Partner- und Teamarbeit.</p> <p><b>Präsentieren:</b> Die Schüler(innen) präsentieren Lösungswege und Bearbeitungen von Problemen in eigenen Beiträgen und kurzen Vorträgen.</p> <p><b>Begründen:</b> Die Schüler(innen) nutzen mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentationsketten. Sie beschreiben ihre mathematischen Beobachtungen und begründen geometrische Eigenschaften.</p> <p><b><u>Problemlösen</u></b></p> <p><b>Lösen:</b> Die Schüler(innen) planen und beschreiben ihre Vorgehensweise zur Lösung eines Problems. Sie überprüfen bei einem Problem die Möglichkeit mehrerer Lösungen oder Lösungswege. Sie wenden bekannte Problemlösestrategien wie z.B. Konstruktion von Hilfslinien, Zwischenrechnungen, Spezialfälle finden und Verallgemeinern an und nutzen verschiedene Darstellungsformen (z. B. Tabellen, Skizzen, Gleichungen) zur Problemlösung.</p> <p><b>Reflektieren:</b> Die Schüler(innen) überprüfen und bewerten Ergebnisse durch Plausibilitätsüberlegungen, Überschlagsrechnungen oder Skizzen. Sie überprüfen Lösungswege auf Richtigkeit und Schlüssigkeit. Sie vergleichen Lösungswege und Problemlösestrategien und bewerten sie. Sie werden stets angehalten, durch Überschlagsrechnungen oder Skizzen ihre Ergebnisse zu überprüfen.</p> <p><b><u>Werkzeuge</u></b></p> <p><b>Erkunden:</b> Die Schüler(innen) wählen ein geeignetes Werkzeug („Bleistift und Papier“, Taschenrechner, Tabellenkalkulation) aus und nutzen es.</p> <p><b>Darstellen:</b> Die Schüler(innen) wählen geeignete Medien für die Dokumentation und Präsentation aus.</p>	<p>Aufgaben zur Vertiefung (Buch 5.5)</p> <p>Selbstständiges Arbeiten mit Arbeitsblättern</p> <p>Überprüfen des Wissens anhand der Aufgabenteile „Bist Du Fit“</p>
--	--	--	--

<p><b><u>Daten und Zufall</u></b> Lernfeld: Aufgepasst beim Darstellen und Auswerten von Daten (Kapitel 6)</p> <p>Analyse von grafischen Darstellungen (6.1)</p> <p>Darstellung von Daten in Tabellen (6.2) Abschätzen von Chancen und Risiken (6.3)</p>	<p><b><u>Stochastik</u></b></p> <p><b>Darstellen:</b> Die Schüler(innen) veranschaulichen ein- und zweistufige Zufallsexperimente mithilfe von Baumdiagrammen.</p> <p><b>Auswerten:</b> Die Schüler(innen) verwenden ein- oder zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen. Sie bestimmen Wahrscheinlichkeiten bei zweistufigen Zufallsexperimenten mithilfe der Pfadregeln.</p> <p><b>Beurteilen:</b> Die Schüler(innen) analysieren grafische statistische Darstellungen kritisch und erkennen Manipulationen. Sie nutzen Wahrscheinlichkeiten zur Beurteilung von Chancen und Risiken und zur Schätzung von Häufigkeiten</p>	<p><b><u>Argumentieren/Kommunizieren</u></b></p> <p><b>Lesen:</b> Die Schüler(innen) ziehen Informationen aus mathemathikhaltigen Darstellungen (Text, Bild, Tabelle, Graph), strukturieren und bewerten sie. Sie ziehen Informationen aus einfachen authentischen Texten und mathematischen Darstellungen, analysieren und beurteilen die Aussagen.</p> <p><b>Kommunizieren:</b> Die Schüler(innen) vergleichen und bewerten Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen. Sie überprüfen und bewerten Problembearbeitungen. Eine Vielzahl von Übungsaufgaben dient der Partner- und Teamarbeit.</p> <p><b>Begründen:</b> Die Schüler(innen) nutzen mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentationsketten. Sie beschreiben ihre mathematischen Beobachtungen.</p> <p><b>Problemlösen</b></p> <p><b>Reflektieren:</b> Die Schüler(innen) überprüfen und bewerten Ergebnisse durch Plausibilitätsüberlegungen, Überschlagsrechnungen oder Skizzen. Sie überprüfen Lösungswege auf Richtigkeit und Schlüssigkeit. Sie vergleichen Lösungswege und Problemlösestrategien und bewerten sie. Sie werden stets angehalten, durch Überschlagsrechnungen oder Skizzen ihre Ergebnisse zu überprüfen.</p> <p><b>Modellieren</b></p> <p><b>Mathematisieren:</b> Die Schüler(innen) übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Grafen, Terme).</p> <p><b>Validieren:</b> Die Schüler(innen) kontrollieren erhaltene Ergebnisse an der behandelten Realsituation.</p> <p><b>Realisieren:</b> Die Schüler(innen) ordnen einem mathematischen Modell eine passende Realsituation zu und finden zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen.</p> <p><b>Werkzeuge</b></p> <p><b>Erkunden:</b> Die Schüler(innen) wählen ein geeignetes Werkzeug („Bleistift und Papier“, Taschenrechner, Tabellenkalkulation) aus und nutzen es.</p> <p><b>Recherchieren:</b> Die Schüler(innen) nutzen selbstständig Print- und elektronische Medien zur Informationsbeschaffung.</p>	<p>Selbstständiges Arbeiten mit Arbeitsblättern</p> <p>Überprüfen des Wissens anhand der Aufgabenteile „Bist Du Fit“</p> <p>Tabellenkalkulation mit Excel</p>
--	--	--	---