

Stoffverteilungsplan Elemente der Mathematik 9 – Nordrhein-Westfalen
ISBN 978-3-507-87229-5

Die Aufbereitung der mathematischen Themen in Elemente der Mathematik ist so konzipiert, dass mit den inhaltsbezogenen Kompetenzen zu mathematischen Inhalten vielfältige prozessbezogene Kompetenzen verknüpft sind, die sich auf den Lernprozess beziehen und über das Lernen von Mathematik hinausgehen. Eine umfassende mathematische Grundbildung wird durch das Zusammenspiel dieser beiden Typen von Kompetenzen angestrebt.

Am Beginn größerer Abschnitte stehen Lernfelder mit verschiedenen offenen und reichhaltigen Lerngelegenheiten: In unterschiedlichen Problemsituationen können die Schülerinnen und Schüler zentrale Inhalte und Verfahren auf eigenen Lernwegen durch Anknüpfen an Alltags- und Vorerfahrungen selbstständig und häufig handlungsorientiert entdecken. Der Aufbau eigener Vorstellungen und die Bearbeitung einer Vielfalt von Lösungsansätzen wird gefördert durch die Anregung, diese Lernfelder in der Regel in Partner- und Gruppenarbeit zu bearbeiten. Der Austausch über das Problem mit dem Partner bzw. in der Gruppe sowie der Bericht über Erfahrungen in der ganzen Klasse fördern insbesondere prozessbezogene Kompetenzen wie Problemlösen sowie Argumentieren und Kommunizieren.

Besonderer Wert wurde auf eine reichhaltige Aufgabenkultur gelegt, die vielfältige Schüleraktivitäten zum Erreichen sowohl der prozessbezogenen als auch der inhaltsbezogenen Kompetenzen initiiert. Viele Übungsaufgaben regen an zum Erkunden mathematischer Sachverhalte, zum Kommunizieren und Argumentieren über Lösungsansätze und zum Präsentieren der Problemlösungen. Durchgängig werden dazu auch Aufgaben angeboten, die sich insbesondere für die Bearbeitung in Partner- und Teamarbeit eignen. Bei den inhaltsbezogenen Kompetenzen wurde darauf geachtet, dass nach Möglichkeit die Kompetenzen aller Sachgebiete in jedem Kapitel angesprochen werden – zumindest jeweils in Übungen, die eine Vernetzung zu anderen Inhalten und Vorgehensweisen herstellen.

Auch folgende Abschnitte fördern die Schulung prozessbezogener Kompetenzen in größeren Zusammenhängen:

Um Schülerinnen und Schülern eigenständigen Erarbeiten mathematischer Themen zu schulen, enthält jedes Kapitel in der Regel eine Lerneinheit *Zum Selbstlernen*, in der das Thema so aufbereitet ist, dass es von den Lernenden ganz selbstständig bearbeitet werden kann.

An geeigneten Stellen werden unter der Überschrift *Auf den Punkt gebracht* die für diese Klassenstufe vorgesehenen prozessbezogenen Kompetenzen akzentuiert zusammengefasst.

Abfolge in EdM 9	Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen
<p>1. Ähnlichkeit Lernfeld: Gleiche Form – andere Größe 1.1 Ähnliche Vielecke 1.2 Flächeninhalt bei zueinander ähnlichen Figuren Auf den Punkt gebracht: Arbeit im Team organisieren Im Blickpunkt: Volumen bei zueinander ähnlichen Quadern 1.3 Ähnlichkeitssatz für Dreiecke 1.3.1 Überprüfen auf Ähnlichkeit mit dem Ähnlichkeitssatz für Dreiecke 1.3.2 Beweisen mithilfe des Ähnlichkeitssatzes Im Blickpunkt: Irrationale Längenverhältnisse 1.4 Strahlensätze 1.5 Berechnen von Längen mithilfe der Strahlensätze Zum Selbstlernen Auf den Punkt gebracht: Mehrstufiges Argumentieren – Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten 1.6 Umkehren des 1. Strahlensatzes für Halbgeraden Im Blickpunkt: Selbstständigkeit 1.7 Aufgaben zur Vertiefung Bist du fit?</p>	<p>Argumentieren/Kommunizieren Lesen: Die Schüler(innen) ziehen Informationen aus mathematikhaltigen Darstellungen (Text, Bild, Tabelle, Graph), strukturieren und bewerten sie. Sie ziehen Informationen aus einfachen authentischen Texten und mathematischen Darstellungen, analysieren und beurteilen die Aussagen. Verbalisieren: Die Schüler(innen) erläutern die Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren (Konstruktionen, 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 (z.B. „Was meinst du dazu?“, „Beschreibe dein Vorgehen“) zu formulieren. Kommunizieren: Die Schüler(innen) vergleichen und bewerten Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen. Sie überprüfen und bewerten Problembearbeitungen. Eine Vielzahl von Übungsaufgaben ist ausgewiesen für Partner- und Teamarbeit. Aufgaben mit verschiedenen Lösungswegen und Fehlern motivieren die Schüler(innen) zum Gespräch über Mathematik. Präsentieren: Die Schüler(innen) präsentieren Lösungswege und Bearbeitungen von Problemen in eigenen Beiträgen und kurzen Vorträgen. Vernetzen: Die Schüler(innen) geben Ober- und Unterbegriffe an und führen Beispiele und Gegenbeispiele als Beleg an. Sie setzen Begriffe und Verfahren miteinander in Beziehung. Begründen: Die Schüler(innen) nutzen mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentationsketten. Sie beschreiben ihre mathematischen Beobachtungen und begründen geometrische Eigenschaften. Problemlösen Erkunden: 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. Lösen: 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 die Problemlösestrategien „Zurückführen auf Bekanntes“ (Konstruktion von Hilfslinien, Zwischenrechnungen), „Spezialfälle finden“ und „Verallgemeinern“ an und nutzen verschiedene Darstellungsformen (z. B. Tabellen, Skizzen, Gleichungen) zur Problemlösung. Sie wenden die Problemlösestrategien „Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten“ an. Reflektieren: Die Schüler(innen) überprüfen und bewerten Ergebnisse durch</p>	<p>Geometrie Konstruieren: Die Schüler(innen) vergrößern und verkleinern einfache Figuren maßstabsgetreu. Anwenden: Die Schüler(innen) beschreiben und begründen Ähnlichkeitsbeziehungen geometrischer Objekte und nutzen diese im Rahmen des Problemlösens zur Analyse von Sachzusammenhängen.</p>

	<p>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>Modellieren</p> <p>Mathematisieren: Die Schüler(innen) übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Grafen, Terme).</p> <p>Validieren: Die Schüler(innen) kontrollieren erhaltene Ergebnisse an der behandelten Realsituation.</p> <p>Realisieren: Die Schüler(innen) ordnen einem mathematischen Modell (Tabelle, Graf, Gleichung) eine passende Realsituation zu und finden zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen.</p> <p>Werkzeuge</p> <p>Erkunden: Die Schüler(innen) wählen ein geeignetes Werkzeug („Bleistift und Papier“ und Geometriesoftware) aus und nutzen es.</p> <p>Recherchieren: Die Schüler(innen) nutzen selbstständig Print- und elektronische Medien zur Informationsbeschaffung.</p>	
<p>Abfolge in EdM 9</p>	<p>Prozessbezogene Kompetenzen</p>	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p>
<p>Bleib fit im Umgang mit Funktionen und linearen Gleichungssystemen</p> <p>2. Quadratische Funktionen und Gleichungen</p> <p>Lernfeld: Nicht gerade, aber symmetrisch</p> <p>2.1 Quadratfunktion – Eigenschaften der Normalparabel</p> <p>2.2 Quadratische Gleichungen – Grafisches Lösungsverfahren</p> <p>2.2.1 Lösen einer quadratischen Gleichung durch planmäßiges Probieren</p> <p>2.2.2 Grafisches Lösen bei quadratischen Gleichungen</p> <p>2.3 Verschieben der Normalparabel</p> <p>2.3.1 Verschieben der Normalparabel in Richtung der y-</p>	<p>Argumentieren/Kommunizieren</p> <p>Lesen: Die Schüler(innen) ziehen Informationen aus mathematikhaltigen 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>Verbalisieren: 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 (z.B. „Was meinst du dazu?“, „Beschreibe dein Vorgehen“) zu formulieren.</p> <p>Kommunizieren: Die Schüler(innen) vergleichen und bewerten Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen. Sie überprüfen und bewerten Problembearbeitungen. Eine Vielzahl von Übungsaufgaben ist ausgewiesen für Partner- und Teamarbeit. Aufgaben mit verschiedenen Lösungswegen und Fehlern motivieren die Schüler(innen) zum Gespräch über Mathematik.</p> <p>Präsentieren: Die Schüler(innen) präsentieren Lösungswege und Bearbeitungen von Problemen in eigenen Beiträgen und kurzen Vorträgen.</p> <p>Vernetzen: Die Schüler(innen) setzen Begriffe und Verfahren miteinander in Beziehung (Gleichungen und Grafen).</p> <p>Begründen: Die Schüler(innen) nutzen mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentationsketten.</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <p>Operieren: Die Schüler(innen) lösen einfache quadratische Gleichungen, d.h. quadratische Gleichungen, auf die ein Lösungsverfahren (z.B. Faktorisieren, pq-Formel) unmittelbar angewendet werden kann.</p> <p>Anwenden: Die Schüler(innen) verwenden ihre Kenntnisse über quadratische Gleichungen zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme.</p> <p>Funktionen</p> <p>Darstellen: Die Schüler(innen) stellen quadratische Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, Grafen und in Termen dar, wechseln zwischen diesen Darstellungen und benennen ihre Vor- und Nachteile.</p> <p>Interpretieren: Die Schüler(innen) deuten die Parameter der Termdarstellungen von quadratischen Funktionen in der grafischen Darstellung und nutzen dies in Anwendungssituationen.</p> <p>Anwenden: Die Schüler(innen) wenden quadratische Funktionen zur Lösung außer- und innermathematischer Problemstellungen an.</p>

<p>Achse 2.3.2 Verschieben der Normalparabel in Richtung der x-Achse 2.3.3 Verschieben der Normalparabel in beliebiger Richtung 2.4 Strecken und Spiegeln der Normalparabel 2.5 Strecken und Verschieben der Normalparabel Im Blickpunkt: Bremsen und Anhalten von Fahrzeugen 2.6 Optimierungsprobleme mit quadratischen Funktionen 2.7 Lösen quadratischer Gleichungen – Verschiedene Wege Im Blickpunkt: Goldener Schnitt 2.8 Modellieren – Anwenden von quadratischen Gleichungen Zum Selbstlernen Auf den Punkt gebracht: Näherungslösungen und exakte Lösungen 2.9 Aufgaben zur Vertiefung Bist du fit?</p>	<p>Problemlösen Erkunden: 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. Lösen: 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 die Problemlösestrategien „Zurückführen auf Bekanntes“ (Konstruktion von Hilfslinien, Zwischenrechnungen), „Spezialfälle finden“ und „Verallgemeinern“ an und nutzen verschiedene Darstellungsformen (z. B. Tabellen, Skizzen, Gleichungen) zur Problemlösung. Sie wenden die Problemlösestrategien „Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten“ an. Reflektieren: 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. Modellieren Mathematisieren: Die Schüler(innen) übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Grafen, Terme). Validieren: Die Schüler(innen) kontrollieren erhaltene Ergebnisse an der behandelten Realsituation. Realisieren: Die Schüler(innen) ordnen einem mathematischen Modell (Tabelle, Graf, Gleichung) eine passende Realsituation zu und finden zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen. Werkzeuge Erkunden: Die Schüler(innen) wählen ein geeignetes Werkzeug („Bleistift und Papier“, grafikfähiger Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Funktionenplotter) aus und nutzen es. Darstellen: Die Schüler(innen) wählen geeignete Medien für die Dokumentation und Präsentation aus. Recherchieren: Die Schüler(innen) nutzen selbstständig Print- und elektronische Medien zur Informationsbeschaffung.</p>	
<p>Abfolge in EdM 9</p>	<p>Prozessbezogene Kompetenzen</p>	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p>
<p>3. Dreiecke: Satz des Thales – Satz des Pythagoras – Trigonometrie Lernfeld: Alles über Dreiecke 3.1 Satz des Thales</p>	<p>Argumentieren/Kommunizieren Lesen: Die Schüler(innen) ziehen Informationen aus mathematikhaltigen 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>Geometrie Anwenden: Die Schüler(innen) erfassen und begründen die Eigenschaften von Figuren mithilfe von Symmetrie, Winkelsätzen oder der Kongruenz.</p>

Im Blickpunkt: Thales von Milet

3.2 Satz des Pythagoras

3.3 Berechnen von Streckenlängen

3.4 Umkehren des Satzes des Pythagoras

Bist du fit?

3.5 Sinus, Kosinus und Tangens

3.6 Bestimmen von Werten für Sinus, Kosinus und Tangens

Zum Selbstlernen

3.7 Berechnungen in rechtwinkligen Dreiecken

Im Blickpunkt: Wie hoch ist eigentlich euer Schulgebäude?

3.8 Berechnungen in beliebigen Dreiecken

3.8.1 Zerlegen und Ergänzen

3.8.2 Sinussatz

3.8.3 Kosinussatz

3.9 Periodische Vorgänge

3.10 Sinus und Kosinus am Einheitskreis

3.11 Aufgaben zur Vertiefung

Bist du fit?

Verbalisieren: 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 (z.B. „Was meinst du dazu?“, „Beschreibe dein Vorgehen“) zu formulieren.

Kommunizieren: Die Schüler(innen) vergleichen und bewerten Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen. Sie überprüfen und bewerten Problembearbeitungen. Eine Vielzahl von Übungsaufgaben ist ausgewiesen für Partner- und Teamarbeit. Aufgaben mit verschiedenen Lösungswegen und Fehlern motivieren die Schüler(innen) zum Gespräch über Mathematik.

Präsentieren: Die Schüler(innen) präsentieren Lösungswege und Bearbeitungen von Problemen in eigenen Beiträgen und kurzen Vorträgen.

Vernetzen: Die Schüler(innen) setzen Begriffe und Verfahren miteinander in Beziehung (Gleichungen und Grafen).

Begründen: Die Schüler(innen) nutzen mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentationsketten.

Problemlösen

Erkunden: 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.

Lösen: 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 die Problemlösestrategien „Zurückführen auf Bekanntes“ (Hilfslinien, Zwischenrechnungen), „Spezialfälle finden“ und „Verallgemeinern“ an und nutzen verschiedene Darstellungsformen (Tabellen, Skizzen, Gleichungen) zur Problemlösung.

Reflektieren: 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.

Modellieren

Mathematisieren: Die Schüler(innen) übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Grafen, Terme).

Validieren: Die Schüler(innen) kontrollieren erhaltene Ergebnisse an der behandelten Realsituation.

Realisieren: Die Schüler(innen) ordnen einem mathematischen Modell (Tabelle, Graf, Gleichung) eine passende Realsituation zu und finden zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen.

Werkzeuge

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.

Funktionen

Darstellen: Die Schüler(innen) stellen die Sinusfunktion mit eigenen Worten, in Wertetabellen, Grafen und in Termen dar und wechseln zwischen diesen Darstellungen.

Anwenden: Die Schüler(innen) verwenden die Sinusfunktion zur Beschreibung einfacher periodischer Vorgänge. Die Behandlung der Kosinusfunktion ist fakultativ.

	<p>Erkunden: Die Schüler(innen) wählen ein geeignetes Werkzeug („Bleistift und Papier“, grafikfähiger Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Geometriesoftware) aus und nutzen es.</p> <p>Darstellen: Die Schüler(innen) wählen geeignete Medien für die Dokumentation und Präsentation aus.</p> <p>Recherchieren: Die Schüler(innen) nutzen selbstständig Print- und elektronische Medien zur Informationsbeschaffung.</p>	
<p>Abfolge in EdM 9</p>	<p>Prozessbezogene Kompetenzen</p>	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p>
<p>4. Potenzen – Kapitalwachstum Lernfeld: Mit "...hoch..." hoch hinaus 4.1 Potenzen mit ganzzahligen Exponenten 4.1.1 Definition und Anwendung der Potenzen mit natürlichen Exponenten 4.1.2 Erweiterung des Potenzbegriffs auf negative ganzzahlige Exponenten Im Blickpunkt: Kleine Anteile – große Wirkung 4.2 Potenzgesetze und ihre Anwendung 4.2.1 Multiplizieren und Potenzieren von Potenzen 4.2.2 Dividieren von Potenzen 4.2.3 Vermischte Übungen zu den Potenzgesetzen 4.3 Zinseszins Zum Selbstlernen 4.4 n-te Wurzeln 4.5 Aufgaben zur Vertiefung Bist du fit?</p>	<p>Argumentieren/Kommunizieren Lesen: Die Schüler(innen) ziehen Informationen aus mathematikhaltigen Darstellungen (Text, Bild, Tabelle, Graph), strukturieren und bewerten sie. Sie ziehen Informationen aus einfachen authentischen Texten und mathematischen Darstellungen, analysieren und beurteilen die Aussagen. Verbalisieren: 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 (z.B. „Was meinst du dazu?“, „Beschreibe dein Vorgehen“) zu formulieren. Kommunizieren: Die Schüler(innen) vergleichen und bewerten Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen. Sie überprüfen und bewerten Problembearbeitungen. Eine Vielzahl von Übungsaufgaben ist ausgewiesen für Partner- und Teamarbeit. Aufgaben mit verschiedenen Lösungswegen und Fehlern motivieren die Schüler(innen) zum Gespräch über Mathematik. Präsentieren: Die Schüler(innen) präsentieren Lösungswege und Bearbeitungen von Problemen in eigenen Beiträgen und kurzen Vorträgen. Vernetzen: Die Schüler(innen) setzen Begriffe und Verfahren miteinander in Beziehung (Gleichungen und Grafen). Begründen: Die Schüler(innen) nutzen mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentationsketten. Problemlösen Erkunden: Offene Aufgaben ermuntern zu eigenen mathematischen Fragestellungen. Lösen: Die Schüler(innen) nutzen verschiedene Darstellungsformen (Tabellen, Gleichungen) zur Problemlösung. Reflektieren: Die Schüler(innen) überprüfen Lösungswege auf Richtigkeit und Schlüssigkeit. Sie werden stets angehalten, durch Überschlagsrechnungen oder Skizzen ihre Ergebnisse zu überprüfen. Modellieren</p>	<p>Arithmetik/Algebra Darstellen: Die Schüler(innen) lesen und schreiben Zahlen in Zehnerpotenz-Schreibweise und erläutern die Potenzschreibweise mit ganzzahligen Exponenten. Funktionen Anwenden: Die Schüler(innen) wenden exponentielle Funktionen zur Lösung außermathematischer Problemstellungen aus dem Bereich Zinseszins an.</p>

	<p>Mathematisieren: Die Schüler(innen) übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Grafen, Terme).</p> <p>Validieren: Die Schüler(innen) kontrollieren erhaltene Ergebnisse an der behandelten Realsituation.</p> <p>Realisieren: Die Schüler(innen) ordnen einem mathematischen Modell (Tabelle, Graf, Gleichung) eine passende Realsituation zu und finden zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen.</p> <p>Werkzeuge</p> <p>Erkunden: Die Schüler(innen) wählen ein geeignetes Werkzeug („Bleistift und Papier“, grafikfähiger Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Funktionenplotter) aus und nutzen es.</p> <p>Darstellen: Die Schüler(innen) wählen geeignete Medien für die Dokumentation und Präsentation aus.</p> <p>Recherchieren: Die Schüler(innen) nutzen selbstständig Print- und elektronische Medien zur Informationsbeschaffung.</p>	
<p>Abfolge in EdM 9</p>	<p>Prozessbezogene Kompetenzen</p>	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p>
<p>Bleib fit im Umgang mit Flächeninhalt und Volumen</p> <p>5. Pyramide, Kegel, Kugel</p> <p>Lernfeld: Wie groß ist...?</p> <p>5.1 Oberflächeninhalt von Pyramide und Kegel</p> <p>5.1.1 Pyramide – Netz und Oberflächeninhalt</p> <p>5.1.2 Kegel – Netz und Oberflächeninhalt</p> <p>5.2 Volumen von Pyramide und Kegel</p> <p>5.2.1 Satz des Cavalieri</p> <p>5.2.2 Volumen der Pyramide</p> <p>5.2.3 Volumen des Kegels</p> <p>5.3 Kugel</p> <p>5.3.1 Volumen der Kugel</p> <p>5.3.2 Oberflächeninhalt der Kugel</p> <p>Auf den Punkt gebracht: Arbeiten mit der Formelsammlung</p>	<p>Argumentieren/Kommunizieren</p> <p>Lesen: Die Schüler(innen) ziehen Informationen aus mathemathhaltigen 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>Verbalisieren: Die Schüler(innen) erläutern die Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren (Konstruktionen, 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 (z.B. „Was meinst du dazu?“, „Beschreibe dein Vorgehen“) zu formulieren.</p> <p>Kommunizieren: Die Schüler(innen) vergleichen und bewerten Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen. Sie überprüfen und bewerten Problembearbeitungen. Eine Vielzahl von Übungsaufgaben ist ausgewiesen für Partner- und Teamarbeit. Aufgaben mit verschiedenen Lösungswegen und Fehlern motivieren die Schüler(innen) zum Gespräch über Mathematik.</p> <p>Präsentieren: Die Schüler(innen) präsentieren Lösungswege und Bearbeitungen von Problemen in eigenen Beiträgen und kurzen Vorträgen.</p> <p>Vernetzen: Die Schüler(innen) geben Ober- und Unterbegriffe an und führen Beispiele und Gegenbeispiele als Beleg an. Sie setzen Begriffe und Verfahren miteinander in Beziehung.</p> <p>Begründen: Die Schüler(innen) nutzen mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentationsketten. Sie beschreiben ihre mathematischen Beobachtungen und begründen geometrische Eigenschaften.</p>	<p>Geometrie</p> <p>Erfassen: Die Schüler(innen) benennen und charakterisieren Körper (Pyramiden, Kegel, Kugeln) und identifizieren sie in ihrer Umwelt.</p> <p>Konstruieren: Die Schüler(innen) skizzieren Schrägbilder, entwerfen Netze von Zylindern, Pyramiden und Kegeln und stellen die Körper her.</p> <p>Messen: 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>Anwenden: 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>5.4 Vermischte Übungen Im Blickpunkt: Dreitafelprojektion 5.5 Aufgaben zur Vertiefung Bist du fit?</p>	<p>Problemlösen</p> <p>Erkunden: 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>Lösen: Die Schüler(innen) planen und beschreiben ihre Vorgehensweise zur Lösung eines Problems. Sie wenden die Problemlösestrategien „Zurückführen auf Bekanntes“ (Konstruktion von Hilfslinien, Zwischenrechnungen), „Spezialfälle finden“ und „Verallgemeinern“ an und nutzen verschiedene Darstellungsformen (z. B. Tabellen, Skizzen, Gleichungen) zur Problemlösung. Sie wenden die Problemlösestrategien „Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten“ an.</p> <p>Reflektieren: 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>Modellieren</p> <p>Mathematisieren: Die Schüler(innen) übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Grafen, Terme).</p> <p>Validieren: Die Schüler(innen) kontrollieren erhaltene Ergebnisse an der behandelten Realsituation.</p> <p>Realisieren: Die Schüler(innen) ordnen einem mathematischen Modell (Tabelle, Graf, Gleichung) eine passende Realsituation zu und finden zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen.</p> <p>Werkzeuge</p> <p>Erkunden: Die Schüler(innen) wählen ein geeignetes Werkzeug („Bleistift und Papier“, grafikfähiger Taschenrechner, Tabellenkalkulation und Geometriesoftware) aus und nutzen es.</p> <p>Recherchieren: Die Schüler(innen) nutzen selbstständig Print- und elektronische Medien zur Informationsbeschaffung.</p>	
<p>Abfolge in EdM 9</p>	<p>Prozessbezogene Kompetenzen</p>	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen</p>
<p>6. Daten und Zufall Lernfeld: Aufgepasst beim Darstellen und Auswerten von Daten 6.1 Analyse von grafischen Darstellungen Auf den Punkt gebracht: Recherchieren von Daten 6.2 Darstellung von Daten</p>	<p>Argumentieren/Kommunizieren</p> <p>Lesen: Die Schüler(innen) ziehen Informationen aus mathematikhaltigen 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>Verbalisieren: 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,</p>	<p>Stochastik</p> <p>Darstellen: Die Schüler(innen) veranschaulichen ein- und zweistufige Zufallsexperimente mithilfe von Baumdiagrammen.</p> <p>Auswerten: 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>in Tabellen</p> <p>6.3 Abschätzen von Chancen und Risiken</p> <p>Im Blickpunkt: Paradoxe Wahrscheinlichkeiten</p> <p>Bist du fit?</p>	<p>schriftliche Stellungnahmen (z.B. „Was meinst du dazu?“, „Beschreibe dein Vorgehen“) zu formulieren.</p> <p>Kommunizieren: Die Schüler(innen) vergleichen und bewerten Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen. Sie überprüfen und bewerten Problembearbeitungen. Eine Vielzahl von Übungsaufgaben ist ausgewiesen für Partner- und Teamarbeit. Aufgaben mit verschiedenen Lösungswegen und Fehlern motivieren die Schüler(innen) zum Gespräch über Mathematik.</p> <p>Präsentieren: Die Schüler(innen) präsentieren Lösungswege und Bearbeitungen von Problemen in eigenen Beiträgen und kurzen Vorträgen.</p> <p>Vernetzen: Die Schüler(innen) geben Ober- und Unterbegriffe an. Sie setzen Begriffe und Verfahren miteinander in Beziehung.</p> <p>Begründen: Die Schüler(innen) nutzen mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentationsketten. Sie beschreiben ihre mathematischen Beobachtungen.</p> <p>Problemlösen</p> <p>Erkunden: Die Schüler(innen) untersuchen Muster und Beziehungen bei 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>Lösen: Die Schüler(innen) planen und beschreiben ihre Vorgehensweise zur Lösung eines Problems.</p> <p>Reflektieren: Die Schüler(innen) überprüfen und bewerten Ergebnisse durch Plausibilitätsüberlegungen, Überschlagsrechnungen oder Skizzen. Sie werden stets angehalten, durch Überschlagsrechnungen oder Skizzen ihre Ergebnisse zu überprüfen.</p> <p>Modellieren</p> <p>Mathematisieren: Die Schüler(innen) übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Grafen, Terme).</p> <p>Validieren: Die Schüler(innen) kontrollieren erhaltene Ergebnisse an der behandelten Realsituation.</p> <p>Realisieren: Die Schüler(innen) ordnen einem mathematischen Modell (Tabelle, Graf, Gleichung) eine passende Realsituation zu und finden zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen.</p> <p>Werkzeuge</p> <p>Erkunden: Die Schüler(innen) wählen ein geeignetes Werkzeug („Bleistift und Papier“ und Tabellenkalkulation) aus und nutzen es.</p> <p>Recherchieren: Die Schüler(innen) nutzen selbstständig Print- und elektronische Medien zur Informationsbeschaffung.</p>	<p>Beurteilen: Die Schüler(innen) analysieren grafische statistische Darstellungen kritisch und erkennen Manipulationen.</p> <p>Sie nutzen Wahrscheinlichkeiten zur Beurteilung von Chancen und Risiken und zur Schätzung von Häufigkeiten.</p>
--	---	--