

Bildungsplan 2016

Fachcurriculum *Mathematik*

Bildungsstandards 6 (G8)

mit Hinweisen

Gymnasium Plochingen

Allgemeine Hinweise

(siehe auch „*Leitperspektiven*“ des Bildungsplans 2016 Baden-Württemberg)

- Das Curriculum orientiert sich am Schulbuch „mathe.delta 5 und 6“.
- Die Prozessbezogenen Kompetenzen werden in den Bildungsstandards mit ihrer entsprechenden Nummer aufgeführt, eine Auflistung der ausformulierten prozessbezogenen Kompetenzen folgt am Ende des Dokuments.

Klasse 5

- Die Unterrichtseinheit „5.2: Messen von Größen“ (delta: 5.4) wird vorgezogen, da im Fach Erdkunde bereits mit Maßstäben bearbeitet wird. Aus diesem Grund soll das Unterkapitel „4.6: Maßstab“ auch schon zu Beginn der Einheit (siehe Inhalte) unterrichtet werden.
- Die Unterrichtseinheit „5.5: Ganze Zahlen“ (delta: 5.6) kommt vor der Einheit „5.7: Umfang und Flächeninhalt ebener Figuren“ (delta: 5.5), um Abwechslung zwischen Geometrie und Algebra zu erreichen.
- Die Unterrichtseinheit „5.6: Figuren und Körper“ umfasst den Rest der Einheit „5.4: Geometrische Grundbegriffe“ (delta: 5.3) und erweitert diese um Dreiecke und Körper, damit die SchülerInnen mit diesen elementaren Begriffen bereits in Klassenstufe 5 in Kontakt kommen.

Klasse 6

- Die Einheit „6.5: Körper und Volumen“ (delta: 6.6) kommt vor die Einheit „6.6: Rechnen mit rationalen Zahlen“ (delta: Kapitel 6.5), um Abwechslung zwischen Geometrie und Algebra zu erreichen und da die Einheit außer dem Begriff der rationalen Zahl nicht viel Neues bietet und sich gut zur Wiederholung eignet.
- Der Taschenrechner (WTR) kann in Einheit „6.4: Daten auswerten und Zusammenhänge beschreiben“ (delta: 6.4) eingeführt werden.

Hilfestellungen zum Lesen des dreispaltigen Fachcurriculums:

Bildungsstandards	Verbindliche Inhalte und Methoden	Hinweise
In dieser Spalte stehen als Kerncurriculum die inhaltsbezogenen Kompetenzen des Bildungsplans.	Bei den Inhalten wird unterschieden zwischen: <ul style="list-style-type: none"> • den normalgedruckten Themen, welche direkt aus dem Kerncurriculum hervorgehen, • den fettgedruckten Vertiefungsthemen (Schulcurriculum als Vertiefung des Kerncurriculums), • <i>den kursiv gedruckten zusätzlichen Themen (Schulcurriculum als Ergänzung des Kerncurriculums).</i> 	Die Hinweise zu jeder Unterrichtseinheit gliedern sich in schulinterne Fachschafts-hinweise sowie Querverweise des Bildungsplans 2016: <ul style="list-style-type: none"> • P Prozessbezogene Kompetenzen, • I Inhaltsbezogene Kompetenzen, • F Verweise auf andere Fächer, • L Verweise auf Leitperspektiven.

Bildungsstandards	Verbindliche Inhalte und Methoden	Hinweise
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.1 Leitidee Zahl – Variable – Operation</p> <p>Zahlbereiche erkunden</p> <p>(1) die Prinzipien des dezimalen <i>Stellenwertsystems</i> im Vergleich zu einem anderen Zahlensystem beschreiben</p> <p>(2) <i>natürliche Zahlen</i> bis zur Größenordnung Billion lesen und nach Hören in <i>Ziffern</i> schreiben</p> <p>Mit Zahlen rechnen</p> <p>(11) einfache Rechnungen sicher im Kopf durchführen, unter anderem um Ergebnisse überschlägig zu überprüfen</p> <p>(18) Zahlenwerte und Größenangaben situationsgerecht <i>runden</i> und gerundete Angaben interpretieren</p> <p>(19) die Genauigkeit von Ergebnissen, die durch Rechnen mit gerundeten Werten gewonnen wurden, bewerten</p> <p>3.1.5 Leitidee Daten und Zufall</p> <p>Daten erfassen und auswerten</p> <p>(1) zu einer statistischen Fragestellung eine Datenerhebung planen und durchführen und dabei <i>Urlisten, Strichlisten, Häufigkeitstabellen</i> anfertigen</p> <p>(3) Daten graphisch darstellen (<i>Balken-, Säulen-, Streifendiagramm [...]</i>).</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzen:</p> <p>2.4 (1), (4), (5), (7); 2.5 (1), (2); (6)</p>	<p><u>UE 5.1: Die natürlichen Zahlen</u></p> <p>(ca. 14 Stunden)</p> <p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daten erheben und Diagramme erstellen (Säulen, Balken, Streifen) • Zehnersystem • Zweiersystem • <i>Römische Zahlen</i> • Anordnen und vergleichen von Zahlen • Zahlenstrahl • Große Zahlen • Zehnerpotenzen • Runden auf vorgegebene Genauigkeit <p>Prozessbezogene Kompetenzen: siehe Bildungsstandards</p>	<p>Als Einstieg: Wir lernen uns kennen (Buch: Rundreise; Kap 1.4) Eigene Umfrage auswerten Plakate gestalten</p> <p>Memory, Quartette selbst anfertigen Erste Planarbeit</p> <p>Die verschiedenen Zahlssysteme können auch im direkten Vergleich unterrichtet werden.</p>

Bildungsstandards	Verbindliche Inhalte und Methoden	Hinweise
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.2 Leitidee Messen (1) Messvorgänge und die Verwendung von <i>Einheiten</i> erläutern (2) in ihrem Umfeld <i>Längen, Massen, Zeitspannen</i> messen (3) Größenangaben durch <i>Maßzahl</i> und <i>Einheit</i> darstellen (4) die Bedeutung gängiger Vorsilben wie zum Beispiel <i>milli, centi, deci, kilo, mega</i> erklären (5) <i>Einheiten</i> für <i>Masse, Zeit (-spanne)</i>, <i>Geld, Länge</i> verwenden und umwandeln (8) mit Größenangaben rechnen und dabei <i>Einheiten</i> korrekt anwenden</p> <p>3.1.4 Leitidee Funktionaler Zusammenhang (8) <i>maßstäbliche</i> Zeichnungen anfertigen, auch mit selbstgewähltem, geeignetem <i>Maßstab</i></p> <p>3.1.5 Leitidee Daten und Zufall (5) Daten aus vorgegebenen Sekundärquellen (Texte, Diagramme) entnehmen (7) Daten aus ihrer Erfahrungswelt auch bei unterschiedlichen Darstellungsformen auswerten, vergleichen und deuten</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzen 2.2 (2), (3); 2.3 (1), (5), (10), (12); 2.4 (2); 2.5 (2), (7)</p>	<p>UE 5.2: Messen (ca. 14 Stunden)</p> <p>Längen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maßeinheiten und ihre Umwandlung • Schätzen • Sinnvolles Runden • • Erster Umgang mit Kommazahlen (*) • Maßstab (Kapitel 4.6) <p>Massen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maßeinheiten und ihre Umwandlung • Schätzen • Sinnvolles Runden <p>Zeit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maßeinheiten und ihre Umwandlung • Zeitspanne • Schätzen • Sinnvolles Runden <p>Geld</p> <p>Größenangaben umrechnen</p> <p>GFS-Vorbereitung: Informationen sachlich auswerten: Arbeitsanweisungen verstehen</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzen: siehe Bildungsstandards</p>	<p>delta 5: Kapitel 4</p> <p>Einstieg z.B.: Fahrpläne Messen im Sport</p> <p>Freiarbeit, Lernen an Stationen</p> <p>Lernfeld z.B.: Unsere Schule</p> <p>Erdkunde: Maßstäbe in Karten (so bald wie möglich behandeln)</p> <p>(*) Aufgaben beispielsweise aus „Elemente der Mathematik 5“: Seite 32-38</p>

Bildungsstandards	Verbindliche Inhalte und Methoden	Hinweise
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.1 Leitidee Zahl – Variable – Operation Zahlbereiche erkunden (3) Eigenschaften <i>natürlicher Zahlen</i> untersuchen (einfache <i>Primzahlen</i> erkennen, Primfaktoren bestimmen, die Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 5, 6, 9, 10 anwenden) Mit Zahlen rechnen (11) einfache Rechnungen sicher im Kopf durchführen, unter anderem um Ergebnisse überschlägig zu überprüfen (12) <i>natürliche Zahlen</i> [...] schriftlich <i>addieren</i>, <i>subtrahieren</i>, <i>multiplizieren</i> (dabei ein <i>Faktor</i> maximal 3-stellig) und <i>dividieren</i> (<i>Divisor</i> maximal 2-stellig) (14) <i>Potenzen</i> als Kurzschreibweise eines <i>Produkts</i> erklären und verwenden sowie die <i>Quadratzahlen</i> von 1^2 bis 20^2 wiedergeben und erkennen (20) <i>natürliche Zahlen</i> in <i>Zehnerpotenzschreibweise</i> angeben (21) Rechnungen unter Verwendung der Umkehroperation überprüfen Mit Zahltermen arbeiten (22) Sachsituationen (auch aus der Geometrie und bei Zahlenmustern) durch <i>Zahlterme</i> beschreiben (23) Fachbegriffe für Rechenarten (<i>Addition</i>, <i>Subtraktion</i>, <i>Multiplikation</i>, <i>Division</i>), Rechenoperationen (<i>addieren</i>, <i>subtrahieren</i>, <i>multiplizieren</i>, <i>dividieren</i> [...]) und Rechenoperanden (<i>Summand</i>, <i>Faktor</i>, <i>Minuend</i>, <i>Subtrahend</i>, <i>Dividend</i>, <i>Divisor</i> [...]) verwenden (24) bei der Berechnung von <i>Zahltermen</i> Rechengesetze für Rechenvorteile nutzen (26) einfache und zusammengesetzte <i>Zahlterme</i> mit den Fachbegriffen <i>Summe</i>, <i>Differenz</i>, <i>Produkt</i>, <i>Quotient</i>, <i>Potenz</i> beschreiben</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzen: 2.2 (6), (9), (13), (16); 2.4 (4), (5), (6), (7)</p>	<p><u>UE 5.3 Rechnen mit natürlichen Zahlen</u> (ca. 24 Stunden)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kopfrechnen (kleines Einmaleins auswendig; großes Einmaleins geschickt berechnen) • Grundrechenarten bei natürlichen Zahlen: <ul style="list-style-type: none"> - Wiederholung und Vertiefung aus der Grundschule: Faktoren 3-stellig, Divisor 2-stellig - Fachbegriffe (Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division, addieren, subtrahieren, multiplizieren, dividieren, Summand, Faktor, Minuend, Subtrahend, Dividend, Divisor) • Potenzen • Quadratzahlen (1^2 bis 20^2 auswendig) • Teilbarkeitsregeln (2,3,4,5,6,9,10) • Teiler und Vielfache • Primzahlen • Klammern (Reihenfolge des Rechnens), mehrfache Klammern (*) • Punkt vor Strich (*) • Rechengesetze anwenden (Kommutativgesetz und Assoziativgesetz; ohne Fachbegriffe) (*) • Ausmultiplizieren und Ausklammern (geschicktes Rechnen) (*) • Rechenvorteile • Zahlterme interpretieren (Term als Fachbegriff) • einfache Gleichungen durch Probieren oder die Umkehraufgabe lösen <p>Prozessbezogene Kompetenzen: siehe links</p>	<p>delta 5: Kapitel 2</p> <p>Projekt: Rechenhilfsmittel (Linienbrett, Abakus, Rechenstäbe, Finger)</p> <p>Primzahlen im Buch als <i>Tiefgang</i></p> <p>Merkhilfe für die Reihenfolge des Rechnens: KlaHoPS (Frosch) oder KlaPoPuStri (Gesicht)</p> <p>Lernzirkel Lernen an Stationen Aufgaben (Fermi-Aufgaben) selbst erfinden</p> <p>(*) Aufgaben beispielsweise „Lambacher Schweizer 5“: Seite 100-112</p>

Bildungsstandards	Verbindliche Inhalte und Methoden	Hinweise
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.2 Leitidee Messen Mit Größen umgehen (7) <i>Winkelweiten</i> messen und schätzen</p> <p>3.1.3 Leitidee Raum und Form Geometrische Objekte und Beziehungen identifizieren (1) Lagebeziehungen von <i>Strecken</i> und <i>Geraden</i> (<i>parallel</i>, <i>senkrecht</i>) mithilfe eines Geodreiecks untersuchen (2) <i>Winkel</i> unter Verwendung der Begriffe <i>Scheitel</i> und <i>Schenkel</i> beschreiben (3) <i>rechte</i>, <i>spitze</i> und <i>stumpfe Winkel</i> identifizieren (4) <i>Achsensymmetrie</i> und <i>Punktsymmetrie</i> bei Figuren erkennen und die <i>Symmetrieachse</i> beziehungsweise das <i>Symmetriezentrum</i> identifizieren (5) <i>rechtwinklige</i>, <i>spitzwinklige</i>, <i>stumpfwinklige</i> [...] identifizieren</p> <p>3.1.3 Leitidee Raum und Form Geometrische Objekte zeichnen und konstruieren (8) sicher mit Geodreieck, Lineal und Zirkel umgehen und damit geometrische Objekte zeichnen (10) <i>Orthogonalen</i>, <i>Parallelen</i> und <i>Winkel vorgegebener Winkelweite</i> mithilfe eines Geodreiecks zeichnen (11) den <i>Abstand</i> zwischen <i>Punkt</i> und <i>Gerade</i> bestimmen [...] sowie den <i>Abstand</i> zwischen <i>Parallelen</i> bestimmen (12) geometrische Objekte in selbstständig skalierten zweidimensionalen <i>kartesischen Koordinatensystemen</i> darstellen (13) <i>Achsenspiegelungen</i> und <i>Punktspiegelungen</i> durchführen</p> <p>3.1.4 Leitidee Funktionaler Zusammenhang Zusammenhänge beschreiben (3) <i>Punkte</i> in ein <i>Koordinatensystem</i> eintragen und die <i>Koordinaten</i> von <i>Punkten</i> ablesen</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzen 2.4 (5), (8)</p>	<p><u>UE 5.4 Geometrische Grundbegriffe (ca. 22 Stunden)</u></p> <p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Punkt, Strecke, Gerade • Parallelität • Orthogonalität (Rechter Winkel) • Abstände (Punkt-Gerade, Parallele Geraden) • Achsensymmetrie (Symmetrieachse), Achsenspiegelung • Punktsymmetrie (Symmetriezentrum), Punktspiegelung • Kombination mehrerer Spiegelungen • Kartesisches Koordinatensystem <p>(Punkte, Strecken und Geraden im Kartesischen Koordinatensystem darstellen)</p> <p>Winkel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Winkel mit Hilfe der Schenkel und des Scheitels bezeichnen und identifizieren (<i>auch mit Hilfe von Punkten auf den Schenkeln</i>) • <i>Einführung des Griechischen Alphabets</i> ($\alpha, \beta, \gamma, \delta, \varepsilon, \varphi$) • Winkel vorgegebener Winkelweite zeichnen sowie die Winkelweite vorgegebener Winkel schätzen und messen • Spitze, rechte, stumpfe, <i>gestreckte</i> und <i>überstumpfe</i> Winkel identifizieren • Winkel in Dreiecken untersuchen (rechtwinklige, spitzwinklige, stumpfwinklige) <p>Fachliche und überfachliche Methoden: Prozessbezogene Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • sicherer Umgang mit dem Geodreieck • Vertiefung und Vernetzung des Wissens über die Eigenschaften der genannten Figuren <p>Methodencurriculum</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hefte führen und gestalten • Nonverbale Informationen (Grafiken, ...) beschreiben 	<p>delta 5: Kapitel 3</p> <p>Mögliche Projekte: Symmetriebuch; Ornamente; Von Blüten, Blättern und Schnecken, ...</p> <p>Winkelschieber erstellen</p> <p>Im Anschluss bietet sich Kapitel 5.6 an – Alternativ vor 5.7</p>

Bildungsstandards	Verbindliche Inhalte und Methoden	Hinweise
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.1 Leitidee Zahl – Variable – Operation Zahlbereiche erkunden (4) <i>ganze Zahlen</i> zur Beschreibung von Realsituationen verwenden, insbesondere unter den Aspekten Skala und Änderung (6) <i>ganze Zahlen (rationale Zahlen)</i> und Punkte auf der <i>Zahlengeraden</i> einander zuordnen und <i>rationale Zahlen</i> vergleichen und anordnen (7) den <i>Betrag</i> einer Zahl angeben</p> <p>Mit Zahlen rechnen (11) einfache Rechnungen sicher im Kopf durchführen, unter anderem um Ergebnisse überschlägig zu überprüfen (17) <i>ganze Zahlen [rationale Zahlen]</i> in Bruch- und in Dezimaldarstellung <i>addieren, subtrahieren, multiplizieren, dividieren</i> (18) Zahlenwerte und Größenangaben situationsgerecht <i>runden</i> und gerundete Angaben interpretieren (21) Rechnungen unter Verwendung der Umkehroperation überprüfen</p> <p>Mit Zahltermen arbeiten (22) Sachsituationen durch <i>Zahlterme</i> beschreiben (23) Fachbegriffe für Rechenarten (<i>Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division</i>), Rechenoperationen (<i>addieren, subtrahieren, multiplizieren, dividieren, potenzieren</i>) und Rechenoperanden (<i>Summand, Faktor, Minuend, Subtrahend, Dividend, Divisor, Basis, Exponent</i>) verwenden (24) bei der Berechnung von <i>Zahltermen</i> Rechengesetze für Rechenvorteile nutzen (25) den <i>Wert</i> von <i>Zahltermen</i> mit Klammern in einfachen Fällen berechnen, zum Beispiel <i>rationale Zahlen</i> treten nur in gleicher Darstellung auf (26) einfache und zusammengesetzte <i>Zahlterme</i> mit den Fachbegriffen <i>Summe, Differenz, Produkt, Quotient, Potenz</i> beschreiben</p> <p>3.1.4 Leitidee Funktionaler Zusammenhang (2) Muster (zum Beispiel Zahlenfolgen) erkennen, verbal beschreiben und diese fortsetzen</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzen 2.2 (7), (13); 2.4 (4)-(7); 2.5 (1), (6)</p>	<p>UE 5.5: Ganze Zahlen (ca. 18 Stunden)</p> <p>negative Zahlen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ vergleichen ▪ anordnen auf der Zahlengeraden ▪ Gegenzahl ▪ Betrag ▪ Koordinatensystem <p>Zunahmen und Abnahmen</p> <p>Rechenregeln</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Addition, Subtraktion ▪ Mehrgliedrige Summen ▪ Multiplikation ▪ Division ▪ Zahlterme interpretieren ▪ Rechengesetze, Rechenvorteile ▪ Klammerregeln: Plus- und Minusklammer <p>Anwendungsaufgaben</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzen: siehe links</p>	<p>delta 5: Kapitel 6</p> <p>Einstieg z.B.: Das Bankkonto, Temperaturen</p> <p>Mindmapping</p> <p>Einfache Aufgaben ohne Taschenrechner</p> <p>Handlungsorientierte Unterrichtsformen, z.B. <i>Termdomino, Termpuzzle (LEU M 46)</i></p> <p>P 2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen 7</p> <p>Variation von Aufgabenstellungen</p>

Bildungsstandards	Verbindliche Inhalte und Methoden	Hinweise
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.3 Leitidee Raum und Form Geometrische Objekte und Beziehungen identifizieren und beschreiben (5) <i>rechtwinklige, spitzwinklige, stumpfwinklige, gleichschenklige und gleichseitige Dreiecke</i> identifizieren (6) <i>Kreise und Vierecke (Quadrat, Rechteck, Raute, Drachenviereck, Parallelogramm, Trapez)</i> identifizieren und deren spezielle Eigenschaften beschreiben (7) vorgegebene <i>Körper (Quader, Würfel, Prisma, Zylinder, Pyramide, Kegel und Kugel)</i> erkennen und benennen</p> <p>3.1.3 Leitidee Raum und Form Geometrische Objekte zeichnen und konstruieren (8) sicher mit Geodreieck, Lineal und Zirkel umgehen und damit geometrische Objekte zeichnen (9) <i>Kreise</i> bei vorgegebenem <i>Radius</i> oder <i>Durchmesser</i> mithilfe eines Zirkels zeichnen (10) <i>Orthogonalen</i> [und] <i>Parallelen</i> [...] mithilfe eines Geodreiecks zeichnen (12) geometrische Objekte in selbstständig skalierten zweidimensionalen <i>kartesischen Koordinatensystemen</i> darstellen</p> <p>3.1.4 Leitidee Funktionaler Zusammenhang Zusammenhänge beschreiben (8) <i>maßstäbliche</i> Zeichnungen anfertigen, auch mit selbstgewähltem, geeignetem <i>Maßstab</i></p> <p>Prozessbezogene Kompetenzen 2.4 (8); 2.5 (5), (6)</p>	<p><u>UE 5.6 Figuren und Körper (ca. 14 Stunden)</u></p> <p>Inhalt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vierecke und ihre Eigenschaften (Rechteck, Quadrat, Raute, Parallelogramm, Drachenviereck, Trapez) • Vierecke identifizieren und zeichnen (auch im Koordinatensystem) <p><u>Optional</u>: Winkel in Vierecken untersuchen (Quadrat, Rechteck, Raute, Drachenviereck, Trapez und Parallelogramm)</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Eckpunkte, Seite mit Seitenlänge</i> • <i>Dreiecke (auch besondere Dreiecke: gleichseitig, gleichschenklig und rechtwinklig)</i> • Winkel in Dreiecken untersuchen (rechtwinklige, spitzwinklige, stumpfwinklige, gleichschenklige und gleichseitige Dreiecke) • Kreis (mit Grundbegriffen: Radius, Durchmesser, Umfang) • einen Kreis mit vorgegebenem Radius oder Durchmesser zeichnen sowie die Größen in einem gegebenen Kreis messen • Körper und ihre Eigenschaften (Quader, Würfel, Zylinder, Prisma, Pyramide, Kegel, Kugel) • Körper identifizieren • <i>Ecken, Kanten mit Kantenlänge, verschiedene Flächen</i> <p>Fachliche und überfachliche Methoden: Prozessbezogene Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • sicherer Umgang mit Geodreieck und Zirkel • Vertiefung des räumlichen Vorstellungsvermögens <p>Methodencurriculum</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mindmapping 	<p><i>UE kann gut nach 5.4 oder vor 5.7 unterrichtet werden</i></p> <p>delta 5: Kap. 3.9, 3.10, delta 6 Kap. 6.1</p> <p>Körper werden im Schulbuch nicht näher thematisiert (Kurzinformat in Klasse 6 Kap. 6 Körper und Volumen)</p> <p>Gruppenpuzzle</p> <p>Arbeitsplan z.B. zu einer Stationenarbeit</p> <p>Methode Mindmapping: Haus der Vierecke</p> <p>Wiederholung UE 5.4: Symmetrie und Winkel in Dreiecken und Vierecken</p> <p>Auf Nutzung der Fachsprache von Seiten der Schülerinnen und Schüler achten</p> <p>Arbeiten mit Modellen z.B. Soma-Würfeln, Knet & Spieße, Papierkörper, ...</p>

Bildungsstandards	Verbindliche Inhalte und Methoden	Hinweise
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.2 Leitidee Messen Mit Größen umgehen (1) Messvorgänge und die Verwendung von <i>Einheiten</i> erläutern (2) in ihrem Umfeld <i>Längen, Flächeninhalte</i> [...] messen (3) Größenangaben durch <i>Maßzahl</i> und <i>Einheit</i> darstellen (5) <i>Einheiten</i> für [...] <i>Flächeninhalt</i> [...] verwenden und umwandeln (8) mit Größenangaben rechnen und dabei <i>Einheiten</i> korrekt anwenden</p> <p>3.1.2 Leitidee Messen Bei Figuren und Körpern Größen berechnen (9) den <i>Umfang</i> von <i>Rechteck, Quadrat, Dreieck, Trapez, Parallelogramm</i> [...] sowie den <i>Umfang</i> zusammengesetzter Figuren bestimmen (11) die Formel für den <i>Flächeninhalt</i> eines <i>Rechtecks</i> mit dem Grundprinzip des Messens erklären (13) den <i>Flächeninhalt</i> von <i>Quadrat, Rechteck</i> [...] berechnen und den <i>Flächeninhalt</i> von daraus zusammengesetzten Figuren bestimmen (15) den <i>Oberflächeninhalt</i> [...] von <i>Würfeln</i> und <i>Quadern</i> und daraus zusammengesetzten Körpern bestimmen</p> <p>3.1.3 Leitidee Raum und Form Geometrische Objekte zeichnen und konstruieren (8) sicher mit Geodreieck, Lineal und Zirkel umgehen und damit geometrische Objekte zeichnen (10) <i>Orthogonalen</i> [und] <i>Parallelen</i> [...] mithilfe eines Geodreiecks zeichnen (14) <i>Netze</i> [...] von <i>Quadern</i> und <i>Würfeln</i> zeichnen</p> <p>3.1.4 Leitidee Funktionaler Zusammenhang Zusammenhänge beschreiben (6) den dynamischen Zusammenhang zwischen Größen in einfachen Situationen (<i>Länge – Umfang – Flächeninhalt</i>) anschaulich erläutern</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzen 2.1 (8); 2.2 (3), (6)</p>	<p><u>UE 5.7 Umfang und Flächeninhalt ebener Figuren I (ca. 14 Stunden)</u></p> <p>Inhalt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umfang von Figuren (Rechteck, Quadrat, Dreieck, Trapez, Parallelogramm) bestimmen • Umfang zusammengesetzter Figuren bestimmen • Flächenmessung • Maßeinheiten für Flächeninhalte und deren Umwandlung • Flächeninhalt von Figuren (Rechteck, Quadrat) bestimmen • Flächeninhalt zusammengesetzter Figuren bestimmen • Körpernetze (Quadern und Würfeln) • Oberflächeninhalt von Körpern (Quader, Würfel) • Oberflächeninhalt zusammengesetzter Körper (aus Quadern und Würfeln) <p>Fachliche und überfachliche Methoden: Prozessbezogene Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • sicherer Umgang mit dem Geodreieck • Vertiefung des räumlichen Vorstellungsvermögens • Verfahren zum Problemlösen vertiefen (Zusammengesetzte Figuren bzw. Körper: Lösung eines Problems durch Zerlegung in bekannte Verfahren) • Schülerinnen und Schüler können Herleitung der Formel verstehen und erklären <p>Methodencurriculum</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formeln selbst finden • Inhalte mit eigenen Worten wiedergeben • Perspektivenwechsel üben 	<p>delta 5: Kapitel 5</p> <p>Gruppenarbeit</p> <p>Planarbeit</p> <p>Lernzirkel, Lernen an Stationen</p> <p>Nutzung von Skizzen zur Problemanalyse</p> <p>Metakommunikation: Problemlöseverfahren thematisieren</p> <p>Mögliche Projekte: Verpackungsmüll, Würfelgebäude (Pentominos), ...</p>

Bildungsstandards	Verbindliche Inhalte und Methoden	Hinweise
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.1 Leitidee Zahl – Variable – Operation Zahlbereiche erkunden</p> <p>(5) <i>Brüche</i> zur Beschreibung von Realsituationen verwenden, insbesondere unter den Aspekten <i>Anteil, Verhältnis, Operator, Maßzahl</i> einer Größe</p> <p>(6) <i>rationale Zahlen</i> und Punkte auf der <i>Zahlengeraden</i> einander zuordnen und <i>rationale Zahlen</i> vergleichen und anordnen</p> <p>(8) erläutern, dass zwischen zwei verschiedenen <i>rationalen Zahlen</i> stets beliebig viele weitere <i>rationale Zahlen</i> liegen</p> <p>(9) <i>Brüche</i> in <i>Dezimalzahlen</i> (abbrechend oder periodisch) und abbrechende <i>Dezimalzahlen</i> in <i>Brüche</i> umwandeln</p> <p>(10) <i>Brüche, Dezimalzahlen</i> und Prozentangaben ineinander umwandeln</p> <p>Mit Zahlen rechnen</p> <p>(15) <i>Brüche erweitern</i> und <i>kürzen</i></p> <p>(18) Zahlenwerte und Größenangaben situationsgerecht <i>runden</i> und gerundete Angaben interpretieren</p> <p>(19) die Genauigkeit von Ergebnissen, die durch Rechnen mit gerundeten Werten gewonnen wurden, bewerten</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzen: 2.4 (1), (3); 2.5 (5)</p>	<p><u>UE 6.1: Brüche und Dezimalzahlen</u> (ca. 20 Stunden)</p> <p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brüche als Anteil eines Ganzen • Bruch als Division • gemischte Schreibweise • Brüche kürzen und erweitern • Brüche auf der Zahlengeraden anordnen • den gemeinsamen Nenner bestimmen (in einfachen Fällen) • Brüche vergleichen • Dezimalschreibweise • Umwandlung von Dezimalzahlen in Brüche • Umwandlung von Brüchen in Dezimalzahlen durch Erweitern/Kürzen auf Nenner 10, 100, 1000. • Periodische Dezimalzahlen • Dezimalzahlen vergleichen • Dezimalzahlen runden und ordnen • Brüche und Dezimalzahlen in Prozent angeben • Kommaverschiebung bei der Umrechnung von Größen <p>Prozessbezogene Kompetenzen: siehe Bildungsstandards</p>	<p>Möglicher Einstieg: Wahrscheinlichkeiten</p>

Bildungsstandards	Verbindliche Inhalte und Methoden	Hinweise
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.1 Leitidee Zahl – Variable – Operation Mit Zahlen rechnen</p> <p>(13) bei <i>Division</i> und <i>Multiplikation</i> von positiven <i>Dezimalzahlen</i> Kommaverschiebungen anwenden und das Verfahren begründen (15) <i>Brüche erweitern</i> und <i>kürzen</i></p> <p>(17) <i>rationale Zahlen</i> in Bruch- und in Dezimaldarstellung <i>addieren, subtrahieren, multiplizieren, dividieren</i>. (21) Rechnungen unter Verwendung der Umkehroperation überprüfen</p> <p>Mit Zahltermen arbeiten</p> <p>(24) bei der Berechnung von <i>Zahltermen</i> Rechengesetze für Rechenvorteile nutzen (25) den <i>Wert</i> von <i>Zahltermen</i> mit Klammern in einfachen Fällen berechnen, zum Beispiel <i>rationale Zahlen</i> treten nur in gleicher Darstellung auf</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzen: 2.4 (4), (5), (7); 2.5 (1)</p>	<p><u>UE 6.2: Mit Brüchen und Dezimalzahlen rechnen</u> (ca. 32 Stunden)</p> <ul style="list-style-type: none"> • gemeinsamen Nenner bestimmen (Hauptnenner) • Addieren von Brüchen • Subtrahieren von Brüchen • Vervielfachen und Teilen von Brüchen • Multiplizieren von Brüchen • Dividieren von Brüchen • Addieren von Dezimalzahlen • Subtrahieren von Dezimalzahlen • Multiplizieren und Dividieren mit Zehnerpotenzen • Multiplizieren von Dezimalzahlen • Dividieren einer Dezimalzahl durch eine ganze Zahl • Dividieren von Dezimalzahlen • Addieren und Subtrahieren mit Größen <p>Prozessbezogene Kompetenzen: siehe Bildungsstandards</p>	<p>In diesem Kapitel werden nur positive Zahlen verwendet.</p> <p>Wahlthema: Primfaktorzerlegung und kgV</p> <p>Bruchgedicht auswendig lernen</p> <p>Rechenregeln wiederholen aus Klasse 5</p>

Bildungsstandards	Verbindliche Inhalte und Methoden	Hinweise
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.2 Leitidee Messen Bei Figuren und Körpern Größen berechnen (10) die Zahl π als Verhältnis von <i>Umfang</i> und <i>Durchmesser</i> eines <i>Kreises</i> erklären (12) die Formeln für den <i>Flächeninhalt</i> eines <i>Parallelogramms</i> und eines <i>Dreiecks</i> geometrisch erklären und die Formel für den <i>Flächeninhalt</i> eines <i>Kreises</i> durch einfache anschauliche Überlegungen erläutern (13) den <i>Flächeninhalt</i> von <i>Quadrat</i>, <i>Rechteck</i>, <i>Parallelogramm</i>, <i>Trapez</i>, <i>Dreieck</i> und <i>Kreis</i> berechnen und den <i>Flächeninhalt</i> von daraus zusammengesetzten Figuren bestimmen</p> <p>3.1.3 Leitidee Raum und Form Geometrische Objekte und Beziehungen identifizieren und beschreiben (6) <i>Kreise</i> [...] identifizieren und deren spezielle Eigenschaften beschreiben</p> <p>3.1.3 Leitidee Raum und Form Geometrische Objekte zeichnen und konstruieren (9) <i>Kreise</i> bei vorgegebenem <i>Radius</i> oder <i>Durchmesser</i> mithilfe eines Zirkels zeichnen (11) [...] bei <i>Dreiecken Höhen</i> einzeichnen [...]</p> <p>3.1.4 Leitidee Funktionaler Zusammenhang Zusammenhänge beschreiben (6) den dynamischen Zusammenhang zwischen Größen in einfachen Situationen (<i>Länge – Umfang – Flächeninhalt – Volumen</i>) anschaulich erläutern</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzen 2.1 (8); 2.2 (3), (6)</p>	<p><u>UE 6.3 Umfang und Flächeninhalt ebener Figuren II (ca. 20 Stunden)</u></p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maßeinheiten für Flächeninhalte und deren Umwandlung (auch Zahlen in Dezimaldarstellung) • Flächenvergleich durch Zerlegen und Ergänzen • Flächeninhalt eines Parallelogramms <i>sowie einer Raute</i> • Höhen in Dreiecken identifizieren, einzeichnen sowie deren Länge messen • Flächeninhalt eines Dreiecks • Flächeninhalt eines Trapezes • Berechnung des Flächeninhaltes zusammengesetzter Figuren • Kreis: <p>Näherungsweise Bestimmung von π als Verhältnis von Durchmesser und Umfang des Kreises Umfang eines Kreises Flächeninhalt eines Kreises (einfache Formelumformungen)</p> <p>Fachliche und überfachliche Methoden: Prozessbezogene Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schülerinnen und Schüler können Herleitung der Formel (mathematische Vorgehensweise) verstehen und erklären • Verfahren zum Problemlösen vertiefen (Herleitung der Formeln: Lösung eines Problems durch Zerlegung in bekannte Verfahren) <p>Methodencurriculum</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formeln selbst finden • Inhalte mit eigenen Worten wiedergeben 	<p>Wiederholung Abstände UE 5.4</p> <p>Wiederholung Flächeninhalt Rechteck UE 5.7</p> <p>Formeln für Flächeninhalte mit Hilfe ausgeschnittener Figuren geometrisch veranschaulichen</p> <p>Wiederholung Grundbegriffe Kreis UE 5.6</p> <p>Schülerinnen und Schüler können Herleitung der Formel (mathematische Vorgehensweise) verstehen und erklären:</p> <ul style="list-style-type: none"> • geometrische Erklärung für den Flächeninhalt von Parallelogramm und Dreieck • anschauliche Erklärung für den Flächeninhalt eines Kreises

Bildungsstandards	Verbindliche Inhalte und Methoden	Hinweise
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.5 Leitidee Daten und Zufall Daten erfassen, darstellen und auswerten (2) absolute und relative Häufigkeiten (auch in Prozent) bestimmen (3) Daten graphisch darstellen (Balken, Säulen, Streifen, Kreisdiagramm), gegebenenfalls auch unter Verwendung von Tabellenkalkulation (4) die Kenngrößen Maximum, Minimum und Mittelwert (arithmetisches Mittel) bestimmen (5) Daten aus vorgegebenen Sekundärquellen (zum Beispiel Texten, Diagrammen, bildlichen Darstellungen) entnehmen (6) statistische Aussagen mithilfe der Kenngrößen von Daten formulieren (7) Daten aus ihrer Erfahrungswelt auch bei unterschiedlichen Darstellungsformen auswerten, vergleichen und deuten (8) statistische Darstellungen hinsichtlich ihrer Eignung und hinsichtlich möglicher Irreführung beurteilen</p> <p>3.1.4 Leitidee Funktionaler Zusammenhang Zusammenhänge beschreiben (1) einfache Zusammenhänge zwischen Zahlen oder Größen erkennen und beschreiben (4) einfache funktionale Zusammenhänge in verbaler, tabellarischer, ikonischer und graphischer Form (auch im Koordinatensystem) darstellen und zwischen Darstellungsformen wechseln (5) proportionale und antiproportionale Zusammenhänge in konkreten Situationen erkennen und Sachprobleme durch proportionales oder antiproportionales Rechnen lösen, auch in der Darstellungsform Dreisatz (6) den dynamischen Zusammenhang zwischen Größen in einfachen Situationen (Länge – Umfang – Flächeninhalt – Volumen) anschaulich erläutern</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzen 2.2 (6), (11), (12); 2.3 (1), (4); 2.4 (4), (5), (7)</p>	<p><u>UE 6.4 Daten auswerten und Zusammenhänge beschreiben</u> (ca. 22 Stunden)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Absolute und relative Häufigkeit • Daten darstellen: Kreis- und Streifendiagramm • Daten analysieren: arithmetisches Mittel • Mit Daten und Diagrammen beeinflussen: Skalierung, Achsen strecken/ stauchen, Daten weglassen • Zusammenhänge erkennen und beschreiben: Tabelle, Graph/ Schaubild • Proportionale Zusammenhänge • Der Dreisatz bei proportionalen Zusammenhängen • Antiproportionale Zusammenhänge • Der Dreisatz bei antiproportionalen Zusammenhängen • Das Schaubild proportionaler (Ursprungsgerade) und antiproportionaler Zuordnungen (Hyperbel) Schaubild/ Graph, Tabelle, Term <p>Prozessbezogene Kompetenzen: siehe Bildungsstandards</p>	<p>3.1.1 Leitidee Zahl – Variable – Operation (5), (9), (10) MB Produktion und Präsentation</p> <p>2.5 Kommunizieren 3, 6, 7, 8 3.1.4 Leitidee Funktionaler Zusammenhang (4)</p> <p>BNE Teilhabe, Mitwirkung, Mitbestimmung</p> <p>MB Mediengesellschaft</p> <p>VB Medien als Einflussfaktoren</p> <p>VB Alltagskonsum</p> <p>Alltagsbeispiele</p> <p><i>Mathematischer Aufsatz</i></p> <p>Fragen an Materialien stellen Graphische Darstellungen verbalisieren Texte graphisch umsetzen</p> <p><i>Steigung und Steigungsdreieck</i></p>

Bildungsstandards	Verbindliche Inhalte und Methoden	Hinweise
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.2 Leitidee Messen Mit Größen umgehen (1) Messvorgänge und die Verwendung von <i>Einheiten</i> erläutern (2) in ihrem Umfeld <i>Längen, Flächeninhalte, Volumina</i> [...] messen (3) Größenangaben durch <i>Maßzahl</i> und <i>Einheit</i> darstellen (5) <i>Einheiten</i> für [...] <i>Volumen</i> verwenden und umwandeln (8) mit Größenangaben rechnen und dabei <i>Einheiten</i> korrekt anwenden</p> <p>3.1.2 Leitidee Messen Bei Figuren und Körpern Größen berechnen (14) die Formel für das <i>Volumen</i> eines <i>Quaders</i> mit dem Grundprinzip des Messens erklären (15) [...] das <i>Volumen</i> von <i>Würfeln</i> und <i>Quadern</i> und daraus zusammengesetzten Körpern bestimmen</p> <p>3.1.3 Leitidee Raum und Form Geometrische Objekte zeichnen und konstruieren (8) sicher mit Geodreieck, Lineal und Zirkel umgehen und damit geometrische Objekte zeichnen (10) <i>Orthogonalen</i> [und] <i>Parallelen</i> [...] mithilfe eines Geodreiecks zeichnen (14) <i>Netze, Schrägbilder, Grund- und Aufrisse</i> von <i>Quadern</i> und <i>Würfeln</i> zeichnen (15) Zusammenhänge zwischen den Darstellungsformen <i>Netz, Schrägbild</i> und <i>Modell</i> bei <i>geraden Körpern (Quader, Würfel, Prisma, Zylinder, Pyramide und Kegel)</i> herstellen</p> <p>3.1.4 Leitidee Funktionaler Zusammenhang Zusammenhänge beschreiben (6) den dynamischen Zusammenhang zwischen Größen in einfachen Situationen (<i>Länge – Umfang – Flächeninhalt – Volumen</i>) anschaulich erläutern</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzen 2.1 (8); 2.2 (3), (6); 2.4 (3)</p>	<p><u>UE 6.5 Körper und Volumen (ca. 16 Stunden)</u></p> <p>Inhalt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Körpernetze • Schrägbilder von Körpern • Grundriss und Aufriss eines Körpers • Rauminhalte/Volumina bestimmen (Vorgehensweisen) • Maßeinheiten für Rauminhalte/Volumina und deren Umwandlung • Rauminhalt/Volumen von Körpern (Quader, Würfel) • Rauminhalt/Volumen zusammengesetzter Körper <p>Fachliche und überfachliche Methoden: Prozessbezogene Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • sicherer Umgang mit dem Geodreieck • Vertiefung des räumlichen Vorstellungsvermögens • Verfahren zum Problemlösen vertiefen (Zusammengesetzte Figuren bzw. Körper: Lösung eines Problems durch Zerlegung in bekannte Verfahren) • Schülerinnen und Schüler können Herleitung der Formel verstehen und erklären <p>Methodencurriculum</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formeln selbst finden • Inhalte mit eigenen Worten wiedergeben • Perspektivenwechsel üben 	<p>delta 6: Kapitel 6.6</p> <p>Wiederholung Körper und deren Eigenschaften UE 5.6</p> <p>Gruppenarbeit</p> <p>Planarbeit</p> <p>Lernzirkel, Lernen an Stationen</p> <p>Nutzung von Skizzen zur Problemanalyse</p> <p>Metakommunikation: Problemlöseverfahren thematisieren</p> <p>Mögliche Projekte: Verpackungsmüll, Würfelgebäude (Pentominos), ...</p>

Bildungsstandards	Verbindliche Inhalte und Methoden	Hinweise
<p>3.1.1 Leitidee Zahl – Variable – Operation (6) <i>rationale Zahlen</i> und Punkte auf der <i>Zahlengeraden</i> einander zuordnen und <i>rationale Zahlen</i> vergleichen und anordnen (8) erläutern, dass zwischen zwei verschiedenen <i>rationalen Zahlen</i> stets beliebig viele weitere <i>rationale Zahlen</i> liegen (17) <i>rationale Zahlen</i> in Bruch- und in Dezimaldarstellung <i>addieren, subtrahieren, multiplizieren, dividieren</i></p> <p>3.1.4 Leitidee Funktionaler Zusammenhang (1) einfache Zusammenhänge zwischen Zahlen oder Größen erkennen und beschreiben (4) einfache funktionale Zusammenhänge in verbaler, tabellarischer, ikonischer und graphischer Form (auch im <i>Koordinatensystem</i>) darstellen und zwischen Darstellungsformen wechseln (5) proportionale und antiproportionale Zusammenhänge in konkreten Situationen erkennen und Sachprobleme durch proportionales oder antiproportionales Rechnen lösen, auch in der Darstellungsform <i>Dreisatz</i> (6) den dynamischen Zusammenhang zwischen Größen in einfachen Situationen (<i>Länge – Umfang – Flächeninhalt – Volumen</i>) anschaulich erläutern</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzen 2.1 (9); 2.2 (8); 2.4 (3)-(5); 2.5 (5), (6)</p>	<p><u>UE 6.6 Rechnen mit rationalen Zahlen (ca. 10 Stunden)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriff Rationale Zahlen • Rationale Zahlen ordnen und runden • Vergleich der Mengen N, Z und Q • Verbindung der Rechenarten - Rechenvorteile • Rechenregeln bei Termen (Reihenfolge des Rechnens, Minusklammer, Rechenvorteile) <p>Prozessbezogene Kompetenzen: siehe Bildungsstandards</p>	<p>delta 6: Kapitel 6.5</p> <p>Projekt: Geschichte der Zahlbereiche</p> <p>2.3 Modellieren 1, 4 3.1.1 Leitidee Zahl – Variable – Operation (27) VB Alltagskonsum</p>

Anhang: Prozessbezogene Kompetenzen

2.1 Argumentieren und Beweisen

Die Schülerinnen und Schüler können

Fragen stellen und Vermutungen begründet äußern

1. in mathematischen Zusammenhängen Vermutungen entwickeln und als mathematische Aussage formulieren
2. eine Vermutung anhand von Beispielen auf ihre Plausibilität prüfen oder anhand eines Gegenbeispiels widerlegen
3. bei der Entwicklung und Prüfung von Vermutungen Hilfsmittel verwenden (zum Beispiel Taschenrechner, Computerprogramme)

mathematische Argumentationsstrukturen nutzen

4. in einer mathematischen Aussage zwischen Voraussetzung und Behauptung unterscheiden
5. eine mathematische Aussage in einer standardisierten Form (zum Beispiel Wenn-Dann) formulieren
6. zu einem Satz die Umkehrung bilden
7. zwischen Satz und Kehrsatz unterscheiden und den Unterschied an Beispielen erklären

mathematische Argumentationen (wie Erläuterungen, Begründungen, Beweise) nachvollziehen und entwickeln

8. mathematische Verfahren und ihre Vorgehensweisen erläutern und begründen
9. beim Erläutern und Begründen unterschiedliche Darstellungsformen verwenden (verbal, zeichnerisch, tabellarisch, formalisiert)
10. Beweise nachvollziehen und wiedergeben
11. bei mathematischen Beweisen die Argumentation auf die zugrunde liegende Begründungsbasis zurückführen
12. ausgehend von einer Begründungsbasis durch zulässige Schlussfolgerungen eine mehrschrittige Argumentationskette aufbauen
13. Aussagen auf ihren Wahrheitsgehalt prüfen und Beweise führen
14. Beziehungen zwischen mathematischen Sätzen aufzeigen

2.2 Probleme lösen

Die Schülerinnen und Schüler können

Probleme analysieren

1. das Problem mit eigenen Worten beschreiben
2. Informationen aus den gegebenen Texten, Bildern und Diagrammen entnehmen und auf ihre Bedeutung für die Problemlösung bewerten
3. durch Verwendung verschiedener Darstellungen (informative Figur, verbale Beschreibung, Tabelle, Graph, symbolische Darstellung, Koordinaten) das Problem durchdringen oder umformulieren
4. Hilfsmittel und Informationsquellen (zum Beispiel Formelsammlung, Taschenrechner, Computerprogramme, Internet) nutzen

Strategien zum Problemlösen auswählen, anwenden und daraus einen Plan zur Lösung entwickeln

5. durch Untersuchung von Beispielen und systematisches Probieren zu Vermutungen kommen und diese auf Plausibilität überprüfen
6. das Problem durch Zerlegen in Teilprobleme oder das Einführen von Hilfsgrößen oder Hilfslinien vereinfachen
7. mit formalen Rechenstrategien (unter anderem Äquivalenzumformung von Gleichungen und Prinzip der Substitution) Probleme auf algebraischer Ebene bearbeiten
8. das Aufdecken von Regelmäßigkeiten oder mathematischen Mustern für die Problemlösung nutzen
9. durch Vorwärts- oder Rückwärtsarbeiten Lösungsschritte finden
10. Sonderfälle oder Verallgemeinerungen untersuchen
11. das Problem auf Bekanntes zurückführen oder Analogien herstellen
12. Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen Teilgebieten der Mathematik zum Lösen nutzen

die Lösung überprüfen und den Lösungsprozess reflektieren

13. Ergebnisse, auch Zwischenergebnisse, auf Plausibilität oder an Beispielen prüfen

14. kritisch prüfen, inwieweit eine Problemlösung erreicht wurde
15. Fehler analysieren und konstruktiv nutzen
16. Lösungswege vergleichen

2.3 Modellieren

Die Schülerinnen und Schüler können

Realsituationen analysieren und aufbereiten

1. wesentliche Informationen entnehmen und strukturieren
2. ergänzende Informationen beschaffen und dazu Informationsquellen nutzen
3. Situationen vereinfachen

mathematisieren

4. relevante Größen und ihre Beziehungen identifizieren
5. die Beziehungen zwischen diesen Größen mithilfe von Variablen, Termen, Gleichungen, Funktionen, Figuren, Diagrammen, Tabellen oder Zufallsversuchen beschreiben
6. Grundvorstellungen zu mathematischen Operationen nutzen und die Eignung mathematischer Verfahren einschätzen
7. zu einer Situation passende mathematische Modelle (zum Beispiel arithmetische Operationen, geometrische Modelle, Terme und Gleichungen, stochastische Modelle) auswählen oder konstruieren

im mathematischen Modell arbeiten

8. Hilfsmittel verwenden
9. rechnen, mathematische Algorithmen oder Konstruktionen ausführen

interpretieren und validieren

10. die Ergebnisse aus einer mathematischen Modellierung in die Realität übersetzen
11. die aus dem mathematischen Modell gewonnene Lösung in der jeweiligen Realsituation überprüfen
12. die aus dem mathematischen Modell gewonnene Lösung bewerten und gegebenenfalls Überlegungen zur Verbesserung der Modellierung anstellen

2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen

Die Schülerinnen und Schüler können

mit symbolischen und formalen Darstellungen der Mathematik arbeiten

1. zwischen natürlicher Sprache und symbolisch-formaler Sprache der Mathematik wechseln
2. mathematische Darstellungen zum Strukturieren von Informationen, zum Modellieren und zum Problemlösen auswählen und verwenden
3. zwischen verschiedenen mathematischen Darstellungen wechseln

mathematische Verfahren einsetzen

4. Berechnungen ausführen
5. Routineverfahren anwenden und miteinander kombinieren
6. Algorithmen reflektiert anwenden
7. Ergebnisse und die Eignung des Verfahrens kritisch prüfen

Hilfsmittel sinnvoll und verständlich einsetzen

8. Hilfsmittel (zum Beispiel Formelsammlung, Geodreieck und Zirkel, Taschenrechner, Software) problemangemessen auswählen und einsetzen
9. Taschenrechner und mathematische Software (Tabellenkalkulation, Dynamische Geometriesoftware) bedienen und zum Explorieren, Problemlösen und Modellieren einsetzen
10. Ergebnisse, die unter Verwendung eines Taschenrechners oder Computers gewonnen wurden, kritisch prüfen

2.5 Kommunizieren

Die Schülerinnen und Schüler können

Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse darstellen

1. mathematische Einsichten und Lösungswege schriftlich dokumentieren oder mündlich darstellen und erläutern
2. ihre Ergebnisse strukturiert präsentieren
3. eigene Überlegungen in kurzen Beiträgen sowie selbstständige Problembearbeitungen in Vorträgen verständlich darstellen
4. bei der Darstellung ihrer Ausführungen geeignete Medien einsetzen

die Fachsprache angemessen und korrekt verwenden

5. vorläufige Formulierungen zu fachsprachlichen Formulierungen weiterentwickeln
6. ihre Ausführungen mit geeigneten Fachbegriffen darlegen

mathematische Aussagen interpretieren und einordnen

7. aus Quellen (Texten, Bildern und Tabellen) und aus Äußerungen anderer mathematische Informationen entnehmen
8. Äußerungen und Informationen analysieren und beurteilen