

# **schulinterner Lehrplan Gymnasium – Sekundarstufe I**

(aufsteigend ab 2019/20)

Gutenberg-Gymnasium

Bergheim

# **Mathematik**

(Stand: Dezember 2019)

## Übersicht über die Reihenfolge der geplanten Unterrichtsvorhaben

Die in folgenden Tabellen aufgeführten inhaltlichen Schwerpunkte und Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung korrespondieren mit dem KLP für das Gymnasium SI Mathematik. ([https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplan/195/3401\\_Mathematik.pdf](https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplan/195/3401_Mathematik.pdf), Erlass vom 23.06.2019) Die durchgestrichenen Textpassagen werden zu einem anderen Zeitpunkt eingeführt.

### Jahrgangsstufe 5

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>5.1</p> <p><i>Wir lernen uns kennen: Erhebung und grafische Darstellung von Daten</i></p> <p>ca. 12 Ustd.</p>	<p><i>Stochastik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulen- <del>u. Kreisdiagramme, Boxplots,</del></li> <li>• <del>Begriffsbildung: relative und absolute Häufigkeit,</del></li> <li>• <del>Kenngrößen: arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, Quartile</del></li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Sto-1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen, (Sto-2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen <del>dar auch unter Verwendung digitaler Hilfsmittel (Tabellenkalkulation),</del></p> <p>(Sto-3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck <del>und Zirkel</del>) zum Messen, genauen Zeichnen <del>und Konstruieren,</del></p> <p>(Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellungswechsel zwischen Urliste, Strichliste und Säulendiagramm</li> <li>• Das Thema erlaubt den gemeinschaftlichen Beginn der Schullaufbahn unabhängig von heterogenen Lernvoraussetzungen. Parallele Diagnose von Basiskompetenzen zur Zahlvorstellung (Stellenwertsystem, Zahlenstrahl) → 5</li> <li>• Beim Zeichnen werden Maßstäbe für exaktes und sauberes Arbeiten und für Heftführung etabliert.</li> <li>• Ggf. Einführung der Arbeit mit einem Regelheft</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellen von Kreisdiagrammen in → JG 6</li> <li>• Vor- und Nachteile von Darstellungen in → JG 6</li> <li>• digitaler Hilfsmittel erst in → JG 6</li> </ul> <p><i>Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglichkeit auch Balkendiagramme anzuwenden</li> </ul>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>5.2</p> <p><i>Die Welt in der wir leben:</i></p> <p><i>Darstellen, Ordnen und Vergleichen großer Zahlen in der Stellenwerttafel und auf dem Zahlenstrahl ca. 8 Ustd.</i></p>	<p><i>Arithmetik/ Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, <del>Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl</del></li> <li>• Größen und Einheiten: Länge, <del>Flächeninhalt, Volumen</del>, Zeit, Geld, Masse</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen,</p> <p>(Ari-10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll <del>und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an,</del></p> <p>(Fkt-4) rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an.</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck <del>und Zirkel</del>) zum Messen, genauen Zeichnen <del>und Konstruieren.</del></p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnosebasierte Förderung von Basiskompetenzen zur Zahlvorstellung (Stellenwertsystem, Zahlenstrahl) ← JG 5</li> <li>• Möglicher Kontext: Unsere Erde in Zahlen</li> <li>• Stellenwerttafel sowohl in Bezug auf Größen und auf natürliche Zahlen nutzen</li> <li>• Größen: Geld, Länge, Gewicht und Zeit</li> <li>• Zeichnen von Zahlenstrahlen unter Einbeziehung von Skalen und einfachen Maßstäben</li> <li>• Technik des Rundens</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßstäbe erneut in → JG 5 und im → Fach Erdkunde</li> <li>• Möglichkeit Anbahnen der Dezimalschreibweise → JG 6</li> <li>• Weitere Größen in → JG 5 , JG 6</li> </ul> <p><i>Möglichkeit zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Weiteres Stellenwertsystem (Binärsystem)</li> <li>• Römische Zahlen als Beispiel ohne Stellenwertsystem</li> </ul>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p><i>Gemeinsam rechnen: Rechnen mit Größen und Einheiten in einfachen Sachzusammenhängen ca. 16 Ustd.</i></p>	<p><i>Arithmetik/ Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen, <del>einfacher Brüche und endlicher Dezimalbrüche, schriftliche Division</del></li> <li>• Größen und Einheiten: Länge, <del>Flächeninhalt, Volumen</del>, Zeit, Geld, Gewicht</li> <li>• <del>Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalbrüche, Prozentzahl</del></li> </ul> <p><i>Funktionen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenhang zwischen Größen: <del>Diagramm, Tabelle, Wortform, Maßstab</del>, Lösen von Sachaufgaben im Dreischrittverfahren</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um</p> <p>(Ari-10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an,</p> <p>(Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar,</p> <p>(Fkt-2) wenden das Dreischrittverfahren zur Lösung von Sachproblemen an,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,</p> <p>(Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch,</p> <p>(Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen,</p> <p>(Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnose von Basiskompetenzen zur Größenvorstellung</li> <li>• Förderung der Grundvorstellungen der Grundrechenarten, insbesondere der Division (Verteilen, Aufteilen)</li> <li>• Möglichkeit: Kopfrechnen als kontinuierliche Übung; vielfältige, abwechslungsreiche und ritualisierte Übungsformate nutzen (z. B. Mathefußball, Trio, vermischte Kopfübungen, Blitzrechnerwettbewerb, Eckenrechnen)</li> <li>• Etablierung einer Lösungsstrategie für Textaufgaben (Textaufgabenknacker):       <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Genaues Lesen</li> <li>b) Wichtiges markieren</li> <li>c) Fragen zur Sachsituation</li> <li><del>d) Veranschaulichung</del></li> </ol>       Bearbeitung:       <ol style="list-style-type: none"> <li>e) Planung der Rechnung</li> <li>f) Schrittweises Rechnen</li> </ol>       Interpretation       <ol style="list-style-type: none"> <li>g) Deuten des Ergebnisses (zunächst: Formulieren einer Antwort im Kontext mit sinnvollen Einheiten)</li> </ol> </li> <li><del>• Dreisatz im Rahmen von Anzahlen</del></li> <li>• Schriftliche Division erst im UV → JG 5</li> </ul>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>5.3</p> <p><i>Geometrische Erkundungen: Grundlegende ebene Figuren, erste Konstruktionen und Koordinatisierung</i></p> <p>ca. 16 Ustd.</p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ebene Figuren: <del>Kreis</del>, besondere Dreiecke, besondere Vierecke, <del>Winkel</del>, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung, <del>Umfang und Flächeninhalt</del> (<del>Rechteck, rechtwinkliges Dreieck</del>), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien</li> <li>• Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen:</i></p> <p>(Geo-1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander,</p> <p>(Geo-2) charakterisieren und klassifizieren besondere Vierecke,</p> <p>(Geo-4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie <del>Zirkel</del>, Lineal und Geodreieck sowie der Möglichkeit der Nutzung der dynamischen Geometriesoftware,</p> <p>(Geo-6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck <del>und Zirkel</del>) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,</p> <p>(Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober /Unterbegriff),</p> <p>(Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• besondere Vierecke: Quadrat, Rechteck, Parallelogramm, Raute, Trapez (z. B. symmetrisches und allgemeines) und evtl. Drachenviereck</li> <li>• Möglichkeit: Die Klassifikation von Vierecken kann z. B. mit Geobrettern unterstützt und als „Haus der Vierecke“ veranschaulicht werden (mögliches Wiederaufgreifen bei Symmetrie und Winkeln → JG 6).</li> <li>• Motivation des Koordinatensystems evtl. über eine Schatzsuche</li> <li>• Grundkonstruktionen von <del>Mittelpunkt, Lot, Parallelen mit Zirkel und Lineal bzw. Geodreieck</del> <del>sowohl auf dem Schulhof als auch durch Falten von Papier</del></li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe für Lagebeziehungen und Figuren ← LP Primarstufe</li> </ul> <p><i>Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschiebung von Figuren möglich, auch rechnerisch → JG 6</li> <li>• Möglichkeit: Grundkonstruktionen mit Geometriesoftware</li> </ul>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>5.4</p> <p><i>Rechnen mit System: Rechenterme in Worten und Symbolen darstellen und mithilfe von Rechengesetzen ausrechnen ca. 16 Ustd.</i></p>	<p><i>Arithmetik/ Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen einfacher Brüche und endlicher Dezimalbrüche, schriftliches Rechnen aller Grundrechenarten</li> <li>• Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen, Potenzieren, Teilbarkeitsregeln</li> <li>• Begriffsbildung: Primfaktorzerlegung, Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, Rechenterm</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-1) erläutern Eigenschaften von Primzahlen, zerlegen natürliche Zahlen in Primfaktoren und verwenden dabei die Potenzschreibweise,</p> <p>(Ari-2) bestimmen Teiler natürlicher Zahlen, wenden dabei die Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 4, 5 und 10 an und kombinieren diese zu weiteren Teilbarkeitsregeln,</p> <p>(Ari-3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese,</p> <p>(Ari-4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme,</p> <p>(Ari-6) nutzen Variablen bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen und bei der Formulierung von Rechengesetzen,</p> <p>(Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</p> <p>(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,</p> <p>(Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechengesetze an Beispielen</li> <li>• Flexibles Rechnen, Kopfrechenübungen</li> <li>• Einführen des schriftlichen Rechnens aller Grundrechenarten für natürliche Zahlen</li> <li>• Darstellung der Rechengesetze mit Variablen (Variable als Unbestimmte)</li> <li>• Rechenbäume verdeutlichen Strukturen und helfen, die „Vorfahrtsregeln“ bei der Berechnung von Termen zu beachten und diese richtig zu verbalisieren.</li> <li>• Beschreibungsgleichheit von Zahlentermen</li> <li>• Primfaktordarstellung als Ergebnis forschend-entdeckenden Lernens</li> <li>• Systematische Primfaktorzerlegung als algorithmisches Verfahren</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ← LP Primarstufe: „[...] entdecken, nutzen und beschreiben Operationseigenschaften (z. B. Umkehrbarkeit)“</li> <li>• ← LP Primarstufe: Fachbegriffe für die Grundrechenarten sind bekannt.</li> <li>• Grundlage für das Kürzen und Erweitern von Brüchen → JG 6</li> <li>• Die Potenzschreibweise wird für die Zinsrechnung benötigt → 7</li> </ul> <p><i>Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung</i> Möglichkeiten: ggT und kgV zweier Zahlen Möglichkeit: Dualsystem</p>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>5.5</p> <p><i>Unsere Wohnung / Unser Klassenraum: Berechnung von Flächeninhalt und Umfang ebener Figuren ca. 16 Ustd.</i></p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ebene Figuren: <del>Kreis, besondere Dreiecke, besondere Vierecke,</del> Winkel, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung, Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien</li> </ul> <p><i>Arithmetik/ Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt, <del>Volumen, Zeit, Geld, Masse</del></li> </ul> <p><i>Funktionen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zusammenhang zwischen Größen: <del>Diagramm, Tabelle, Wortform,</del> Maßstab, Dreischrittverfahren</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo-10) schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben,</p> <p>(Geo-11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- <del>und Volumen</del>bestimmung,</p> <p>(Geo-12) berechnen den Umfang von Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken, <del>sowie den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern,</del></p> <p>(Geo-13) bestimmen den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien,</p> <p>(Ari-9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größensituationen gerecht aus und wandeln sie um,</p> <p>(Fkt-4) rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck <del>und Zirkel</del>) zum Messen, <del>genauen Zeichnen und Konstruieren,</del></p> <p>(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rückgriff auf Stellenwerttafel <math>\leftarrow</math> 5 zum Umrechnen in andere Einheiten</li> <li>Vorbereitung des funktionalen Denkens durch die Arbeit mit Maßstäben (Ausgangsgröße und zugeordnete Größe, tabellarische Darstellungsform legt Grundstein für Dreisatz)</li> <li>Förderung der Größenvorstellung durch Schätzen, Vergleichen und Ausschöpfen z.B. mit Einheitsquadraten</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prinzip der Auslegung von Flächen mit Einheitsquadraten sowie die Zerlegungsstrategie <math>\leftarrow</math> LP Primarstufe</li> <li>Größen im Alltag <math>\leftarrow</math> JG 5</li> <li>Ebene Figuren <math>\leftarrow</math> JG 5</li> <li>Körper im Raum <math>\rightarrow</math> JG 5</li> <li>Multiplikation von Dezimalbrüchen anbahnen <math>\rightarrow</math> JG 6</li> </ul>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>Umfang und Flächeninhalt zusammengesetzter Figuren: Die Variable als Unbestimmte zur Beschreibung erkannter Strukturen</p> <p>ca. 8 Ustd.</p>	<p>Arithmetik/ Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Begriffsbildung: Primfaktorzerlegung, Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, Rechenterm</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Ari-7) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kontexte aus ← JG 5 aufgreifen</li> <li>Rechtecke zur Veranschaulichung des Variablenaspekts (Variable als Unbestimmte)</li> <li>Beschreibungsgleichheit von Termen anschaulich</li> <li>(Zahlen-) Terme als Beschreibungsmittel</li> <li>Einsetzungsaspekt von Variablen durch Kopfrechenübungen mit vorgegebenen Termen</li> <li>Vorstellung von Variablen eng mit der Aufgabe verbunden - dieselbe Variable wird für verschiedene unbekannte Zahlen genutzt.</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Körper erst in → JG 5 (Netze, Schrägbilder, Oberflächen, Rauminhalt)</li> <li>Einsetzungsaspekt ← LP Primarstufe,</li> <li>Rechengesetze mit Variablen (als Unbestimmte) ← JG 5</li> <li>Variable als Veränderliche → JG 6</li> <li>Vgl. „Aufbau eines nachhaltigen Term- und Variablenkonzepts“<sup>1</sup></li> </ul> <p><i>Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rückwärtsarbeiten als Strategie: Welchen Wert hat die Variable?</li> </ul>

<sup>1</sup> <https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/5051>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>5.6</p> <p><i>Körper im Raum: Quader, Kegel, Zylinder und Co. erfassen und herstellen</i></p> <p>ca. 12 Ustd.</p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Körper: Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel), <del>Oberflächeninhalt und Volumen (Quader und Würfel)</del></li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo-1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander,</p> <p>(Geo-3) identifizieren und charakterisieren Körper in bildlichen Darstellungen und in der Umwelt,</p> <p>(Geo-14) beschreiben das Ergebnis von Drehungen und Verschiebungen eines Quaders aus der Vorstellung heraus,</p> <p>(Geo-15) stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-2) stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven,</p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck <del>und Zirkel</del>) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren</p> <p>(Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober / Unterbegriff),</p> <p>(Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Herstellen von Körpern erfordert das Verknüpfen verschiedener Darstellungsformen und leistet einen wesentlichen Beitrag zur Entwicklung des räumlichen Vorstellungsvermögens; ebenso wird das räumliche Vorstellungsvermögen mithilfe von Kopfgeometrie weiterentwickelt</li> <li>• Variation der Zuordnung von Netzen und Körpern durch Färbungen oder Markierungen etc.</li> <li>• Möglichkeit: Pyramiden, Zylinder und Kegel ggf. als Schablonen vorgeben, das Zeichnen dieser Netze wird erst zum Ende der Sek I erwartet. → JG 10</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Körper und deren Fachbegriffe aus ← LP Primarstufe</li> </ul> <p><i>Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zunehmend komplexe Würfelgebäude können nach Grund- und Aufrissen gebaut und als Schrägbilder aus unterschiedlichen Ansichten gezeichnet werden.</li> <li>• Möglichkeit: Z. B. ein Wettbewerb zum Zeichnen von Schlössern, Burgen und Kirchen fordert das Zeichnen von Schrägbildern besonders heraus.</li> <li>• Möglichkeit: Z. B. der Eulersche Polyedersatz kann an Prismen, Pyramiden und Polyedern entdeckt werden.</li> </ul>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p><i>Geschenke verpacken - Berechnung von Rauminhalt und Oberfläche eines Quaders</i> ca. 15 Ustd.</p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Körper: Quader, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel), Oberflächeninhalt und Volumen (Quader und Würfel)</li> </ul> <p><i>Arithmetik/ Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt, Volumen, <del>Zeit, Geld, Masse</del></li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo-11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung, (Geo-12) berechnen <del>den Umfang von Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken, sowie</del> den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern, (Geo-15) stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen, (Ari-9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größensituationsgerecht aus und wandeln sie um,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck <del>und Zirkel</del>) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aufgreifen der Stellenwerttafel <math>\leftarrow 5</math> als zentrale Darstellung und Hilfsmittel für Umwandlungen von Einheiten</li> <li>Einbettung von Volumenberechnungen auch in weitere Sachzusammenhänge (z. B. Schwimmbad)</li> <li>Pakete packen und schnüren (Oberfläche und Umfang)</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Quader in <math>\leftarrow</math> JG 5 aus Netzen hergestellt und Schrägbilder gezeichnet</li> <li>Beschreibung mit Termen und Flächenformeln <math>\leftarrow</math> JG 5</li> </ul> <p><i>Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ggf. Zylinder und Kegel</li> <li>Ggf. Verallgemeinerung Volumenformel: Grundfläche mal Höhe (Prisma)</li> </ul>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>Modellieren einfacher funktionaler Zusammenhänge: Fermi-Aufgaben ca. 8 Ustd.</p>	<p><i>Funktionen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Maßstab, <del>Dreisatzverfahren</del></li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar, (Fkt-1) beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen, <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen, (Mod-2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können, (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung, (Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.</p>	<p><i>Möglichkeit zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Modellierungsaspekte durch offene Aufgabenstellungen, Fermi-Aufgaben und angemessen komplexe Sachsituationen motivieren.</li> <li>Erweitern der Lösungsstrategien aus <math>\leftarrow</math> 5 auf einfache, reale Sachzusammenhänge <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Genaues Lesen</li> <li>b) Wichtiges markieren</li> </ul> </li> </ul> <p>Aufbau eines Situationsmodells: c) Fragen zur Sachsituation d) Veranschaulichung Bearbeitung: e) Planung der Rechnung f) Schrittweises Rechnen Interpretation g) Deuten des Ergebnisses (hier: Hinterfragen der Ergebnisse)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Plausibilität der Annahmen überprüfen: Kann das stimmen? Sind die getroffenen Annahmen geeignet?</li> <li>Schriftliche Division aufbauend auf <math>\leftarrow</math> LP Primarstufe</li> </ul> <p><i>Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Auf dem Hintergrund der Stellenwerttafel für Größen kann bereits die Addition und Subtraktion mit Komma durchgeführt werden <math>\rightarrow</math> JG 6</li> </ul>

## Jahrgangsstufe 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>6.1</p> <p><i>Brüche – das Ganze und seine Teile</i></p> <p><i>ca. 15 Ustd.</i></p>	<p><i>Arithmetik/ Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <del>Begriffsbildung: Primfaktorzerlegung, Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, Rechenem</del></li> <li>• <del>Gesetze und Regeln: Kommutativ, Assoziativ und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen, Teilbarkeitsregeln</del></li> <li>• <del>Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl</del></li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen,</p> <p>(Ari-11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse,</p> <p>(Ari-12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung,</p> <p>(Ari-13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p><i>(Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</i></p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veranschaulichung der Brüche auf möglichst viele Weisen (z.B.: Bruchstreifen, Geobrett, Ziffernblatt, Messbecher)</li> <li>• Zunächst Unterscheidung von z.B. <math>\frac{3}{4}</math> eines Ganzen und 3 Ganzen geteilt durch 4 (Bruch als Quotient)</li> <li>• Bruch als Teil eines Ganzen sowie als Anteil</li> <li>• Bruchteile von Größen durch Einheitenwechsel</li> <li>• Nutzung der gemischten Schreibweise zur Veranschaulichung und zum Vergleichen</li> <li>• Strategien beim Ordnen und Vergleichen (Vergleich der Zähler und Nenner, Rest zur 1, Vergleichszahlen, Stützzahlen)</li> <li>• Ordnen von Brüchen am Zahlenstrahl (mit der Länge 1 m), Identifikation mit bekannten Dezimalzahlen</li> <li>• Sprachsensibilität (z.B. Anteil vs. Verhältnis)</li> <li>• Rückwärtsarbeiten: Schluss vom Anteil auf das Ganze durch Operatorvorstellung</li> <li>• Drei Grundaufgaben zur Berechnung von Bruchteil, Anteil und Ganzem in beziehungshaltigen Sachkontexten</li> </ul> <p><i>Möglichkeiten zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bruchstreifen als Prozentstreifen in → JG 7</li> </ul>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>6.2</p> <p><i>Brüche in Dezimalschreibweise</i> ca. 12 Ustd.</p>	<p><i>Arithmetik/ Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung: Stellenwerttafel, <del>Zahlenstrahl</del>, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, <del>Prozentzahl</del></li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Ari-8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen, (Ari-11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau auf Grundvorstellungen (natürlicher) Zahlen</li> <li>• Drei Gesichter: Dezimalzahl-, Bruch- und Prozenschreibweise</li> <li>• Unterscheidung abbrechender und periodischer Dezimalzahlen</li> <li>• Erzeugen von periodischen Dezimalbrüchen durch schriftliche Division (falls der Nenner kein Teiler von 100) ← JG 6, ← JG 5 (Grundvorstellung des Bruchs als Quotient)</li> <li>• Kopfrechenübungen</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfache Brüche und Dezimalzahlen bei Größenangaben (Geld, Pizza...) aus ← LP Primarstufe</li> <li>• Schriftliche Division ← JG 5</li> <li>• Brüche begreifen ← JG 6</li> <li>• Teilbarkeitsregeln ← JG 5</li> </ul>
<p>6.3</p> <p><i>Zahlen addieren und subtrahieren</i> 15 U.-Std.</p>	<p><i>Arithmetik/ Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, <del>Multiplikation und Division natürlicher Zahlen</del>, einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, <del>schriftliche Division</del></li> <li>• Zahlbereichserweiterung: positive rationale Zahlen; <del>Darstellung ganzer Zahlen</del></li> </ul> <p><i>Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, <del>Prozentzahl</del></i></p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Ari-3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese, (Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Pro-1) geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation, (Pro-2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren), (Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entdeckendes Lernen: Wie können Bruchzahlen addiert und subtrahiert werden?</li> <li>• Aufteilung in zwei Abschnitte zum Rechnen mit Dezimalzahlen und mit Bruchzahlen.</li> <li>• Gemischte Schreibweise als Summe von natürlicher Zahl und Bruch</li> <li>• Addition und Subtraktion mit Bruchstreifen ← JG 6</li> <li>• Kontextaufgaben mit Alltagsbezug</li> <li>• Problemlösestrategien als kurze Anleitungen/Merksätze im Regelheft formulieren</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i> <i>Aufbau auf Grundvorstellungen zu Zahlen</i> ← JG 5</p>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>6.4</p> <p><i>Muster und Figuren</i> ca. 25 Ustd.</p>	<p><i>Arithmetik/ Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zahlbereichserweiterung: positive <del>rationale</del> Zahlen, Darstellung ganzer Zahlen</li> <li>Darstellung: <del>Stellenwerttafel</del>, Zahlenstrahl, Wortform, <del>Bruch</del>, <del>endliche</del> und <del>periodische</del> <del>Dezimalzahl</del>, <del>Prozentzahl</del></li> </ul> <p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ebene Figuren: Kreis, <del>besondere Dreiecke</del>, <del>besondere Vierecke</del>, Winkel, <del>Strecke</del>, <del>Gerade</del>, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung, <del>Umfang</del> und <del>Flächeninhalt</del> (<del>Rechteck</del>, <del>rechtwinkliges Dreieck</del>), <del>Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien</del></li> </ul> <p><i>Abbildungen: Verschiebungen, Drehungen, Punkt- und Achsenspiegelungen</i></p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-15) nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von <del>Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen</del> und als Koordinaten,</p> <p>(Geo-1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren <del>und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander</del></p> <p>(Geo-4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamische Geometriesoftware</p> <p>(Geo-5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster <del>und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte</del>,</p> <p>(Geo-6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar,</p> <p>(Geo-7) erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben <del>und Spiegeln</del>, auch im Koordinatensystem,</p> <p>(Geo-8) nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren</p> <p>(Geo-9) schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,</p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,</p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, <del>Funktionsplotter</del>, <del>Computer Algebra Systeme</del>, <del>Multirepräsentationssysteme</del>, <del>Taschenrechner</del> und <del>Tabellenkalkulation</del>),</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Erweiterung Zahlenstrahl auf Zahlengerade</li> <li>Erweiterung des Koordinatensystems auf vier Quadranten</li> <li>Untersuchung der Eigenschaften von <del>Spiegelungen</del> und Verschiebungen im 2D-Koordinatensystem</li> <li>Untersuchung der Verkettungen von (gleich- oder verschiedenartigen) Abbildungen mit dynamischer Geometriesoftware</li> <li>Kopfgeometrische Übungen in der Ebene</li> <li>Schätzen, Messen und klassifizieren von Winkeln bestehender Ornamente</li> <li>Zeichnen symmetrischer Ornamente auf der Basis ebener Figuren auch mit Geometriesoftware</li> <li>Sauberkeit und Genauigkeit beim Zeichnen und Messen</li> <li>Konstruktionen nach Vorgabe und Beschreibung von Konstruktionen (z.B. in Partnerarbeit)</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Punkt- und Achsenspiegelungen ← JG 5</li> </ul> <p><i>Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Konstruktion von Drehungen und drehsymmetrische Figuren</li> <li>Kreismuster können auf dem Schulhof gezeichnet werden. Dabei spielt die genaue Konstruktionsbeschreibung eine zentrale Rolle.</li> </ul> <p><i>Problemorientierte Aufgaben zum Finden von Drehpunkten.</i></p>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>6.5</p> <p>Zahlen multiplizieren und dividieren ca. 20 Ustd.</p>	<p><i>Arithmetik/ Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundrechenarten: <del>Addition, Subtraktion</del>, Multiplikation und Division <del>natürlicher Zahlen</del>, einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division</li> <li>• Begriffsbildung: <del>Primfaktorzerlegung</del>, Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, Rechenterm</li> <li>• Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt, <del>Volumen, Zeit, Geld, Masse</del></li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (Ope-3, Kom-5, Kom-6),</p> <p>(Ari-5) kehren Rechenanweisungen um,</p> <p>(Ari-11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse,</p> <p>(Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8),</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</p> <p>(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,</p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produkt von Brüchen sowohl als Anteil eines Anteils als auch als Flächeninhalt</li> <li>• Division als Umkehrung der Multiplikation durch Rückwärtsrechnen</li> <li>• Kopfrechenübungen</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächen mit natürlichen Maßzahlen ← JG 5</li> <li>• Die drei Gesichter einer Zahl ← JG 6</li> <li>• Addition und Subtraktion von rationalen Zahlen ← JG 6</li> </ul> <p><i>Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doppelbrüche</li> <li>• Rechenoperation mit Brüchen in gemischter Schreibweise oder in unterschiedlicher Darstellung</li> <li>• Multiplikation im Kontext von Volumina ← JG 5</li> </ul>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>6.6</p> <p>Daten</p> <p>ca. 15 Ustd.</p>	<p><i>Stochastik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulen- u. Kreisdiagramme, Boxplots,</li> <li>• Begriffsbildung: relative und absolute Häufigkeit</li> <li>• Kenngrößen: arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, Quartile</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Sto-1) erheben Daten, <del>fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen</del></p> <p>(Sto-2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Hilfsmittel (Tabellenkalkulation),</p> <p>(Sto-3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten,</p> <p>(Sto-4) lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen,</p> <p>(Sto-5) führen Änderungen statistischer Kenngrößen auf den Einfluss einzelner Daten eines Datensatzes zurück,</p> <p>(Sto-6) diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellungen,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (<del>dynamische Geometriesoftware, Funktionsplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner</del> und Tabellenkalkulation),</p> <p>(Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mit Sto-3, Sto-4 und Sto-5 in ← JG 5 erworbene Grundlagen weiterführen</li> <li>• Durchführung einer Wahl und Darstellung der Ergebnisse in Kreisdiagrammen, auch mit digitalen Hilfsmitteln.</li> <li>• Kontext Klassenarbeit – Notenspiegel selbst erstellen</li> <li>• Vergleich von unterschiedlichen Ergebnissen von Umfragen in Kenngrößen, Darstellung und Daten</li> <li>• Vergleich der Darstellungen Kreis-/ Säulendiagramme vs. Boxplots; Vor-/ Nachteile</li> </ul> <p><i>Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Politik: Darstellung der Ergebnisse einer Landtags-/ Bundestagswahl</li> </ul>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
6.7  <i>Beziehungen zwischen Zahlen</i>  <i>ca. 15 Ustd.</i>	<i>Funktionen</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Maßstab, Dreisatzverfahren</li> </ul>	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Ari-5) kehren Rechenanweisungen um, (Fkt-1) beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen, (Fkt-3) erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen,  <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Pro-2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren), (Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf.	<i>Zur Umsetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anbahnung des funktionalen Denkens → JG 7</li> <li>Zahlenfolgen (Dreieckszahlen, Quadratzahlen, Streichholzfolgen, ...)</li> <li>Einfache, anschauliche Problemlösestrategien (verbindlich: Symmetrien verwenden, Beispiele finden, Schlussfolgern)</li> <li>Variable als Veränderliche</li> </ul> <i>Zur Vernetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Variable als Unbestimmte ← JG 5</li> </ul> <i>Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fibonacci-Zahlen</li> <li>Laborstationen zu Dreieckszahlen<sup>2</sup></li> </ul>

### Hinweis:

Am Ende der Jahrgangsstufe 6 und damit gleichzeitig am Ende der Erprobungsstufe wird die letzte Klassenarbeit als Vergleichsarbeit geschrieben. Abweichend von der oben aufgeführten Reihenfolge, wird daher der Themenkomplex 6.5 „Zahlen multiplizieren und dividieren“ als letzter behandelt und bildet die inhaltlich Grundlage dieser Leistungsüberprüfung.

<sup>2</sup> [www.mathe-labor.de](http://www.mathe-labor.de) - Stationen - Archiv - figurierte Zahlen

Jahrgangsstufe 7

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>7.1</p> <p><i>Zuordnungen und ihre Darstellungen</i></p> <p><i>ca. 15 Ustd.</i></p>	<p><i>Funktionen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• proportionale und antiproportionale Zuordnung: Zuordnungsvorschrift, Graph, Tabelle, Wortform, Quotienten­gleichheit, Proportionalitätsfaktor, Produkt­gleichheit, Dreisatz</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Fkt-1) charakterisieren Zuordnungen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften voneinander ab,</p> <p>(Fkt-2) beschreiben zu gegebenen Zuordnungen passende Sachsituationen,</p> <p>(Fkt-4) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen,</p> <p>(Fkt-7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen und Funktionen auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (<del>Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme</del>),</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (<del>dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation</del>),</p> <p>(Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu,</p> <p>(Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkunden verschiedener Zuordnungen (proportionale, antiproportionale, sonstige) und Ermöglichung experimenteller Erfahrungen mit Präsentationen <del>im Rahmen eines Stationenlernens</del></li> <li>• Vermeidung einer frühzeitigen Fixierung auf proportionale und antiproportionale Zuordnungen</li> <li>• Integrierende Wiederholung des Rechnens mit Größen.</li> <li>• Betonung zeitlicher Änderungen zur Vernetzung mit der Physik.</li> <li>• Einführung des Taschenrechners zur Bearbeitung alltagsnaher Aufgaben. (Erst im 2.HJ)</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dreisatzrechnen vorentlastet ←JG 5</li> <li>• Lineare Funktionen → JG 8</li> <li>• Exponentialfunktionen → JG 9/10</li> </ul> <p><i>Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Angabe von Rechenvorschriften ermöglicht Erfahrungen im Umgang mit Vorformen der mathematischen Formelsprache.</li> </ul>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>7.2</p> <p><i>Prozente &amp; Zinsen</i></p> <p><i>Rabatte, Mehrwertsteuer und Prozente</i></p> <p><i>ca. 12 Ustd.</i></p>	<p><i>Funktionen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozent- und Zinsrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz, <del>prozentuale Veränderung</del>, <del>Wachstumsfaktor</del></li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Fkt-8) wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen,</p> <p>(Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen <del>sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen</del>,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (<del>dynamische Geometriesoftware, Funktionsplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation</del>),</p> <p>(Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells,</p> <p>(Kom-2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen,</p> <p>(Kom-11) führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basis für die Ermittlung von Prozentwert, Prozentsatz und Grundwert sind sowohl der Dreisatz ← JG 5+7 als auch die Anteilsvorstellung ← JG 5+6</li> <li>• Bruchstreifen erweitern auf Prozentstreifen ← JG 6</li> <li>• Kombination von Rabatten</li> <li>• Betonung ökonomischer Kontexte (z.B. Rabatt, Mehrwertsteuer, Aktienkurse)</li> <li>• Digitale Medien: Erstellen von Rechnungsformularen, Planen von Veranstaltungen und Klassenfahrten</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlvorstellung und Bruchstreifen in ← JG 5+ 6</li> <li>• prozentuale Veränderungen und Zinseszins → JG 8</li> </ul> <p><i>Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betonung des Wachstumsfaktors im Unterschied zur schrittweisen prozentualen Veränderung mit Blick auf exponentielles Wachstum → JG 9</li> </ul>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>7.3</p> <p><i>Relative Häufigkeiten &amp; Wahrscheinlichkeit Wahrscheinlichkeiten nicht nur in Laplace-Experimenten ca. 12 Ustd.</i></p>	<p><i>Stochastik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsversuche, Baumdiagramm</li> <li>Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit, <b>Pfadregeln</b></li> </ul> <p><i>Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit</i></p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Sto-1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab,</p> <p>(Sto-4) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab,</p> <p>(Sto-5) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation),</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Arg-1) stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Spiele: Spielerischer und experimenteller Zugang über einen prognostischen Wahrscheinlichkeitsbegriff, (Legosteine, Riemer-Würfel, Reißzwecken,...)</li> <li>relative Häufigkeit als Schätzwert für Wahrscheinlichkeit</li> <li><del>Spiel „Differenz trifft“<sup>3</sup></del></li> <li>Simulation alltagsnaher Situationen zum Hinterfragen von Wahrscheinlichkeiten bestimmter Ereignisse (ohne Kalkül)</li> <li>Grundbegriffe und Notation an Beispielen einführen</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>relative Häufigkeit ← JG 6</li> <li>zweistufigen Zufallsexperimente → JG 8</li> </ul> <p><i>Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vorbereitung des Erwartungswerts über faire und nicht faire Spiele</li> <li>Vorbereitung eines zweistufigen Zufallsexperiments</li> </ul> <p><i>Planung und Umsetzung eigener „Glücksspiele“ z.B. für ein Schulfest (selbstdifferenzierende Aufgaben)</i></p>

<sup>3</sup> Spielplan zum Herunterladen unter <http://www.kmk-format.de/Mathematik2.html>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
7.4  <i>Rechnen mit rationalen Zahlen</i>  <i>ca. 12 Ustd.</i>	<i>Arithmetik/ Algebra</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlbereichserweiterung: rationale Zahlen</li> <li>• Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, und Rechengesetze für rationale Zahlen, binomische Formeln</li> </ul>	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Ari-1) stellen rationale Zahlen auf der Zahlengeraden dar und ordnen sie der Größe nach, (Ari-2) geben Gründe und Beispiele für Zahlbereichserweiterungen an, (Ari-3) leiten Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen ab und nutzen Rechengesetze und Regeln,  <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente.	<i>Zur Umsetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <del>Einstieg: Kontospiel<sup>4</sup></del></li> <li>• <del>Permanenzprinzip zur Begründung der Multiplikationsregeln; Regel zur Division ergibt sich analog</del></li> </ul> <i>Zur Vernetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung ganzer Zahlen bereits in ← JG 6</li> <li>• Rechenregeln mit (positiven) Bruchzahlen ← JG 5+ 6</li> </ul> <i>Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projekt: Lernspiele zum Rechnen mit rationalen Zahlen mit Lernenden entwickeln</li> </ul>

<sup>4</sup> [http://www.ko-si-ma.de/upload/downloads/hru7/MW7\\_Handreichung\\_Negative\\_Zahlen.pdf](http://www.ko-si-ma.de/upload/downloads/hru7/MW7_Handreichung_Negative_Zahlen.pdf)

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>7.5</p> <p><i>Terme sind überall</i></p> <p><i>Termumformungen anschaulich</i></p> <p><i>ca. 6 Ustd.</i></p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umfang und Flächeninhalt: Dreieck, Viereck, zusammengesetzte Figuren, Höhe und Grundseite</li> </ul> <p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <p><i>Term und Variable: <del>Variable</del> als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen</i></p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo-6) erkunden geometrische Zusammenhänge (<del>Ortslinien von Schnittpunkten</del>, Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware,</p> <p>(Geo-8) berechnen Flächeninhalte und entwickeln Terme zur Berechnung von Flächeninhalten ebener Figuren,</p> <p>(Ari-5) stellen Terme <del>als Rechenvorschrift von Zuordnungen</del> und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,</p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Tabellenkalkulation),</p> <p><i>(Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.</i></p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächeninhaltsformeln und Umfangsformeln in unterschiedlichen zur Herleitung passenden Varianten ermöglichen eine erste, anschaulich begründete Begegnung mit Termen und Termumformungen</li> <li>• Begründung der 1. binomischen Formel mit Flächenzerlegung</li> </ul> <p><i>Beschreibungsgleichheit von Termen</i></p>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>7.6</p> <p><i>Welt der Winkel</i> <i>Winkel und Winkelsätze</i> ca. 15 Ustd.</p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>geometrische Sätze: Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innen-, Außen- und Basiswinkelsatz, Kongruenzsätze, Satz des Thales</li> </ul> <p><i>Konstruktion:</i> <del>Dreieck</del>, Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Inkreis, Umkreis, Thaleskreis und Schwerpunkt</p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Geo-1) nutzen geometrische Sätze zur Winkelbestimmung in ebenen Figuren, (Geo-2) begründen die Beweisführung zur Summe der Innenwinkel in einem Dreieck <del>und zum Satz des Thales</del>,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Zirkel und Geodreieck) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus. (Pro-8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz, (Arg-1) stellen Fragen, die für Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf, (Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten (Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (<del>Gegenbeispiel</del>, direktes Schlussfolgern, Widerspruch), (Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/<del>Äquivalenz</del>, <del>Und</del>/<del>Oder</del> Verknüpfungen, <del>Negation</del>, <del>All- und Existenzaussagen</del>).</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Geradenkreuzungen aus dem Alltag (Straßenkarten, geometrische Figuren und Muster)</li> <li>Erster Zugriff auf das Beweisen durch Entdecken, Formulieren, Begründen und Nutzen von allgemeingültigen Zusammenhängen</li> <li>Anbahnung von Argumentationsketten durch Wenn-Dann-Aussagen</li> <li>Winkelmessungen und -berechnungen an Faltungen</li> <li>Herausstellen des Merkmals „Beweis“ am Beispiel des Innenwinkelsatzes</li> <li>Umkehrbarkeit der Sätze thematisieren, exemplarisch einen Beweis durch Widerspruch</li> <li>Beachten einer präzisen Darstellung von Lösungswegen bei Beweisaufgaben</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Winkel ← JG 6</li> </ul> <p><i>Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Geometrische Denkaufgaben (vgl. „Schule des Denkens“ nach Polya) zur Planung von Lösungswegen; komplexere Bestimmungsaufgaben zur Beurteilung von Lösungswegen</li> <li>Innenwinkelsumme im Vieleck</li> <li>Navigation: Kreuzpeilung von Schiffen/Flugzeugen</li> </ul> <p><i>Formulierung der Abhängigkeit von Winkeln in Figuren mit Termen; algebraische Argumente spielen nach Möglichkeit keine Rolle</i></p>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>7.7</p> <p>X - Wanted</p> <p>Terme und Gleichungen</p> <p>ca. 18 Ustd.</p>	<p><i>Arithmetik/ Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen</li> <li>• Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen, binomische Formeln</li> <li>• Lösungsverfahren: Algebraisches Lösungsverfahren (lineare Gleichungen und lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen, elementare Bruchgleichungen)</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen,</p> <p>(Ari-5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf,</p> <p>(Ari-6) stellen Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf,</p> <p>(Ari-7) formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt.</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells,</p> <p>(Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf,</p> <p>(Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terme mit zunächst einer Variablen für anschauliche Situationen (Streichhölzer, Paketband, Muster....) aufstellen und Werte berechnen</li> <li>• Terme vergleichen und Beschreibungsgleichheit thematisieren</li> <li>• Übersetzungen zw. Wortform und algebraischer Notation</li> <li>• Einsetzungsgleichheit mit Tabellenkalkulation prüfen</li> <li>• Gleichwertigkeit von Termen durch Umformungen zeigen (insbesondere: Ausmultiplizieren und Ausklammern) ← JG 5</li> <li>• Gleichungen aufstellen und lösen durch systematisches Probieren, Tabelle, Graph und Äquivalenzumformung (Waagemodell)</li> <li>• Problemlösen mit Gleichungen (Zahlenrätsel, Altersrätsel, alltagsnahe Sachsituationen)</li> <li>• Durch sinnvolle Nutzung von Tabellenkalkulation den Variablenaspekt verdeutlichen</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muster und Zahlenfolgen erkunden und mit Termen beschreiben ← JG 6</li> <li>• Algebraische und grafische Lösungsverfahren im Zusammenhang mit linearen Funktionen → JG 8</li> </ul> <p><i>Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Untersuchung von Termumformungen mit einem Computer-Algebra-System (CAS)</li> </ul>

## Jahrgangsstufe 8

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>8.1</p> <p><i>Lineare Funktionen zur Modellierung von Realsituationen</i></p> <p>ca. 18 Ustd.</p>	<p><i>Funktionen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lineare Funktionen: Funktionsterm, Graph, Tabelle, Wortform, Achsenabschnitte, Steigung, Steigungsdreieck</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Fkt-3) charakterisieren Funktionen als Klasse eindeutiger Zuordnungen,</p> <p>(Fkt-5) beschreiben den Einfluss der Parameter auf den Graphen einer linearen Funktion mithilfe von Fachbegriffen,</p> <p>(Fkt-6) interpretieren die Parameter eines linearen Funktionsterms unter Beachtung der Einheiten in Sachsituationen,</p> <p>(Fkt-7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen und Funktionen auch mit digitalen Hilfsmitteln (Taschenrechner, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme),</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),</p> <p>(Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse,</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortsetzung der in ← JG 7 aufgenommenen Betrachtung allgemeiner Zuordnungen</li> <li>• Experimentelles Entdecken linearer Zusammenhänge Abbrennen von Kerzen, konstante Geschwindigkeit (Zeit-Weg-Diagramme) → Fach Physik</li> <li>• händische Zeichnen von Funktionsgraphen im angemessenen Umfang (enaktive Umsetzung)</li> <li>• dynamische Untersuchung von Steigung und Achsenabschnitt mit Funktionenplotter (z.B. GeoGebra)</li> <li>• Darstellungswechsel (auch sprachlich) intensiv</li> <li>• Abgrenzung Zuordnung ↔ Funktion</li> <li>• Begriffe: Definitionsmenge / Wertemenge, Graph, (Ursprungs-)Gerade</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau auf den proportionalen Zuordnungen ← JG 7 „Verschiebung in y-Richtung“</li> <li>• grafisches Lösungsverfahren für zwei Gleichungen: Vernetzung zum Lösen von LGS → JG 8</li> </ul> <p><i>Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung von Formeln zur Berechnung der Nullstelle aus den Parametern der linearen Funktion</li> <li>• Entwicklung von Formeln zur Berechnung der Funktionsgleichung</li> <li>• Grafische Darstellung als lineare Regression zur Visualisierung von Trends</li> </ul>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>8.2</p> <p><i>Wir sparen für den Führerschein: Zinsrechnung und Zinseszins</i> ca. 12 Ustd.</p>	<p><i>Funktionen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prozent- und Zinsrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz, prozentuale Veränderung, Wachstumsfaktor</li> </ul> <p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Fkt-8) wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen,</p> <p>(Fkt-9) beschreiben prozentuale Veränderungen mit Wachstumsfaktoren und kombinieren prozentuale Veränderungen,</p> <p>(Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen,</p> <p>(Ari-5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf,</p> <p>(Ari-8) ermitteln Exponenten im Rahmen der Zinsrechnung durch systematisches Probieren auch unter Verwendung von Tabellenkalkulationen,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (<del>dynamische Geometriesoftware, Funktionsplotter, Computer-Algebra-Systeme</del>, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells,</p> <p>(Kom-2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kombination von prozentualen Veränderungen zunächst schrittweise und Wechsel zwischen prozentualen Veränderungen und Wachstumsfaktoren</li> <li>Betonung ökonomischer Kontexte (Verbraucherdarlehen, Sparen)</li> <li>Verbraucherbildung: Kritische Bewertung z.B. von Darlehen mithilfe mathematischer Methoden</li> <li>Planen von Finanzierungen mit Tabellenkalkulation und/oder anderen digitalen Werkzeugen</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Betonung des Wachstumsfaktors im Unterschied zur schrittweisen prozentualen Veränderung mit Blick auf exponentielles Wachstum → JG 9</li> </ul>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>8.3</p> <p><i>Neues Spiel – Neues Glück</i></p> <p><i>Umgang mit Wahrscheinlichkeiten</i></p> <p>ca. 12 Ustd.</p>	<p><i>Stochastik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsversuche, Baumdiagramm</li> <li>Stochastische Regeln: <del>empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit,</del> Pfadregeln</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Sto-2) stellen Zufallsexperimente mit Baumdiagrammen dar und entnehmen Wahrscheinlichkeiten aus Baumdiagrammen,</p> <p>(Sto-3) bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Entwicklung der Pfadregeln durch einfach durchführbare und vorstellbare Experimente, auch mehrstufige (Spiele mit gewöhnlichen oder angepassten Würfeln (Quader und andere Körper, Glücksrad, Urne, ...))</li> <li>Erfassung und Beurteilung von stochastischen Situationen durch Baumdiagramme (Darstellungswechsel)</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>bedingte Wahrscheinlichkeit → JG 10: greift auf Baumdiagramm zurück</li> </ul> <p><i>Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ggf. Galton-Brett für kombinatorische Fragen (Simulation)</li> <li>Planen und Entwickeln eigener Glücksspiele</li> </ul>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>8.4</p> <p><i>Inner- und außermathematische Konstruktionen in und an Dreiecken</i></p> <p>ca. 15 Ustd.</p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Umfang und Flächeninhalt: Dreieck, <del>Viereck, zusammengesetzte Figuren</del>, Höhe und Grundseite</li> <li>geometrische Sätze: <del>Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innen-, Außen- und Basiswinkelsatz</del>, Kongruenzsätze, Satz des Thales</li> <li>Konstruktion: Dreieck, Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Inkreis, Umkreis, Thaleskreis und Schwerpunkt</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo-2) begründen die Beweisführung <del>zur Summe der Innenwinkel in einem Dreieck</del> und zum Satz des Thales,</p> <p>(Geo-3) führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen,</p> <p>(Geo-4) formulieren und begründen Aussagen zur Lösbarkeit und Eindeutigkeit von Konstruktionsaufgaben,</p> <p>(Geo-5) zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen und geben die Abfolge der Konstruktionschritte mit Fachbegriffen an,</p> <p>(Geo-6) erkunden geometrische Zusammenhänge (Ortslinien von Schnittpunkten, <del>Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen</del>) mithilfe dynamischer Geometrie-Software,</p> <p>(Geo-7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,</p> <p>(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,</p> <p>(Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Problemlösen alltagsnaher geometrischer Fragestellungen (Abstände und Winkel, Optimale Lage) sowohl mit analogen als auch mit digitalen Werkzeugen</li> <li>Fachsprache: präzise Beschreibung des Vorgehens (Konstruktionsbeschreibung)</li> <li>Kongruenz(-begriff) motiviert zum Untersuchen der eindeutigen Konstruierbarkeit</li> <li>Existenzfragen (Dreiecksungleichung) und Eindeutigkeitsfragen (Konstruktion SSW) werden als charakteristische mathematische Fragestellungen angesprochen und erkannt</li> </ul> <p><i>Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Spiralcurriculum: Eigenschaften besonderer Vierecke ← JG 5 mit Kongruenzsätzen beweisen (Methode z.B. Beweis-puzzle).</li> <li>Kongruenz im Zusammenhang mit Abbildungen ← JG 6</li> <li>Peripheriewinkelsatz als Verallgemeinerung des Satz des Thales</li> <li>Messungen und Standortbestimmung im Gelände als Projekt</li> </ul>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>8.5</p> <p>„Zusammen sind wir 42 Jahre alt.“</p> <p>Lineare Gleichungssysteme</p> <p>ca. 18 Ustd.</p>	<p>Arithmetik/ Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungen und lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen; elementare Bruchgleichungen)</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen,</p> <p>(Ari-9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen und linearer Gleichungssysteme <del>sowie von Bruchgleichungen</del> unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext,</p> <p>(Ari-10) wählen algebraische Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme zielgerichtet aus und vergleichen die Effizienz unterschiedlicher Lösungswege,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,</p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln.</p> <p>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,</p> <p>(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus,</p> <p>(Pro-8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Beispielhafter Einstieg: mehrere Bedingungen müssen gleichzeitig erfüllt sein, u.U. ökonomischer Kontext: Angebot und Nachfrage</li> <li>Gleichsetzungsverfahren: (Un-)Genauigkeit einer zeichnerischen Lösung</li> <li>Perspektivwechsel Funktional → Algebraisch: Lösungen einer linearen Gleichung, Angeben der Lösungsmenge</li> <li>Lösungsfälle systematisieren</li> <li>Additionsverfahren: Grundstein des algorithmischen Verfahrens</li> <li>Einsetzungsverfahren: Substitution einer Variable durch einen Term, Zusammenhang zu Rechenregeln und Gesetzen</li> <li>Begründungen zur geschickten Auswahl von Lösungsverfahren (Effizienz)</li> <li>Erfassen der Lösbarkeit bzw. des vorliegenden Lösungsfalls des LGS (Darstellungswechsel: Funktionsgraph)</li> <li>Umgang mit formaler mathematischer Sprache (Umformen von Termen und Gleichungen)</li> <li>Abgrenzung/Fehlvorstellung: Funktionsterm ↔ Gleichung z.B. in Bezug auf Termumformung</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grafische Darstellung eines LGS über die bekannten linearen Funktionen ← JG 8</li> <li>Vektorrechnung, Matrizen → SII</li> </ul> <p><i>Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Matrixschreibweise und Gaußalgorithmus</li> <li>LGS mit drei oder mehr Variablen</li> </ul>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>8.6</p> <p>„Warum steht das <math>x</math> im Nenner?“</p> <p>Bruchterme und Bruchgleichungen</p> <p>ca. 9 Ustd.</p>	<p><i>Arithmetik/ Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lösungsverfahren: algebraische <del>und grafische</del> Lösungsverfahren (<del>lineare Gleichungen und lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen,</del> elementare Bruchgleichungen)</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen,</p> <p>(Ari-7) formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen,</p> <p>(Ari-9) ermitteln Lösungsmengen <del>linearer Gleichungen und linearer Gleichungssysteme</del> sowie von Bruchgleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6),</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bruchterme erweitern antiproportionale Zusammenhänge ← JG 7</li> <li>Fehlvorstellung (Übergeneralisierung) des Distributivgesetzes auf Terme der Art <math>\frac{a}{cx+d}</math> offensiv begegnen</li> <li>Bruchgleichungen der Form <math>e = \frac{ax+b}{cx+d}</math> nach <math>x</math> auflösen</li> <li>Betrachtung von Sonderfällen, in denen sich eine lineare Gleichung ergibt auch unter dem Aspekt des Definitionsbereichs</li> <li>Reaktivierung der Rechenregeln zur Bruchrechnung durch Multiplikation und Addition von Bruchtermen ← JG 6</li> <li>Variablen (und Linearfaktoren nach Anwendung der binomischen Formeln) Ausklammern und ggf. Kürzen</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zusammenhang zu geometrischen Problemlöseaufgaben (Proportionen in ähnlichen Dreiecken) und Bruchgleichungen → JG 9/10</li> </ul> <p><i>Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bruchterme als Funktionen mit eingeschränktem Definitionsbereich auffassen</li> </ul>

Jahrgangsstufe 9

wird derzeit überarbeitet und folgt zeitnah

Jahrgangsstufe 10

wird derzeit überarbeitet und folgt zeitnah