Beispiel für einen schulinternen Lehrplan

Gymnasium – Sekundarstufe I

Mathematik

(Fassung vom 24.06.2019)

#### Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

Die in den Tabellen aufgeführten inhaltlichen Schwerpunkte und Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung sind dem KLP für das Gymnasium SI Mathematik entnommen. Die durchgestrichenen Textpassagen werden an anderer Stelle eingeführt. Diese Darstellungsweise unterstützt den Prozess, die Ziele des KLP vollständig zu erreichen.

##### Jahrgangsstufe 5

Planungsgrundlage: 160 Ustd. (4 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 75% entsprechen 120 UStd. pro Schuljahr.

| Jahrgangsstufe 5 | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Unterrichtsvorhaben** | **Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte** | **Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**  Die Schülerinnen und Schüler | **Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen** |
| 5.1  Wir lernen uns kennen:  Erhebung und grafische Darstellung von Daten  ca. 12 Ustd. | Stochastik   * statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulen- ~~u. Kreis~~diagramme, ~~Boxplots,~~ * Begriffsbildung: ~~relative~~ und absolute Häufigkeit, * Kenngrößen: arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, ~~Quartile~~ | Konkretisierte Kompetenzerwartungen  (Sto-1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen,  (Sto-2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar ~~auch unter Verwendung digitaler Hilfsmittel (Tabellenkalkulation)~~,  (Sto-3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten,  Prozessbezogene Kompetenzerwartungen  (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,  (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck ~~und Zirkel~~) zum Messen, genauen Zeichnen ~~und Konstruieren~~,  (Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen. | Zur Umsetzung   * Darstellungswechsel zwischen Urliste, Strichliste und Säulendiagramm * Das Thema erlaubt den gemeinschaftlichen Beginn der Schullaufbahn unabhängig von heterogenen Lernvoraussetzungen. Parallele Diagnose von Basiskompetenzen zur Zahlvorstellung (Stellenwertsystem, Zahlenstrahl) → 5.2 * Beim Zeichnen werden Maßstäbe für exaktes und sauberes Arbeiten und für Heftführung etabliert. * Einführung der Arbeit mit einem Regelheft   Zur Vernetzung   * Erstellen von Kreisdiagrammen in → 6.8 * Vor- und Nachteile von Darstellungen in → 6.8 * digitaler Hilfsmittel erst in → 6.8   Zur Erweiterung und Vertiefung   * auch Balkendiagramme |
| 5.2  Die Welt in der wir leben:  Darstellen, Ordnen und Vergleichen großer Zahlen in der Stellenwerttafel und auf dem Zahlenstrahl  ca. 8 Ustd. | Arithmetik/Algebra   * Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, ~~Bruch~~, ~~endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl~~ * Größen und Einheiten: Länge, ~~Flächeninhalt, Volumen,~~ ~~Zeit,~~ Geld, ~~Masse~~ | Konkretisierte Kompetenzerwartungen  (Ari-8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen,  (Ari-10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll ~~und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an~~,  (Fkt-4) rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an.  Prozessbezogene Kompetenzerwartungen  (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,  (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck ~~und Zirkel~~) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren. | Zur Umsetzung   * Diagnosebasierte Förderung von Basiskompetenzen zur Zahlvorstellung (Stellenwertsystem, Zahlenstrahl) ← 5.1 * Möglicher Kontext: Unsere Erde in Zahlen * Stellenwerttafel sowohl in Bezug auf Größen und auf natürliche Zahlen nutzen * Größen beschränken auf Länge und Geld * Zeichnen von Diagrammen unter Einbeziehung von Skalen und einfachen Maßstäben * Technik des Rundens → 5.3 wird dabei einbezogen   Zur Vernetzung   * Maßstäbe erneut in →5.6 und im → Fach Erdkunde * Anbahnen der Dezimalschreibweise → 6.4 * Weitere Größen in → 5.3, 5.6, 6.3   Zur Erweiterung und Vertiefung   * Weiteres Stellenwertsystem (Binärsystem) * Römische Zahlen als Beispiel ohne Stellenwertsystem |
| 5.3  Größen im Alltag:  Rechnen mit Größen und Einheiten in einfachen Sachzusammenhängen  ca. 16 Ustd. | Arithmetik/Algebra   * Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen, ~~einfacher Brüche und endlicher Dezimalbrüche, schriftliche Division~~ * Größen und Einheiten: Länge, ~~Flächeninhalt, Volumen~~, Zeit, Geld, Masse * Darstellung: Stellenwerttafel, ~~Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalbrüche, Prozentzahl~~   Funktionen   * Zusammenhang zwischen Größen: ~~Diagramm, Tabelle, Wortform, Maßstab~~, Dreisatzverfahren | Konkretisierte Kompetenzerwartungen  (Ari-9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um  (Ari-10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an,  (Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar,  (Fkt-2) wenden das Dreisatzverfahren zur Lösung von Sachproblemen an,  Prozessbezogene Kompetenzerwartungen  (Ope-1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,  (Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch,  (Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen,  (Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese. | Zur Umsetzung   * Diagnose von Basiskompetenzen zur Größenvorstellung * Förderung der Grundvorstellungen der Grundrechenarten, insbesondere der Division (Verteilen, Aufteilen) * Kopfrechnen als kontinuierliche Übung: vielfältige, abwechslungsreiche und ritualisierte Übungsformate nutzen (Mathefußball, Trio, vermischte Kopfübungen, Blitzrechnerwettbewerb, Eckenrechnen, ...) * Etablierung einer Lösungsstrategie für Textaufgaben (Textaufgabenknacker):   a) Genaues Lesen  b) Wichtiges markieren  Aufbau eines Situationsmodells:  ~~c) Fragen zur Sachsituation~~  d) Veranschaulichung  Bearbeitung:  ~~e) Planung der Rechnung~~  f) Schrittweises Rechnen  Interpretation  g) Deuten des Ergebnisses (zunächst: Formulieren einer Antwort im Kontext mit sinnvollen Einheiten)   * Dreisatz im Rahmen von Anzahlen * Schriftliche Division erst im UV → 5.4.   Zur Vernetzung   * Strategien zum Rechnen mit Anzahlen ← LP Primarstufe |
| 5.4  Rechnen mit System:  Rechenterme in Worten und Symbolen darstellen und mithilfe von Rechengesetzen ausrechnen  ca. 16 Ustd. | Arithmetik/Algebra   * Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen ~~einfacher Brüche und endlicher Dezimalbrüche~~, schriftliche Division * Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen, ~~Teilbarkeitsregeln~~ | Konkretisierte Kompetenzerwartungen  (Ari-3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese,  (Ari-4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme,  (Ari-6) nutzen Variablen bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen und bei der Formulierung von Rechengesetzen,  (Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar,  Prozessbezogene Kompetenzerwartungen  (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,  (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,  (Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache. | Zur Umsetzung   * Rechengesetze an Beispielen * Flexibles Rechnen, Kopfrechenübungen * Einführen der schriftlichen Division (ohne Restschreibweise) zunächst für natürliche Zahlen * Darstellung der Rechengesetze mit Variablen (Variable als Unbestimmte) * Rechenbäume verdeutlichen Strukturen und helfen, die „Vorfahrtsregeln“ bei der Berechnung von Termen zu beachten und diese richtig zu verbalisieren. * Beschreibungsgleichheit von Zahlentermen   Zur Vernetzung   * Variable als Unbestimmte und Veränderliche in → 5.7 * ← LP Primarstufe: „[…] entdecken, nutzen und beschreiben Operationseigenschaften (z. B. Umkehrbarkeit)“ * ← LP Primarstufe: Fachbegriffe für die Grundrechenarten sind bekannt. |
| 5.5 Geometrische Erkundungen: Grundlegende ebene Figuren, erste Konstruktionen und Koordinatisierung  ca. 16 Ustd. | Geometrie   * ebene Figuren: Kreis, besondere Dreiecke, besondere Vierecke, ~~Winkel~~, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung, ~~Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien~~ * Lagebeziehung ~~und Symmetrie~~: Parallelität, Orthogonalität, ~~Punkt- und Achsensymmetrie~~ | Konkretisierte Kompetenzerwartungen:  (Geo-1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander,  (Geo-2) charakterisieren und klassifizieren besondere Vierecke,  (Geo-4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie ~~Zirkel~~, Lineal und Geodreieck sowie ~~dynamische Geometriesoftware~~,  (Geo-6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar,  Prozessbezogene Kompetenzerwartungen  (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,  (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,  (Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober /Unterbegriff),  (Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache. | Zur Umsetzung   * besondere Vierecke: Quadrat, Rechteck, Parallelogramm, Raute, Drachenviereck, symmetrisches Trapez, allgemeines Trapez * Die Klassifikation von Vierecken kann mit Geobrettern unterstützt und als „Haus der Vierecke“ veranschaulicht werden (mögliches Wiederaufgreifen bei Symmetrie und Winkeln → 6.6). * Motivation des Koordinatensystems über eine Schatzsuche * Grundkonstruktionen von Mittelpunkt, Lot, Parallelen mit Zirkel und Lineal sowohl auf dem Schulhof als auch durch Falten von Papier   Zur Vernetzung   * Grundbegriffe für Lagebeziehungen und Figuren ← LP Primarstufe   Zur Erweiterung und Vertiefung   * Verschiebung von Figuren möglich, auch rechnerisch → 6.10 * Grundkonstruktionen mit Geometriesoftware |
| 5.6  Unsere Wohnung / Unser Klassenraum:  Berechnung von Flächeninhalt und Umfang ebener Figuren  ca. 16 Ustd. | Geometrie   * ebene Figuren: ~~Kreis, besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Winkel, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem,~~ Zeichnung, Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien   Arithmetik/Algebra   * Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt, ~~Volumen, Zeit, Geld, Masse~~   Funktionen   * Zusammenhang zwischen Größen: ~~Diagramm, Tabelle, Wortform,~~ Maßstab, Dreisatzverfahren | Konkretisierte Kompetenzerwartungen  (Geo-10) schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben,  (Geo-11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- ~~und Volumen~~bestimmung,  (Geo-12) berechnen den Umfang von Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken, ~~sowie den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern~~,  (Geo-13) bestimmen den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs-und Ergänzungsstrategien,  (Ari-9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um,  (Fkt-4) rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an,  Prozessbezogene Kompetenzerwartungen  (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,  (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck ~~und Zirkel~~) zum Messen, ~~genauen Zeichnen und Konstruieren~~,  (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente. | Zur Umsetzung   * Rückgriff auf Stellenwerttafel ←5.2 zum Umrechnen in andere Einheiten * Vorbereitung des funktionalen Denkens durch die Arbeit mit Maßstäben (Ausgangsgröße und zugeordnete Größe, tabellarische Darstellungsform legt Grundstein für Dreisatz) * Förderung der Größenvorstellung durch Schätzen, Vergleichen und Ausschöpfen z.B. mit Einheitsquadraten   Zur Vernetzung   * Prinzip der Auslegung von Flächen mit Einheitsquadraten sowie die Zerlegungsstrategie ←LP Primarstufe * Größen im Alltag ← 5.3, * Ebene Figuren ← 5.5 * Körper im Raum → 5.10 * Multiplikation von Dezimalbrüchen anbahnen → 6.7 |
| 5.7  Umfang und Flächeninhalt zusammengesetzter Figuren: Die Variable als Unbestimmte zur Beschreibung erkannter Strukturen  ca. 8 Ustd. | Arithmetik/Algebra   * Begriffsbildung: ~~Primfaktorzerlegung, Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern,~~ Rechenterm | Konkretisierte Kompetenzerwartungen  (Ari-7) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert,  Prozessbezogene Kompetenzerwartungen  (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~~. | Zur Umsetzung   * Kontexte aus ← 5.3 und 5.6 aufgreifen * Rechtecke zur Veranschaulichung des Variablenaspekts (Variable als Unbestimmte) * Beschreibungsgleichheit von Termen anschaulich * (Zahlen-) Terme als Beschreibungsmittel * Einsetzungsaspekt von Variablen durch Kopfrechenübungen mit vorgegebenen Termen * Vorstellung von Variablen eng mit der Aufgabe verbunden - dieselbe Variable wird für verschiedene unbekannte Zahlen genutzt.   Zur Vernetzung   * Körper erst in → 5.10 (Netze, Schrägbilder), → 6.3 (Oberflächen, Rauminhalt) * Einsetzungsaspekt ← LP Primarstufe, * Rechengesetze mit Variablen (als Unbestimmte) ← 5.4 * Variable als Veränderliche → 6.9 * Vgl. „Aufbau eines nachhaltigen Term- und Variablenkonzepts“[[1]](#footnote-1)   Zur Erweiterung und Vertiefung   * Rückwärtsarbeiten als Strategie: Welchen Wert hat die Variable? |
| 5.8  Modellieren einfacher funktionaler Zusammenhänge:  Fermi-Aufgaben  ca. 8 Ustd. | Funktionen   * Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Maßstab, ~~Dreisatzverfahren~~ | Konkretisierte Kompetenzerwartungen  (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,  Prozessbezogene Kompetenzerwartungen  (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. | Zur Umsetzung   * Modellierungsaspekte durch offene Aufgabenstellungen, Fermi-Aufgaben und angemessen komplexe Sachsituationen motivieren. * Erweitern der Lösungsstrategien aus ← 5.3 auf einfache, reale Sachzusammenhänge   a) Genaues Lesen  b) Wichtiges markieren  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)   * Plausibilität der Annahmen überprüfen: Kann das stimmen? Sind die getroffenen Annahmen geeignet? * Schriftliche Division aufbauend auf ← LP Primarstufe   Zur Erweiterung und Vertiefung   * Auf dem Hintergrund der Stellenwerttafel für Größen kann bereits die Addition und Subtraktion mit Komma durchgeführt werden → 6.5. |
| 5.9  Brüche begreifen: Anteil, Bruchteil und Ganzes  ca. 12 Ustd. | Arithmetik/Algebra   * Begriffsbildung: ~~Primfaktorzerlegung~~, Anteile, Bruchteile von Größen, ~~Kürzen, Erweitern,~~ Rechenterm * Darstellung: ~~Stellenwerttafel, Zahlenstrahl,~~ Wortform, Bruch, ~~endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl~~ | Konkretisierte Kompetenzerwartungen  (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~~,  (Ari-13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext,  Prozessbezogene Kompetenzerwartungen  (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,  (Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen. | Zur Umsetzung   * Stationenlernen mit einfachen Anteilen * Veranschaulichung der Brüche auf möglichst viele Weisen (verbindlich: Bruchstreifen, weitere z.B. Geobrett, Ziffernblatt, Messbecher) * Zunächst Unterscheidung von z.B. 3/4 eines Ganzen und 3 Ganzen geteilt durch 4 (Bruch als Quotient) * Bruchteile von Größen durch Einheitenwechsel * Rückwärtsarbeiten: Schluss vom Anteil auf das Ganze durch Operatorvorstellung * Drei Grundaufgaben zur Berechnung von Bruchteil, Anteil und Ganzem in beziehungshaltigen Sachkontexten   Zur Vernetzung   * Bruchstreifen als Prozentstreifen in → 7.2   Zur Erweiterung und Vertiefung   * Erforschen des Grundprinzips des Kürzens, konkret in → 6.4, * Gemischte Schreibweise |
| 5.10  Körper im Raum: Quader, Kegel, Zylinder und Co. erfassen und herstellen  ca. 12 Ustd. | Geometrie   * Körper: Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel), ~~Oberflächeninhalt und Volumen (Quader und Würfel)~~ | Konkretisierte Kompetenzerwartungen  (Geo-1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander,  (Geo-3) identifizieren und charakterisieren Körper in bildlichen Darstellungen und in der Umwelt,  (Geo-14) beschreiben das Ergebnis von Drehungen und Verschiebungen eines Quaders aus der Vorstellung heraus,  (Geo-15) stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen,  Prozessbezogene Kompetenzerwartungen  (Ope-2) stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven,  (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,  (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren  (Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober /Unterbegriff),  (Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache. | Zur Umsetzung   * 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 * Variation der Zuordnung von Netzen und Körpern durch Färbungen oder Markierungen etc. * Pyramiden, Zylinder und Kegel ggf. als Schablonen vorgeben, das Zeichnen dieser Netze wird erst zum Ende der Sek I erwartet. → 10.xx   Zur Vernetzung   * Körper und deren Fachbegriffe aus ← LP Primarstufe   Zur Erweiterung und Vertiefung   * Zunehmend komplexe Würfelgebäude können nach Grund- und Aufrissen gebaut und als Schrägbilder aus unterschiedlichen Ansichten gezeichnet werden. * Ein Wettbewerb zum Zeichnen von Schlössern, Burgen und Kirchen fordert das Zeichnen von Schrägbildern besonders heraus. * Der Eulersche Polyedersatz kann an Prismen, Pyramiden und Polyedern entdeckt werden. |

##### Jahrgangsstufe 6

Planungsgrundlage: 200 Ustd. (5 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 75% entsprechen 150 Ustd. pro Schuljahr.

| Jahrgangsstufe 6 | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Unterrichtsvorhaben** | **Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte** | **Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**  Die Schülerinnen und Schüler | **Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen** |
| 6.1  Atome im Reich der natürlichen Zahlen:  Zerlegung natürlicher Zahlen  ca. 15 Ustd. | Arithmetik/Algebra   * Gesetze und Regeln: ~~Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen,~~ Teilbarkeitsregeln * Begriffsbildung: Primfaktorzerlegung~~, Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, Rechenterm~~ | Konkretisierte Kompetenzerwartungen  (Ari-1) erläutern Eigenschaften von Primzahlen, zerlegen natürliche Zahlen in Primfaktoren und verwenden dabei die Potenzschreibweise,  (Ari-2) bestimmen Teiler natürlicher Zahlen, wenden dabei die Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 4, 5 und 10 an und kombinieren diese zu weiteren Teilbarkeitsregeln,  Prozessbezogene Kompetenzerwartungen  (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente, | Zur Umsetzung   * Primfaktordarstellung als Ergebnis forschend-entdeckenden Lernens * Systematische Primfaktorzerlegung als algorithmisches Verfahren * Mathematik als bedeutende Kulturleistung: Sieb des Eratosthenes   Zur Vernetzung   * Grundlage für das Kürzen und Erweitern von Brüchen → 6.4 * Die Potenzschreibweise wird für die Zinsrechnung benötigt → 7.1   Zur Erweiterung und Vertiefung   * Teilerdiagramme stellen die Teilbarkeitsrelationen zwischen allen Teilern einer Zahl dar und erlauben das Auffinden des ggT und des kgV zweier Zahlen. |
| 6.2  Veränderungen und Zustände mit ganzen Zahlen beschreiben  ca. 10 Ustd. | Arithmetik/Algebra   * Zahlbereichserweiterung: positive ~~rationale Zahlen~~, Darstellung ganzer Zahlen * Darstellung: ~~Stellenwerttafel~~, Zahlenstrahl, Wortform, ~~Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl~~ | Konkretisierte Kompetenzerwartungen  (Ari-15) nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen und als Koordinaten,  (Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar,  (Geo-6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar,  Prozessbezogene Kompetenzerwartungen  (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,  (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit ~~Variablen~~, Termen, Gleichungen ~~und Funktionen~~. | Zur Umsetzung   * Vorzeichen vs. Rechenzeichen * Erweiterung Zahlenstrahl auf Zahlengerade * Erweiterung des Koordinatensystems auf vier Quadranten   Zur Vernetzung   * Verschiebungspfeile im Koordinatensystem → 6.10 |
| 6.3  Geschenke verpacken - Berechnung von Rauminhalt und Oberfläche eines Quaders  ca. 15 Ustd. | Geometrie   * Körper: Quader, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel), Oberflächeninhalt und Volumen (Quader und Würfel)   Arithmetik/Algebra   * Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt, Volumen~~, Zeit, Geld, Masse~~ | Konkretisierte Kompetenzerwartungen  (Geo-11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung,  (Geo-12) berechnen ~~den Umfang von Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken, sowie~~ 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 Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um,  Prozessbezogene Kompetenzerwartungen  (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,  (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren. | Zur Umsetzung   * Aufgreifen der Stellenwerttafel ←5.2/5.6 als zentrale Darstellung und Hilfsmittel für Umwandlungen von Einheiten * Einbettung von Volumenberechnungen auch in weitere Sachzusammenhänge (Schwimmbad) * Pakete packen und schnüren (Oberfläche und Umfang)   Zur Vernetzung   * Quader in ← 5.10 aus Netzen hergestellt und Schrägbilder gezeichnet * Beschreibung mit Termen und Flächenformeln ← 5.7   Zur Erweiterung und Vertiefung   * Zylinder und Kegel * Verallgemeinerung Volumenformel: Grundfläche mal Höhe (Prisma) * Flächeninhalt Kreis – Ideen zum Auslegen |
| 6.4  Die drei Gesichter einer Zahl:  Einführung der rationalen Zahlen  ca. 15 Ustd. | Arithmetik/Algebra   * Gesetze und Regeln: ~~Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen,~~ Teilbarkeitsregeln * Begriffsbildung: Primfaktorzerlegung, Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, ~~Rechenterm~~ * Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl | Konkretisierte Kompetenzerwartungen  (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,  (Ari-12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergröbern bzw. Verfeinern der Einteilung,  Prozessbezogene Kompetenzerwartungen  (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,  (Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen. | Zur Umsetzung   * Aufbau auf Grundvorstellungen (natürlicher) Zahlen * Drei Gesichter: Dezimalzahl- , Bruch- und Prozentschreibweise * Verwendung von Bruchstreifen zur Vorbereitung des Rechnens ← 5.9 und der Prozentrechnung → 7.1 * Bruch als Teil eines Ganzen sowie als Anteil * Nutzung der gemischten Schreibweise zur Veranschaulichung und zum Vergleichen * Unterscheidung abbrechender und periodischer Dezimalzahlen * Strategien beim Ordnen und Vergleichen (Vergleich der Zähler und Nenner, Rest zur 1, Vergleichszahlen, Stützzahlen) * Sprachsensibilität (z.B. Anteil vs. Verhältnis) * Ordnen von Brüchen am Zahlenstrahl (mit der Länge 1 m), Identifikation mit bekannten Dezimalzahlen * Erzeugen von periodischen Dezimalbrüchen durch schriftliche Division (falls der Nenner kein Teiler von 100) ← 6.1, ← 5.4 (Grundvorstellung des Bruchs als Quotient) * Kopfrechenübungen   Zur Vernetzung   * Einfache Brüche und Dezimalzahlen bei Größenangaben (Geld, Pizza...) aus ← LP Primarstufe * Schriftliche Division ← 5.4 * Brüche begreifen ← 5.9 * Teilbarkeitsregeln ← 6.1 |
| 6.5  Addition und Subtraktion von Brüchen und Dezimalzahlen  15 U.-Std. | Arithmetik/Algebra   * Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, ~~Multiplikation und Division natürlicher Zahlen~~, einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, ~~schriftliche Division~~ * Zahlbereichserweiterung: positive rationale Zahlen~~, Darstellung ganzer Zahlen~~ * Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche ~~und periodische~~ Dezimalzahl, ~~Prozentzahl~~ | Konkretisierte Kompetenzerwartungen  (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,  Prozessbezogene Kompetenzerwartungen  (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. | Zur Umsetzung   * Entdeckendes Lernen: Wie können Bruchzahlen addiert und subtrahiert werden? * Aufteilung in zwei Abschnitte zum Rechnen mit Dezimalzahlen und mit Bruchzahlen. * Systematische Variationen in Termen zur Vorbereitung der Variablenvorstellung → 6.9, → 7.3 * Gemischte Schreibweise als Summe von natürlicher Zahl und Bruch * Addition und Subtraktion mit Bruchstreifen ← 5.9 * Kontextaufgaben mit Alltagsbezug * Problemlösestrategien als kurze Anleitungen/Merksätze im Regelheft formulieren   Zur Vernetzung   * Aufbau auf Grundvorstellungen zu Zahlen ← 5.2 |
| 6.6  Kunst und Architektur -  Ornamente ebener Figuren erkunden und zeichnen  ca. 15 Ustd. | Geometrie   * ebene Figuren: Kreis, besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Winkel, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung, ~~Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien~~ * Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie | Konkretisierte Kompetenzerwartungen  (Geo-1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren ~~und Körpern~~ sowie deren Lagebeziehungen zueinander  (Geo-4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck sowie dynamische Geometriesoftware  (Geo-5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte,  (Geo-9) schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen  Prozessbezogene Kompetenzerwartungen  (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren  (Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder | Zur Umsetzung   * Symmetrien beschreiben und durch Falten, Zeichnen mit dem Geodreieck erstellen * Eigenschaften von Spiegelungen ohne Koordinatensystem * Schätzen, Messen und klassifizieren von Winkeln bestehender Ornamente * Zeichnen symmetrischer Ornamente auf der Basis ebener Figuren auch mit Geometriesoftware * Sauberkeit und Genauigkeit beim Zeichnen und Messen * Konstruktionen nach Vorgabe und Beschreibung von Konstruktionen (z.B. in Partnerarbeit)   Zur Vernetzung   * Beschreibung und Erzeugung achsensymmetrischer Figuren baut auf ←LP Primarstufe * Fach Kunst: Gestaltung mit geometrischen Formen (z.B. Mondrian, Itten) * Handelndes Spiegeln mit Geometriespiegel bekannt aus ← LP Primarstufe   Zur Erweiterung und Vertiefung   * Kreismuster können auf dem Schulhof gezeichnet werden. Dabei spielt die genaue Konstruktionsbeschreibung eine zentrale Rolle. * Systematische Untersuchung von Symmetrien in → 6.10 |
| 6.7  Planung des Schulgartens: Multiplikation und Division von Brüchen und Dezimalzahlen  ca. 20 Ustd. | Arithmetik/Algebra   * Grundrechenarten: ~~Addition, Subtraktion,~~ Multiplikation und Division ~~natürlicher Zahlen~~, einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division * Begriffsbildung: ~~Primfaktorzerlegung~~, Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, Rechenterm * Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt, ~~Volumen, Zeit, Geld, Masse~~ | Konkretisierte Kompetenzerwartungen  (Ari-4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (Ope-3, Kom-5, Kom-6),  (Ari-5) kehren Rechenanweisungen um,  (Ari-11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse,  (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),  Prozessbezogene Kompetenzerwartungen  (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,  (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,  (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, | Zur Umsetzung   * Produkt von Brüchen sowohl als Anteil eines Anteils als auch als Flächeninhalt * Division als Umkehrung der Multiplikation durch Rückwärtsrechnen * Kopfrechenübungen   Zur Vernetzung   * Flächen mit natürlichen Maßzahlen ← 5.6 * Die drei Gesichter einer Zahl ←6.4 * Addition und Subtraktion von rationalen Zahlen ←6.5   Zur Erweiterung und Vertiefung   * Doppelbrüche * Rechenoperation mit Brüchen in gemischter Schreibweise oder in unterschiedlicher Darstellung * Multiplikation im Kontext von Volumina ←6.3 |
| 6.8  Wir führen eine Befragung durch: Grundlagen der Stochastik  ca. 15 Ustd. | Stochastik   * statistische Daten: Datenerhebung, ~~Ur- und Strichlisten~~, ~~Klasseneinteilung~~, Säulen- u. Kreisdiagramme, Boxplots, * Begriffsbildung: relative und absolute Häufigkeit * Kenngrößen: arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, Quartile | Konkretisierte Kompetenzerwartungen  (Sto-1) erheben Daten, ~~fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen~~  (Sto-2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Hilfsmittel (Tabellenkalkulation),  (Sto-3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten,  (Sto-4) lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen,  (Sto-5) führen Änderungen statistischer Kenngrößen auf den Einfluss einzelner Daten eines Datensatzes zurück,  (Sto-6) diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellungen,  Prozessbezogene Kompetenzerwartungen  (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (~~dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme~~, Multirepräsentationssysteme, ~~Taschenrechner~~ und Tabellenkalkulation),  (Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen. | Zur Umsetzung   * Mit Sto-3, Sto-4 und Sto-5 in ← 5.1 erworbene Grundlagen weiterführen * Durchführung einer Wahl und Darstellung der Ergebnisse in Kreisdiagrammen, auch mit digitalen Hilfsmitteln. * Löffel-Stich-Experiment ← 5.3 * Kontext Klassenarbeit – Notenspiegel selbst erstellen * Vergleich von unterschiedlichen Ergebnissen von Umfragen in Kenngrößen, Darstellung und Daten * Vergleich der Darstellungen Kreis-/ Säulendiagramme vs. Boxplots; Vor-/ Nachteile   Zur Vernetzung   * Wir lernen uns kennen ← 5.1 * Politik: Darstellung der Ergebnisse einer Landtags-/ Bundestagswahl |
| 6.9  Muster und Zahlenfolgen erkunden und mit Termen beschreiben  ca. 15 Ustd. | Funktionen   * Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, ~~Maßstab, Dreisatzverfahren~~ | Konkretisierte Kompetenzerwartungen  (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,  Prozessbezogene Kompetenzerwartungen  (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. | Zur Umsetzung   * Anbahnung des funktionalen Denkens → 7.1 * Zahlenfolgen (Dreieckszahlen, Quadratzahlen, Streichholz-Folgen, …) * Laborstationen zu Dreieckszahlen[[2]](#footnote-2) * Einfache, anschauliche Problemlösestrategien (verbindlich: Symmetrien verwenden, Beispiele finden, Schlussfolgern) * Variable als Veränderliche   Zur Vernetzung   * Variable als Unbestimmte ← 5.7   Zur Erweiterung und Vertiefung   * Fibonacci-Zahlen |
| 6.10  Parkettierungen – Verschiebungen und Spiegelungen untersuchen und erzeugen  ca. 10 Ustd. | Geometrie   * Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie * Abbildungen: Verschiebungen, Drehungen, Punkt- und Achsenspiegelungen | Konkretisierte Kompetenzerwartungen  (Geo-4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamische Geometriesoftware  (Geo-5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte,  (Geo-7) erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem,  (Geo-8) nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren  Prozessbezogene Kompetenzerwartungen  (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,  (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,  (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, ~~Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme~~, Multirepräsentationssysteme, ~~Taschenrechner~~ ~~und Tabellenkalkulation~~), | Zur Umsetzung   * Untersuchung der Eigenschaften von Spiegelungen und Verschiebungen im 2D-Koordinatensystem * Untersuchung der Verkettungen von (gleich- oder verschiedenartigen) Abbildungen mit dynamischer Geometriesoftware * Kopfgeometrische Übungen in der Ebene   Zur Vernetzung   * Fach Kunst: Parkettierungen im Stil von Escher oder Penrose * Verschiebungen von Figuren ←5.5   Zur Erweiterung und Vertiefung   * UV auch in Projekten (in Zusammenarbeit mit andern Fächern) umsetzbar * Konstruktion von Drehungen und drehsymmetrische Figuren * Problemorientierte Aufgaben zum Finden von Spiegelachsen und Drehpunkten. |

##### Jahrgangsstufe 7

Planungsgrundlage: 120 Ustd. (3 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 75% entsprechen 90 UStd. pro Schuljahr.

| Jahrgangsstufe 7 | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Unterrichtsvorhaben** | **Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte** | **Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**  Die Schülerinnen und Schüler | **Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen** |
| 7.1  Funktionenwerkstatt:  Zuordnungen und ihre Darstellungen  ca. 15 Ustd. | Funktionen   * proportionale und antiproportionale Zuordnung: Zuordnungsvorschrift, Graph, Tabelle, Wortform, Quotientengleichheit, Proportionalitätsfaktor, Produktgleichheit, Dreisatz | Konkretisierte Kompetenzerwartungen  (Fkt-1) charakterisieren Zuordnungen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften voneinander ab,  (Fkt-2) beschreiben zu gegebenen Zuordnungen passende Sachsituationen,  (Fkt-4) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen,  (Fkt-7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen ~~und Funktionen~~ auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme),  Prozessbezogene Kompetenzerwartungen  (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,  (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (~~dynamische Geometriesoftware,~~ ~~Funktionenplotter~~, ~~Computer-Algebra-Systeme,~~ ~~Multirepräsentationssysteme~~, Taschenrechner ~~und Tabellenkalkulation~~),  (Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,  (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,  (Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu,  (Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese. | Zur Umsetzung   * Erkunden verschiedener Zuordnungen (proportionale, antiproportionale, sonstige) und Ermöglichung experimenteller Erfahrungen mit Präsentationen im Rahmen eines Stationenlernens * Vermeidung einer frühzeitigen Fixierung auf proportionale und antiproportionale Zuordnungen * Integrierende Wiederholung des Rechnens mit Größen. * Betonung zeitlicher Änderungen zur Vernetzung mit der Physik. * Einführung des Taschenrechners zur Bearbeitung alltagsnaher Aufgaben.   Zur Vernetzung   * Dreisatzrechnen vorentlastet ←5.3 * Lineare Funktionen → 8.3 * Exponentialfunktionen → JG 9/10   Zur Erweiterung und Vertiefung   * Die Angabe von Rechenvorschriften ermöglicht Erfahrungen im Umgang mit Vorformen der mathematischen Formelsprache. |
| 7.2  19 % auf alles:  Rabatte, Mehrwertsteuer und Prozente  ca. 12 Ustd. | Funktionen   * Prozent- und Zinsrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz, ~~prozentuale Veränderung~~, ~~Wachstumsfaktor~~ | Konkretisierte Kompetenzerwartungen  (Fkt-8) wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen,  (Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen ~~sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen~~,  Prozessbezogene Kompetenzerwartungen  (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (~~dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme~~, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),  (Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells,  (Kom-2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen,  (Kom-11) führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei. | Zur Umsetzung   * Basis für die Ermittlung von Prozentwert, Prozentsatz und Grundwert sind sowohl der Dreisatz ← 5.3, 7.1 als auch die Anteilsvorstellung ← 5.9, 6.4 * Bruchstreifen erweitern auf Prozentstreifen ← 6.4 * Kombination von Rabatten * Betonung ökonomischer Kontexte (Rabatt, Mehrwertsteuer, Aktienkurse) * Digitale Medien: Erstellen von Rechnungsformularen, Planen von Veranstaltungen und Klassenfahrten   Zur Vernetzung   * Zahlvorstellung und Bruchstreifen in ← 5.9 und 6.4 * prozentuale Veränderungen und Zinseszins → 8.6   Zur Erweiterung und Vertiefung   * Betonung des Wachstumsfaktors im Unterschied zur schrittweisen prozentualen Veränderung mit Blick auf exponentielles Wachstum → 9.xx |
| 7.3  Quod erat demonstrandum:  Winkel und Winkel­sätze  ca. 15 Ustd. | Geometrie   * geometrische Sätze: Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innen-, Außen- und Basiswinkelsatz, ~~Kongruenzsätze,~~ ~~Satz des Thales~~ * Konstruktion:  ~~Dreieck,~~ Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, ~~Inkreis, Umkreis, Thaleskreis und Schwerpunkt~~ | Konkretisierte Kompetenzerwartungen  (Geo-1) nutzen geometrische Sätze zur Winkelbestimmung in ebenen Figuren,  (Geo-2) begründen die Beweisführung zur Summe der Innenwinkel in einem Dreieck ~~und zum Satz des Thales~~,  Prozessbezogene Kompetenzerwartungen  (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 (~~Gegenbeispiel~~, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),  (Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/~~Äquivalenz~~, ~~Und-/Oder-Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen~~). | Zur Umsetzung   * Geradenkreuzungen aus dem Alltag (Straßenkarten, geometrische Figuren und Muster) * Erster Zugriff auf das Beweisen durch Entdecken, Formulieren, Begründen und Nutzen von allgemeingültigen Zusammenhängen * Anbahnung von Argumentationsketten durch Wenn-Dann-Aussagen * Winkelmessungen und -berechnungen an Faltungen * Herausstellen des Merkmals „Beweis“ am Beispiel des Innenwinkelsatzes * Umkehrbarkeit der Sätze thematisieren, exemplarisch einen Beweis durch Widerspruch * Beachten einer präzisen Darstellung von Lösungswegen bei Beweisaufgaben   Zur Vernetzung   * Winkel ← 6.6 * Navigation: Kreuzpeilung von Schiffen/Flugzeugen → 7.4   Zur Erweiterung und Vertiefung   * Geometrische Denkaufgaben (vgl. „Schule des Denkens“ nach Polya) zur Planung von Lösungswegen; komplexere Bestimmungsaufgaben zur Beurteilung von Lösungswegen * Innenwinkelsumme im Vieleck * Formulierung der Abhängigkeit von Winkeln in Figuren mit Termen; algebraische Argumente spielen nach Möglichkeit keine Rolle |
| 7.4  Raus aus den Schulden:  Rechnen mit rationalen Zahlen  ca. 12 Ustd. | Arithmetik/Algebra   * Zahlbereichserweiterung: rationale Zahlen * Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, und Rechengesetze für rationale Zahlen, binomische Formeln | Konkretisierte Kompetenzerwartungen  (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,  Prozessbezogene Kompetenzerwartungen  (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. | Zur Umsetzung   * Einstieg: Kontospiel[[3]](#footnote-3) * Permanenzprinzip zur Begründung der Multiplikationsregeln; Regel zur Division ergibt sich analog   Zur Vernetzung   * Darstellung ganzer Zahlen bereits in ← 6.2 * Rechenregeln mit (positiven) Bruchzahlen ← 5.4, ← 6.5, ← 6.7   Zur Erweiterung und Vertiefung   * Projekt: Lernspiele zum Rechnen mit rationalen Zahlen mit Lernenden entwickeln |
| 7.5  Termumformungen anschaulich  ca. 6 Ustd. | Geometrie   * Umfang und Flächeninhalt: Dreieck, Viereck, zusammengesetzte Figuren, Höhe und Grundseite   Arithmetik/Algebra   * Term und Variable: ~~Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte,~~ Termumformungen | Konkretisierte Kompetenzerwartungen  (Geo-6) erkunden geometrische Zusammenhänge (~~Ortslinien von Schnittpunkten~~, Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware,  (Geo-8) berechnen Flächeninhalte und entwickeln Terme zur Berechnung von Flächeninhalten ebener Figuren,  (Ari-5) stellen Terme ~~als Rechenvorschrift von Zuordnungen und~~ zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf,  Prozessbezogene Kompetenzerwartungen  (Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,  (Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege. | Zur Umsetzung   * Flächeninhaltsformeln und Umfangsformeln in unterschiedlichen zur Herleitung passenden Varianten ermöglichen eine erste, anschaulich begründete Begegnung mit Termen und Termumformungen * Begründung der 1. binomischen Formel mit Flächenzerlegung * Beschreibungsgleichheit von Termen |
| 7.6  Verpackte Zahlen: Terme und Gleichungen  ca. 18 Ustd. | Arithmetik/Algebra   * Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen * Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen, binomische Formeln * Lösungsverfahren: Algebraisches Lösungsverfahren (lineare Gleichungen ~~und lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen, elementare Bruchgleichungen~~) | Konkretisierte Kompetenzerwartungen  (Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen ~~und Gleichungssystemen~~,  (Ari-5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf,  (Ari-6) stellen Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf,  (Ari-7) formen Terme, ~~auch Bruchterme~~, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen,  Prozessbezogene Kompetenzerwartungen  (Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt.  (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,  (Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf,  (Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege. | Zur Umsetzung   * Terme mit zunächst einer Variablen für anschauliche Situationen (Streichhölzer, Paketband, Muster....) aufstellen und Werte berechnen * Terme vergleichen und Beschreibungsgleichheit thematisieren * Übersetzungen zw. Wortform und algebraischer Notation * Einsetzungsgleichheit mit Tabellenkalkulation prüfen * Gleichwertigkeit von Termen durch Umformungen zeigen (insbesondere: Ausmultiplizieren und Ausklammern) ← 5.4 * Gleichungen aufstellen und lösen durch systematisches Probieren, Tabelle, Graph und Äquivalenzumformung (Waagemodell) * Problemlösen mit Gleichungen (Zahlenrätsel, Altersrätsel, alltagsnahe Sachsituationen) * Durch sinnvolle Nutzung von Tabellenkalkulation den Variablenaspekt verdeutlichen   Zur Vernetzung   * Muster und Zahlenfolgen erkunden und mit Termen beschreiben ← 6.9 * Algebraische und grafische Lösungsverfahren im Zusammenhang mit linearen Funktionen → 8.3, 8.4   Zur Erweiterung und Vertiefung   * Untersuchung von Termumformungen mit einem Computer-Algebra-System (CAS) |
| 7.7  Würfel gegen Legostein: Wahrscheinlichkeiten nicht nur in Laplace-Experimenten  ca. 12 Ustd. | Stochastik   * Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- ~~und zwei~~stufige Zufallsversuche, Baumdiagramm * Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln * Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit | Konkretisierte Kompetenzerwartungen  (Sto-1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab,  (Sto-4) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab,  (Sto-5) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell,  Prozessbezogene Kompetenzerwartungen  (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,  (Arg-1) stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf. | Zur Umsetzung   * Spielerischer und experimenteller Zugang über einen prognostischen Wahrscheinlichkeitsbegriff, (Legosteine, Riemer-Würfel, Reißzwecken,…) * relative Häufigkeit als Schätzwert für Wahrscheinlichkeit * Spiel „Differenz trifft“[[4]](#footnote-4) * Simulation alltagsnaher Situationen zum Hinterfragen von Wahrscheinlichkeiten bestimmter Ereignisse (ohne Kalkül) * Grundbegriffe und Notation an Beispielen einführen   Zur Vernetzung   * relative Häufigkeit ← 6.8 * zweistufigen Zufallsexperimente → 8.1   Zur Erweiterung und Vertiefung   * Vorbereitung des Erwartungswerts über faire und nicht faire Spiele * Planung und Umsetzung eigener „Glücksspiele“ z.B. für ein Schulfest (selbstdifferenzierende Aufgaben) |

##### Jahrgangsstufe 8

Planungsgrundlage: 120 Ustd. (3 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 75% entsprechen 90 UStd. pro Schuljahr.

| Jahrgangsstufe 8 | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Unterrichtsvorhaben** | **Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte** | **Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**  Die Schülerinnen und Schüler | **Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen** |
| 8.1  Auf der Kirmes  Glücksrad und Lostrommel  ca. 12 Ustd. | Stochastik   * Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsversuche, Baumdiagramm * Stochastische Regeln: ~~empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit,~~ Pfadregeln | Konkretisierte Kompetenzerwartungen  (Sto-2) stellen Zufallsexperimente mit Baumdiagrammen dar und entnehmen Wahrscheinlichkeiten aus Baumdiagrammen,  (Sto-3) bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln,  Prozessbezogene Kompetenzerwartungen  (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,  (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln. | Zur Umsetzung   * Entwicklung der Pfadregeln durch einfach durchführbare und vorstellbare Experimente (Spiele mit gewöhnlichen oder chinesischen Würfeln (intransitiv / Efron, Glücksrad, Urne, ...) * Erfassung und Beurteilung von stochastischen Situationen durch Baumdiagramme (Darstellungswechsel)   Zur Vernetzung   * bedingte Wahrscheinlichkeit → JG 9/10.xx greift auf Baumdiagramm zurück   Zur Erweiterung und Vertiefung   * Mehrstufige Zufallsexperimente * Galton-Brett für kombinatorische Fragen * Planen und Entwickeln eigener Glücksspiele |
| 8.2  Vermessung im Gelände:  Geometrische Konstruktionen und Kongruenz  ca. 15 Ustd. | Geometrie   * Umfang und Flächeninhalt: Dreieck, ~~Viereck, zusammengesetzte Figuren,~~ Höhe und Grundseite * geometrische Sätze: ~~Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innen-, Außen- und Basiswinkelsatz,~~ Kongruenzsätze, Satz des Thales * Konstruktion:  Dreieck, Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Inkreis, Umkreis, Thaleskreis und Schwerpunkt | Konkretisierte Kompetenzerwartungen  (Geo-2) begründen die Beweisführung ~~zur Summe der Innenwinkel in einem Dreieck und~~ zum Satz des Thales,  (Geo-3) führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen,  (Geo-4) formulieren und begründen Aussagen zur Lösbarkeit und Eindeutigkeit von Konstruktionsaufgaben,  (Geo-5) zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen und geben die Abfolge der Konstruktionsschritte mit Fachbegriffen an,  (Geo-6) erkunden geometrische Zusammenhänge (Ortslinien von Schnittpunkten, ~~Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen~~) mithilfe dynamischer Geometriesoftware,  (Geo-7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen,  Prozessbezogene Kompetenzerwartungen  (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,  (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,  (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,  (Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege. | Zur Umsetzung   * Messungen und Standortbestimmung im Gelände * Problemlösen alltagsnaher geometrischer Fragestellungen (Abstände und Winkel im Gelände, Optimale Lage von Straßen und zentralen Orten) sowohl mit analogen als auch mit digitalen Werkzeugen * Fachsprache: präzise Beschreibung des Vorgehens (Konstruktionsbeschreibung) * Kongruenz(-begriff) motiviert zum Untersuchen der eindeutigen Konstruierbarkeit * Existenzfragen (Dreiecksungleichung) und Eindeutigkeitsfragen (Konstruktion SSW) werden als charakteristische mathematische Fragestellungen angesprochen   Zur Erweiterung und Vertiefung   * Eigenschaften besonderer Vierecke ← 5.5 mit Kongruenzsätzen beweisen (Methode z.B. Beweispuzzle). * Kongruenz im Zusammenhang mit Abbildungen ← 6.10 * Peripheriewinkelsatz als Verallgemeinerung des Satz des Thales |
| 8.3  Nach Tarif abrechnen und mit Tempomat fahren: Lineare Funktionen  ca. 18 Ustd. | Funktionen   * lineare Funktionen: Funktionsterm, Graph, Tabelle, Wortform, Achsenabschnitte, Steigung, Steigungsdreieck | Konkretisierte Kompetenzerwartungen  (Fkt-3) charakterisieren Funktionen als Klasse eindeutiger Zuordnungen,  (Fkt-5) beschreiben den Einfluss der Parameter auf den Graphen einer linearen Funktion mithilfe von Fachbegriffen,  (Fkt-6) interpretieren die Parameter eines linearen Funktionsterms unter Beachtung der Einheiten in Sachsituationen,  (Fkt-7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen und Funktionen auch mit digitalen Hilfsmitteln (Taschenrechner, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme),  Prozessbezogene Kompetenzerwartungen  (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),  (Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse,  (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. | Zur Umsetzung   * Fortsetzung der in ← 7.1 aufgenommenen Betrachtung allgemeiner Zuordnungen * Experimentelles Entdecken linearer Zusammenhänge   Abbrennen von Kerzen, konstante Geschwindigkeit (Zeit-Weg-Diagramme) → Fach Physik   * händische Zeichnen von Funktionsgraphen im angemessenen Umfang (enaktive Umsetzung) * dynamische Untersuchung von Steigung und Achsenabschnitt mit Funktionenplotter (z.B. GeoGebra) * Darstellungswechsel (auch sprachlich) intensiv * Abgrenzung Zuordnung ↔ Funktion * Begriffe: Definitionsmenge / Wertemenge   Zur Vernetzung   * Aufbau auf den proportionalen Zuordnungen ← 7.1, „Verschiebung in y-Richtung“ * grafisches Lösungsverfahren für zwei Gleichungen: Vernetzung zum Lösen von LGS → 8.4   Zur Erweiterung und Vertiefung   * Entwicklung von Formeln zur Berechnung der Nullstelle aus den Parametern der linearen Funktion * lineare Regression zur Visualisierung von Trends * Kunst mit linearen Funktionen (Hüllkurven erzeugen) |
| 8.4  Produktionsfaktoren und Zusammensetzungen:  lineare Gleichungssysteme  ca. 18 Ustd. | Arithmetik/Algebra   * Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungen und lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen~~, elementare Bruchgleichungen~~) | Konkretisierte Kompetenzerwartungen  (Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen,  (Ari-9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen und linearer Gleichungssysteme ~~sowie von Bruchgleichungen~~ unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext,  (Ari-10) wählen algebraische Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme zielgerichtet aus und vergleichen die Effizienz unterschiedlicher Lösungswege,  Prozessbezogene Kompetenzerwartungen  (Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,  (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,  (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln.  (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,  (Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus,  (Pro-8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz. | Zur Umsetzung   * Einstieg „Kioskproblem“: zwei Bedingungen müssen gleichzeitig erfüllt sein, ökonomischer Kontext: Angebot und Nachfrage * Gleichsetzungsverfahren: (Un-)Genauigkeit einer zeichnerischen Lösung * Perspektivwechsel Funktional → Algebraisch: Lösungen einer linearen Gleichung (Lösungstupel) * Lösungsfälle systematisieren (Methode z.B. kooperatives Gruppenpuzzle) * Additionsverfahren: Grundstein des algorithmischen Verfahrens * Einsetzungsverfahren: Substitution einer Variable durch einen Term, Zusammenhang zu Rechenregeln und Gesetzen * Begründungen zur geschickten Auswahl von Lösungsverfahrens (Effizienz) * Erfassen der Lösbarkeit bzw. des vorliegenden Lösungsfalls des LGS (Darstellungswechsel: Funktionsgraph) * Umgang mit formaler mathematischer Sprache (Umformen von Termen und Gleichungen) * Abgrenzung/Fehlvorstellung: Funktionsterm ↔ Gleichung z.B. in Bezug auf Termumformung   Zur Vernetzung   * Grafische Darstellung eines LGS über die bekannten linearen Funktionen ← 8.3 * Vektorrechnung, Matrizen → SII   Zur Erweiterung und Vertiefung   * Matrixschreibweise und Gaußalgorithmus * LGS mit drei oder mehr Variablen |
| 8.5  Die Variable im Nenner: Bruchterme und Bruchgleichungen  ca. 9 Ustd. | Arithmetik/Algebra   * Lösungsverfahren:  algebraische ~~und grafische~~ Lösungsverfahren (~~lineare Gleichungen und lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen~~, elementare Bruchgleichungen) | Konkretisierte Kompetenzerwartungen  (Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen,  (Ari-7) formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen,  (Ari-9 )ermitteln Lösungsmengen ~~linearer Gleichungen und linearer Gleichungssysteme sowie~~ von Bruchgleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6),  Prozessbezogene Kompetenzerwartungen  (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen. | Zur Umsetzung   * Bruchterme erweitern antiproportionale Zusammenhänge ←7.1 * Fehlvorstellung (Übergeneralisierung) des Distributivgesetzes auf Terme der Art offensiv begegnen * Bruchgleichungen der Form nach auflösen * Betrachtung von Sonderfällen, in denen sich eine lineare Gleichung ergibt auch unter dem Aspekt des Definitionsbereichs * Reaktivierung der Rechenregeln zur Bruchrechnung durch Multiplikation und Addition von Bruchtermen ←6.5 / 6.7. * Variablen (und Linearfaktoren nach Anwendung der binomischen Formeln) Ausklammern und ggf. Kürzen   Zur Vernetzung   * Zusammenhang zu geometrischen Problemlöseaufgaben (Proportionen in ähnlichen Dreiecken) und Bruchgleichungen → JG 9/10.XX   Zur Erweiterung und Vertiefung   * Bruchterme als Funktionen mit eingeschränktem Definitionsbereich auffassen |
| 8.6  Zinseszins und Ratenkauf: Finanzierungsangebote und Geldanlageinstrumente beurteilen  ca. 12 Ustd. | Funktionen   * Prozent- und Zinsrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz, prozentuale Veränderung, Wachstumsfaktor   Arithmetik/Algebra   * Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter ~~sowie als Unbekannte,~~ Termumformungen | Konkretisierte Kompetenzerwartungen  (Fkt-8) wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen,  (Fkt-9) beschreiben prozentuale Veränderungen mit Wachstumsfaktoren und kombinieren prozentuale Veränderungen,  (Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen ~~sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen~~,  (Ari-5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen ~~und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina~~ auf,  (Ari-8) ermitteln Exponenten im Rahmen der Zinsrechnung durch systematisches Probieren auch unter Verwendung von Tabellenkalkulationen,  Prozessbezogene Kompetenzerwartungen  (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (~~dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme~~, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),  (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,  (Kom-2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen. | Zur Umsetzung   * Kombination von prozentualen Veränderungen zunächst schrittweise und Wechsel zwischen prozentualen Veränderungen und Wachstumsfaktoren * Betonung ökonomischer Kontexte (Verbraucherdarlehen, Sparen) * Verbraucherbildung: Kritische Bewertung z.B. von Darlehen mithilfe mathematischer Methoden * Planen von Finanzierungen mit Tabellenkalkulation und/oder anderen digitalen Werkzeugen   Zur Vernetzung   * Betonung des Wachstumsfaktors im Unterschied zur schrittweisen prozentualen Veränderung mit Blick auf exponentielles Wachstum → 9.xx |

##### Jahrgangsstufe 9

Planungsgrundlage: 160 Ustd. (4 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 75% entsprechen 120 UStd. pro Schuljahr.

| Jahrgangsstufe 9 | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Unterrichtsvorhaben** | **Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte** | **Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**  Die Schülerinnen und Schüler | **Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen** |
| 9.1  Kontext:  Titel  ca. 12 Ustd. |  | Konkretisierte Kompetenzerwartungen  Prozessbezogene Kompetenzerwartungen | Zur Umsetzung   * …   Zur Vernetzung   * …   Zur Erweiterung und Vertiefung   * … |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

##### Jahrgangsstufe 10

Planungsgrundlage: 120 Ustd. (3 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 75% entsprechen 90 UStd. pro Schuljahr.

| Jahrgangsstufe 10 | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Unterrichtsvorhaben** | **Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte** | **Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**  Die Schülerinnen und Schüler | **Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen** |
| 10.1  Kontext:  Titel  ca. 12 Ustd. |  | Konkretisierte Kompetenzerwartungen  Prozessbezogene Kompetenzerwartungen | Zur Umsetzung   * …   Zur Vernetzung   * …   Zur Erweiterung und Vertiefung   * … |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

1. <https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/5051> [↑](#footnote-ref-1)
2. [www.mathe-labor.de](http://www.mathe-labor.de) - Stationen - Archiv - figurierte Zahlen [↑](#footnote-ref-2)
3. <http://www.ko-si-ma.de/upload/downloads/hru7/MW7_Handreichung_Negative_Zahlen.pdf> [↑](#footnote-ref-3)
4. Spielplan zum Herunterladen unter <http://www.kmk-format.de/Mathematik2.html> [↑](#footnote-ref-4)