



Schulinternes Curriculum

Mathematik

nach dem

**Kernlehrplan für die Sekundarstufe I
Gymnasium
in NRW**

Februar 2024

Erprobungsstufe 5 und 6

G9

Mittelstufe 7 bis 10

G9

Die Fachgruppe Mathematik am Städtischen Gymnasium Leichlingen

Das Städtische Gymnasium Leichlingen ist das einzige Gymnasium der Stadt. Es liegt im Innenstadtbereich. Bis zu 20% eines Jahrgangs kommen aus umliegenden Städten. Das Gymnasium ist in der Sekundarstufe I vier- bis fünfzünftig und wird als Ganztagsgymnasium geführt.

Der Unterricht findet im 45-Minuten-Takt statt.

Die in der Sekundarstufe I unterrichtenden Lehrkräfte sollen sich zunehmend insbesondere im Laufe der Jahrgangsstufe 9 immer wieder eng mit den SII-Lehrkräften abstimmen.

Den im Schulprogramm ausgewiesenen Zielen, Schülerinnen und Schüler ihren Begabungen und Neigungen entsprechend individuell zu fördern und ihnen Orientierung für ihren weiteren Lebensweg zu bieten, fühlt sich die Fachgruppe Mathematik in besonderer Weise verpflichtet:

Schülerinnen und Schüler aller Klassen- und Jahrgangsstufen werden zur Teilnahme an den vielfältigen Wettbewerben im Fach Mathematik angehalten und, wo erforderlich, begleitet. In der Sekundarstufe I ist die Teilnahme an der Mathematik-Olympiade, Sudoku-, Pangea- und Känguru-Wettbewerb möglich. Durch die Teilnahme an den verschiedenen Wettbewerben wird den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit eröffnet, Punkte für das an der Schule vergebene MINT-EC-Zertifikat[®] zu sammeln. Um die Begeisterung für die Mathematik und die entsprechenden Wettbewerbe zu wecken bzw. zu stärken, werden an passenden Stellen im Unterricht ausgewählte Aufgaben aus vergangenen Wettbewerben bearbeitet. Für die Sekundarstufe I hat die Fachgruppe im Rahmen der Neigungskurse Angebote mit Themen und Aufgaben aus vergangenen Mathematik-Olympiaden geplant.

Auch das Ziel, entsprechend unserem Schulprogramm, die zunehmende Selbstständigkeit der Schülerinnen und Schüler zu fördern, wird in der Sekundarstufe I durch die Bearbeitung der DALTON-Pläne gewährleistet.

Für den Fachunterricht aller Stufen besteht Konsens darüber, dass wo immer möglich mathematische Fachinhalte mit Lebensweltbezug vermittelt werden. Für die Sekundarstufe I gibt es dazu erste Absprachen mit anderen Fachgruppen, wie z. B. Geographie, Politik und Biologie. Besonders eng ist die Zusammenarbeit mit der Fachgruppe Physik.

Im Gebiet der Stochastik vermeidet die Fachgruppe Mathematik Beispiele aus dem Bereich Glücksspiele. Hierdurch soll ein Beitrag zur Spielsuchtprävention geleistet werden (vgl. Schulprogramm).

In der Sekundarstufe I wird ab Klasse 7 ein wissenschaftlicher Taschenrechner verwendet; zudem werden im Rahmen des Medienkonzepts dynamische Geometrie-Software und Tabellenkalkulation an geeigneten Stellen (z.B. Modellierung von Sachverhalten aus dem Alltag) im Unterricht genutzt und der Umgang mit ihnen eingeübt. Dazu stehen in der Schule zwei PC-Unterrichtsräume und drei mobile Klassenzimmer zur Verfügung. In der Sekundarstufe II kann deshalb davon ausgegangen werden, dass die Schülerinnen und Schüler mit den grundlegenden Möglichkeiten dieser digitalen Werkzeuge vertraut sind.

Verwendete Lehrmittel:

Lambacher Schweizer G9, Ausgabe Nordrhein-Westfalen ab 2019, Klett Verlag

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

Die in den Tabellen aufgeführten inhaltlichen Schwerpunkte und Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung sind dem KLP für das Gymnasium SI Mathematik entnommen.

Jahrgangsstufe 5

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

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:</i></p> <p><i>Erhebung und grafische Darstellung von Daten</i></p> <p>ca. 8 Ustd.</p>	<p><i>Stochastik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • statistische Daten: Datenerhebung, Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulendiagramme • Begriffsbildung: absolute Häufigkeit 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Sto-1) erheben Daten, fassen sie in Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen,</p> <p>(Sto-2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar</p> <p>(Sto-3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten statistischer Daten.</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck) zum Messen und genauen Zeichnen</p> <p>(Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellungswechsel zwischen Strichliste, Tabelle 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 <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellen von Kreisdiagrammen in → 6.7 • Vor- und Nachteile von Darstellungen in → 6.7 • digitaler Hilfsmittel erst in → 6.7 <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • auch Balkendiagramme <p><i>Themenschwerpunkte im Daltonunterricht</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigenständiges Erkunden des Mathematikbuchs • Schrittweise Erarbeitung von Strategien zur selbstständigen Bearbeitung unbekannter Aufgabenformate

Jahrgangsstufe 5

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</i></p> <p><i>ca. 8 Ustd.</i></p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen, (Ari-10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll.</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal und Geodreieck) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagnosebasierte Förderung von Basiskompetenzen zur Zahlvorstellung (Stellenwertsystem, Zahlenstrahl) • Möglicher Kontext: Unsere Erde in Zahlen • Stellenwerttafel in Bezug auf natürliche Zahlen nutzen • Zeichnen von Diagrammen unter Einbeziehung von Skalen <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anbahnen der Dezimalschreibweise → 6.2 <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Weiteres Stellenwertsystem (Binärsystem) • Römische Zahlen als Beispiel ohne Stellenwertsystem <p><i>Themenschwerpunkte im Daltonunterricht</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Umgang mit Verständnis- und Fachproblemen • Ggf. eigenständige Erarbeitung Römischer Zahlen als Binnendifferenzierung

Jahrgangsstufe 5

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>5.3</p> <p><i>Größen im Alltag: Rechnen mit Größen und Einheiten in einfachen Sachzusammenhängen</i></p> <p>ca. 24 Ustd.</p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen, • Größen und Einheiten: Länge, Zeit, Geld, Masse • Darstellung: Stellenwerttafel <p><i>Funktionen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhang zwischen Größen: Dreisatzverfahren • 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um, (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.</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an, (Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch, (Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen, (Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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): <ol style="list-style-type: none"> a) Genaues Lesen b) Wichtiges markieren Aufbau eines Situationsmodells: <ol style="list-style-type: none"> c) Veranschaulichung Bearbeitung: <ol style="list-style-type: none"> d) Schrittweises Rechnen Interpretation: <ol style="list-style-type: none"> e) Deuten des Ergebnisses (zunächst: Formulieren einer Antwort im Kontext mit sinnvollen Einheiten) • Plausibilität der Annahmen überprüfen: Kann das stimmen? Sind die getroffenen Annahmen geeignet? • Dreisatz im Rahmen von Anzahlen • Schriftliche Division erst im UV → 5.5. <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Strategien zum Rechnen mit kleinen natürlichen Zahlen ← LP Primarstufe <p><i>Themenschwerpunkte im Daltonunterricht</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Schrittweise Erarbeitung von Strategien zur selbstständigen Vorbereitung auf Klassenarbeiten • Nachhaltiges Lernen

Jahrgangsstufe 5

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>5.4 Geometrische Erkundungen: Grundlegende ebene Figuren, erste Konstruktionen und Koordinatisierung ca. 24 Ustd.</p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ebene Figuren: Kreis, besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung • Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie • 	<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 Lineal und Geodreieck</p> <p>(Geo-5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte,</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 und Geodreieck) 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"> • 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 Winkeln → 6.4). • Motivation des Koordinatensystems über eine Schatzsuche <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe für Lagebeziehungen und Figuren ← LP Primarstufe • Beschreibung und Erzeugung achsensymmetrischer Figuren ←LP Primarstufe <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verschiebung von Figuren möglich, auch rechnerisch → 6.4 • Grundkonstruktionen von Mittelpunkt, Lot, Parallelen mit Zirkel und Lineal sowohl auf dem Schulhof als auch durch Falten von Papier • Grundkonstruktionen mit Geometriesoftware <p><i>Themenschwerpunkte im Daltonunterricht</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kennenlernen des Geodreiecks • Haus der Vierecke (Material: RAABE-Verlag)

Jahrgangsstufe 5

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>5.5 Rechnen mit System:</p> <p>Rechterme in Worten und Symbolen darstellen und mithilfe von Rechengesetzen ausrechnen</p> <p>ca. 34 Ustd.</p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundrechenarten: schriftliche Addition, schriftliche Subtraktion, schriftliche Multiplikation und schriftliche Division natürlicher Zahlen • Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen, Teilbarkeitsregeln, Potenzen, Primzahlen 	<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 Rechterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechterme,</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>(Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,</p> <p>(Mod-2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können,</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle,</p> <p>(Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells,</p> <p>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation,</p> <p>(Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 • Erweitern der Lösungsstrategien aus ← 5.3 auf einfache, reale Sachzusammenhänge <ol style="list-style-type: none"> a) Genaues Lesen b) Wichtiges markieren Aufbau eines Situationsmodells: <ol style="list-style-type: none"> c) Fragen zur Sachsituation d) Veranschaulichung Bearbeitung: <ol style="list-style-type: none"> e) Planung der Rechnung f) Schrittweises Rechnen Interpretation <ol style="list-style-type: none"> g) Deuten des Ergebnisses (hier: Hinterfragen der Ergebnisse) • Plausibilität der Annahmen überprüfen: Kann das stimmen? Sind die getroffenen Annahmen geeignet? <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Variable als Unbestimmte und Veränderliche in → 5.6 • ← LP Primarstufe: „[...] entdecken, nutzen und beschreiben Operationseigenschaften (z. B. Umkehrbarkeit)“ • ← LP Primarstufe: Fachbegriffe für die Grundrechenarten sind bekannt. <p><i>Themenschwerpunkte im Daltonunterricht</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Entdecken der Teilbarkeitsregeln • Üben: schriftliches Rechnen (Material: Arbeitsheft LS) • Lösen von Sachaufgaben (Material: Buch LS)

Jahrgangsstufe 5

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>5.6</p> <p><i>Berechnung von Flächeninhalt und Umfang ebener Figuren und die Variable als Unbestimmte zur Beschreibung erkannter Strukturen</i></p> <p>ca. 24 Ustd.</p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ebene Figuren: Zeichnung, Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, Parallelogramm, Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien, kartesisches Koordinatensystem <p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt • Begriffsbildung: Rechterme <p><i>Funktionen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhang zwischen Größen: Maßstab, Dreisatzverfahren 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo-6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar,</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 Flächenbestimmung,</p> <p>(Geo-12) berechnen den Umfang von Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken</p> <p>(Geo-13) bestimmen den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien,</p> <p>(Ari-7) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert,</p> <p>(Ari-9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht 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-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,</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</p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck) zum Messen</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Rückgriff auf Stellenwerttafel \leftarrow 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 • Kontexte aus \leftarrow 5.3 und 5.5 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. <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Prinzip der Auslegung von Flächen mit Einheitsquadraten sowie die Zerlegungsstrategie \leftarrow LP Primarstufe • Größen im Alltag \leftarrow 5.3, • Ebene Figuren \leftarrow 5.4 • Körper im Raum \rightarrow 5.7 • Multiplikation von Dezimalbrüchen anbahnen \rightarrow 6.5 •

Jahrgangsstufe 5

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente.	<ul style="list-style-type: none"> • Körper erst in → 5.7 (Netze, Schrägbilder, Oberflächen, Rauminhalt) → 5.7 • Einsetzaspekt ← LP Primarstufe, • Rechengesetze mit Variablen (als Unbestimmte) ← 5.5 • Vgl. „Aufbau eines nachhaltigen Term- und Variablenkonzepts“¹ <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Rückwärtsarbeiten als Strategie: Welchen Wert hat die Variable? <p><i>Themenschwerpunkte im Daltonunterricht</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Flächenzerlegung (Material: Serviceband LS) • Üben: Umrechnen (Material: Arbeitsheft LS) • Maßstäbe (Material: Serviceband LS)

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

Jahrgangsstufe 5

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>5.7</p> <p><i>Körper im Raum: Quader, Kegel, Zylinder und Co. erfassen und herstellen</i></p> <p>ca. 18 Ustd.</p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Körper: Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel), Oberflächeninhalt und Volumen (Quader und Würfel) 	<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-12) berechnen den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern,</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 und Zirkel) 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"> • 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. <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Körper und deren Fachbegriffe aus ← LP Primarstufe <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <ul style="list-style-type: none"> • Der Eulersche Polyedersatz kann an Prismen, Pyramiden und Polyedern entdeckt werden. <p><i>Themenschwerpunkte im Daltonunterricht</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Schrägbilder und Netze (Material: Serviceband LS)

Jahrgangsstufe 5

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>5.8</p> <p><i>Brüche begreifen: Anteil, Bruchteil und Ganzes</i></p> <p>ca. 20 Ustd.</p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriffsbildung: Bruch und Anteil, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, Rechenform, Gemischte Schreibweise • Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, Prozentzahl 	<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</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>(Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Stationenlernen mit einfachen Anteilen • Veranschaulichung der Brüche auf möglichst viele Weisen (verbindlich: Bruchstreifen, weitere z.B. Geobrett, Ziffernblatt, Messbecher) • Zunächst Unterscheidung von z.B. $\frac{3}{4}$ 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 • Nutzung der gemischten Schreibweise zur Veranschaulichung und zum Vergleichen • Erweiterung Zahlenstrahl auf Zahlengerade • Drei Grundaufgaben zur Berechnung von Bruchteil, Anteil und Ganzem in beziehungshaltigen Sachkontexten <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bruchstreifen als Prozentstreifen in \rightarrow 7.2 <p><i>Themenschwerpunkte im Daltonunterricht</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einstieg: Anteile (Material: Serviceband LS)

Jahrgangsstufe 6

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

Jahrgangsstufe 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>6.1</p> <p>Rechnen mit Bruchzahlen</p> <p>ca. 22 Ustd.</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> Wiederholung: Anteile, Erweitern/Kürzen, Brüche am Zahlenstrahl, Brüche vergleichen, gemischte Brüche Grundrechenarten: Addition und Subtraktion einfacher Brüche 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></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.</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,</p> <p>(Pro-1) geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation,</p> <p>Pro-9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Entdeckendes Lernen: Wie können Bruchzahlen addiert und subtrahiert werden? Gemischte Schreibweise als Summe von natürlicher Zahl und Bruch Addition und Subtraktion mit Kreisteilen ← 5.8 Kontextaufgaben mit Alltagsbezug Kopfrechenübungen <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Einfache Brüche und Dezimalzahlen bei Größenangaben (Geld, Pizza...) aus ← 5.8 Teilbarkeitsregeln ← 5.5 <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Erkundungen: Bruchrechnung ägyptisch (fakultativ) Musik und Bruchrechnung <p><i>Themenschwerpunkte im Daltonunterricht</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Selbstständige Wiederholung mit Selbsteinschätzungsbögen und zugehörigen Kompetenzübersichten zu Anteil, Bruchteil und Ganzes ← 5.8

Jahrgangsstufe 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>6.2 Rechnen mit Dezimalzahlen ca. 15 Ustd.</p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, vergleichen, runden, endliche und periodische Dezimalzahl, Dezimalschreibweise bei Größen • Addition und Subtraktion endlicher Dezimalzahlen 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (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-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-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen, (Pro-9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufgreifen der Stellenwerttafel ← 5.2 • 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) <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufgreifen der Stellenwerttafel ← 5.3 als zentrale Darstellung und Hilfsmittel für Umwandlungen von Einheiten <p><i>Themenschwerpunkte im Daltonunterricht</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigenständige Wiederholung der Umrechnung von Größen

Jahrgangsstufe 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>6.3 <i>Geschicktes Rechnen mit Bruchzahlen und Dezimalzahlen</i> ca. 15 Ustd.</p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gesetze und Regeln: Kommutativ- und Assoziativgesetz für Addition positiver rationaler Zahlen • Addition und Subtraktion von Größen 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Ari-3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese, (Ari-8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen.</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Arg-9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind, (Arg-10) ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Strategien für Rechenvorteile erarbeiten • Begründungen zur Auswahl von Gesetzen und Regeln • Wandeln Bruch- und Dezimalzahlen in die jeweils andere Form um • Entwickeln Strategien, um bei Rechnungen die geschicktere Darstellungsform einer rationalen Zahl zu wählen <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gesetze und Regeln mit natürlichen Zahlen ← 6.5 <p><i>Themenschwerpunkte im Daltonunterricht</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Übungen mit Selbstkontrolle

Jahrgangsstufe 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>6.4 Kreis und Winkel ca. 15 Ustd.</p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zahlbereichserweiterung: Darstellung ganzer Zahlen im kartesischen Koordinatensystem • ebene Figuren: Kreis, Durchmesser, Radius, Strecke, Gerade, Wiederholung kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung von Kreismustern • Winkel: Winkeleinteilung, Winkel messen und zeichnen • Verschiebungen 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo-1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren sowie deren Lagebeziehungen zueinander,</p> <p>(Geo-4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal und Geodreieck,</p> <p>(Geo-5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster,</p> <p>(Geo-7) erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, 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-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und konstruieren.</p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter).</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) • Wiederholung des kartesischen Koordinatensystems in der Daltonstunde ← 5.4 • Erweiterung des Koordinatensystems auf vier Quadranten <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau auf Grundvorstellungen zu Zahlen ← 5.1 • Fach Kunst: Gestaltung mit geometrischen Formen (z.B. Mondrian, Itten) <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreismuster können auf dem Schulhof gezeichnet werden. Dabei spielt die genaue Konstruktionsbeschreibung eine zentrale Rolle. (fakultativ) <p><i>Themenschwerpunkte im Daltonunterricht</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwerfen von Kreismustern

Jahrgangsstufe 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>6.5</p> <p><i>Multiplikation und Division von Brüchen und Dezimalzahlen</i></p> <p>ca. 26 U.-Std.</p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundrechenarten: Multiplikation und Division einfacher positiver Brüche und endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division • Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation positiver rationaler Zahlen • Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese, (Ari-5) kehren Rechenanweisungen um, (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, (Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Produkt von Brüchen sowohl als Anteil eines Anteils als auch als Flächeninhalt • Division als Umkehrung der Multiplikation durch Rückwärtsrechnen • Kopfrechenübungen <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Flächen mit natürlichen Maßzahlen ← 5.6 • Addition und Subtraktion von positiven rationalen Zahlen ← 6.1 • Schriftliche Division ← 5.5 <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Doppelbrüche • Rechenoperation mit Brüchen in gemischter Schreibweise oder in unterschiedlicher Darstellung <p><i>Themenschwerpunkte im Daltonunterricht</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Selbständige Erarbeitung von Multiplikation von Bruchzahlen mit natürlichen Zahlen

Jahrgangsstufe 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>6.6</p> <p>Beziehungen zwischen Zahlen</p> <p>ca. 14 Ustd.</p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Strukturen erkennen und fortsetzen • Abhängigkeiten mit Termen beschreiben • Rechnen mit dem Dreisatz • Abhängigkeiten grafisch darstellen 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-6) nutzen Variablen bei der Formulierung von Rechengesetzen und bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen,</p> <p>(Ari-7) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert,</p> <p>(Ari-15) nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen und als Koordinaten,</p> <p>(Fkt-1) beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen,</p> <p>(Fkt-2) wenden das Dreisatzverfahren zur Lösung von Sachproblemen an</p> <p>(Fkt-3) erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen.</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch,</p> <p>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,</p> <p>(Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,</p> <p>(Mod.3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor,</p> <p>(Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu,</p> <p>(Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen,</p> <p>(Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen,</p> <p>(Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhängen auf.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gesetzmäßigkeiten bei Zahlenfolgen erkennen, beschreiben und fortsetzen • Aufstellen von Termen und Berechnung von Werten • Berechnen und anwenden des „Je mehr desto mehr“ Dreisatzes und des „Je mehr desto weniger“ Dreisatzes • Mithilfe von Tabellen und Diagrammen Abhängigkeiten darstellen <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Geometrische Figuren und Muster erstellen, ← 5.4 • Erhebung und grafische Darstellung von Daten ← 5.1, 6.6 <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fibonacci Zahlen <p><i>Themenschwerpunkte im Daltonunterricht</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Dreisatzaufgaben berechnen

Jahrgangsstufe 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>6.7 Daten ca. 13 Ustd.</p>	<p>Stochastik</p> <ul style="list-style-type: none"> • statistische Daten: Datenerhebung, Säulen- u. Kreisdiagramme • Begriffsbildung: relative und absolute Häufigkeit • Kenngrößen: arithmetisches Mittel, Median • Boxplots 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Sto-2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar,</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>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Ope-10) nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche,</p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Multirepräsentationssysteme,</p> <p>(Pro-2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren),</p> <p>(Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen.</p>	<p>Zur Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durchführung einer Wahl und Darstellung der Ergebnisse in Kreisdiagrammen, auch mit digitalen Hilfsmitteln. • Kontext Klassenarbeit – Notenspiegel selbst erstellen • Vergleich von unterschiedlichen Ergebnissen von Umfragen in Kenngrößen, Darstellung und Daten • Vergleich der Darstellungen Kreis- vs. Säulendiagramme; Vor-/ Nachteile • Bestimmung von relativen und absoluten Häufigkeiten, Median und arithmetischem Mittel • Erstellen von Boxplots <p>Zur Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Politik: Darstellung der Ergebnisse einer Landtags-/ Bundestagswahl • Erhebung und grafische Darstellung von Daten ← 5.1 <p>Exkursion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Statistik mit dem Computer <p>Themenschwerpunkte im Daltonunterricht</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimente planen und auswerten

Jahrgangsstufe 7

Planungsgrundlage: 120 U.-Std. (3 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 75% entsprechen 90 U.-Std. pro Schuljahr.

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben 7

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>7.1</p> <p>Raus aus den Schulden:</p> <p>Rechnen mit rationalen Zahlen</p> <p>ca. 12 U.-Std.</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zahlbereichserweiterung: rationale Zahlen • Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-1) stellen rationale Zahlen auf der Zahlengeraden dar und ordnen sie der Größe nach,</p> <p>(Ari-2) geben Gründe und Beispiele für Zahlbereichserweiterungen an,</p> <p>(Ari-3) leiten Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen ab und nutzen Rechengesetze und Regeln,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,</p> <p>(Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</p> <p>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete mathematische Modelle aus und nutzen die Darstellungen,</p> <p>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren dies als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>(Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf,</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"> • Möglicher Einstieg: Kontospiel² • Permanenzprinzip zur Begründung der Multiplikationsregeln; Regel zur Division ergibt sich analog <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung ganzer Zahlen bereits in $\leftarrow 6.6$ • Rechenregeln mit (positiven) Bruchzahlen $\leftarrow 5.5$, $\leftarrow 5.8$, $\leftarrow 6.1$, $\leftarrow 6.3$, $\leftarrow 6.5$ <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Projekt: Lernspiele zum Rechnen mit rationalen Zahlen mit Lernenden entwickeln

² http://www.ko-si-ma.de/upload/downloads/hru7/MW7_Handreichung_Negative_Zahlen.pdf (Datum des letzten Zugriffs: 11.01.2020)

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben 7

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>7.2 Zuordnungswerkstatt: Zuordnungen und ihre Darstellungen ca. 15 U.-Std.</p>	<p><i>Funktionen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • proportionale und antiproportionale Zuordnung: Zuordnungsvorschrift, Graph, Tabelle, Wortform, Quotientengleichheit, Proportionalitätsfaktor, Produktgleichheit, Dreisatz 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (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, Funktionsplotter und Multirepräsentationssysteme),</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge ([...] Taschenrechner [...]), (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-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen, (Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese (Kom 9) greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fkt-4: Hier noch kein Funktionsbegriff • Erkunden verschiedener Zuordnungen (proportionale, antiproportionale, sonstige) und Ermöglichung experimenteller Erfahrungen mit Präsentationen z.B. 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 • Angabe von Rechenvorschriften ermöglicht Erfahrungen im Umgang mit Vorformen der mathematischen Formelsprache <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Dreisatzrechnen vorentlastet ←5.3 • Lineare Funktionen → 8.3 • Exponentialfunktionen →10.2

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben 7

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>7.3</p> <p>Termumformungen anschaulich</p> <p>ca. 6 U.-Std.</p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Umfang und Flächeninhalt: Dreieck, Viereck, zusammengesetzte Figuren, Höhe und Grundseite <p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo-6) erkunden geometrische Zusammenhänge (Ortslinien von Schnittpunkten, 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 als Rechenvorschrift von Zuordnungen 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-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse,</p> <p>(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern),</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,</p> <p>(Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Flächeninhaltsformeln und Umfangsformeln in unterschiedlichen zur Herleitung passenden Varianten ermöglichen eine erste, anschaulich begründete Begegnung mit Termen und Termumformungen Beschreibungsgleichheit von Termen z.B. Begründung von Flächenformeln durch Zerlegung/Ergänzung <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Umfang- und Flächeninhaltsberechnung ←5.6

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben 7

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>7.4</p> <p><i>Verpackte Zahlen: Terme und Gleichungen</i></p> <p><i>ca. 18 U.-Std.</i></p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen • Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen, binomische Formeln • Lösungsverfahren: Algebraische Lösungsverfahren (lineare Gleichungen, <i>elementare Bruchgleichungen</i>) 	<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>(Ari-9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen und linearer Gleichungssysteme sowie von Bruchgleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,</p> <p>(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,</p> <p>(Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher aus,</p> <p>(Ope-12) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus,</p> <p>(Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells,</p> <p>(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien ([...] systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, [...] Schlussfolgern, Verallgemeinern),</p> <p>(Pro-9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern,</p> <p>(Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 • Gleichwertigkeit von Termen durch Umformungen (insbesondere: Ausmultiplizieren und Ausklammern) ←5.5 • Gleichungen aufstellen und lösen durch systematisches Probieren, Tabelle, Graph und Äquivalenzumformung (Waagemodell) • Problemlösen mit Gleichungen (Zahlenrätsel, Altersrätsel, alltagsnahe Sachsituationen) <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Muster und Zahlenfolgen erkunden und mit Termen beschreiben ←6.7 • Algebraische und grafische Lösungsverfahren im Zusammenhang mit linearen Funktionen →8.3, 8.4 <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <p>Untersuchung von Termumformungen mit einem Computer-Algebra-System (CAS)</p>

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben 7

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>7.5</p> <p><i>Quod erat demonstrandum:</i></p> <p><i>Winkel und Winkelsätze</i></p> <p><i>ca. 15 U.-Std.</i></p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • geometrische Sätze: Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innen-, Außen- und Basiswinkelsatz, Kongruenzsätze • Konstruktion: Dreieck, Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo-1) nutzen geometrische Sätze zur Winkelbestimmung in ebenen Figuren,</p> <p>(Geo-2) begründen die Beweisführung zur Summe der Innenwinkel in einem Dreieck 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-5) zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen und geben die Abfolge der Konstruktionsschritte mit Fachbegriffen an, 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>(Pro-8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz,</p> <p>(Arg-1) stellen Fragen, die für Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf,</p> <p>(Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten,</p> <p>(Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),</p> <p>(Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen),</p> <p>(Arg-9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind,</p> <p>(Arg-10) ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Winkel ←6.4 <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben 7

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>7.6</p> <p>19 % auf alles: Rabatte, Mehrwertsteuer und Prozente</p> <p>ca. 12 U.-Std.</p>	<p><i>Funktionen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Prozent- und Zinsrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz 	<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 so <i>wie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen,</i></p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge ([...] Taschenrechner und Tabellenkalkulation),</p> <p>(Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse,</p> <p>(Mod-2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können,</p> <p>(Mod-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor,</p> <p>(Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells,</p> <p>(Pro-7) prüfen die Plausibilität von Ergebnissen,</p> <p>(Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen,</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"> • Basis für die Ermittlung von Prozentwert, Prozentsatz und Grundwert sind sowohl der Dreisatz \leftarrow 5.3, 7.1 als auch die Anteilsvorstellung \leftarrow 5.8, 6.1 • erneut Anschauung möglich: Bruchstreifen erweitern auf Prozentstreifen \leftarrow 6.1 • Kombination von Rabatten • Betonung ökonomischer Kontexte (Rabatt, Mehrwertsteuer, Aktienkurse) • Digitale Medien: Erstellen von Rechnungsformularen, Planen von Veranstaltungen und Klassenfahrten <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zahlvorstellung in \leftarrow 5.8 und 6.1 • prozentuale Veränderungen und Zinseszins \rightarrow 8.6 <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Betonung des Wachstumsfaktors im Unterschied zur schrittweisen prozentualen Veränderung mit Blick auf exponentielles Wachstum \rightarrow 10.5

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben 7

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>7.7</p> <p>Würfel gegen Legosteine:</p> <p>Wahrscheinlichkeiten nicht nur in Laplace-Experimenten</p> <p>ca. 12 U.-Std.</p>	<p>Stochastik</p> <ul style="list-style-type: none"> Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsversuche, Baumdiagramm Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit 	<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>(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>(Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen,</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"> Spielerischer und experimenteller Zugang über einen prognostischen Wahrscheinlichkeitsbegriff, (Legosteine, Riemer-Würfel, Reißzwecken...) relative Häufigkeit als Schätzwert für Wahrscheinlichkeit z.B. Spiel „Differenz trifft“³ Simulation alltagsnaher Situationen zum Hinterfragen von Wahrscheinlichkeiten bestimmter Ereignisse (ohne Kalkül) Grundbegriffe und Notation an Beispielen einführen <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> relative Häufigkeit \leftarrow 6.6 zweistufigen Zufallsexperimente \rightarrow 8.1 <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Vorbereitung des Erwartungswerts über faire und nicht faire Spiele Planung und Umsetzung eigener „Glücksspiele“ z.B. für ein Schulfest (selbstdifferenzierende Aufgaben)

³ Spielplan zum Herunterladen unter <http://www.kmk-format.de/Mathematik2.html> (Datum des letzten Zugriffs: 11.01.2020)

Jahrgangsstufe 8

Planungsgrundlage: 120 U.-Std. (3 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 75% entsprechen 90 U.-Std. pro Schuljahr.

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben 8

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>8.1</p> <p>Lineare Funktionen</p> <p>ca. 21 U.-Std.</p>	<p>Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> Lineare Funktionen: Funktionsterm, Graph, Tabelle, Wortform, Achsenabschnitte, Steigung, Steigungsdreieck 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <ul style="list-style-type: none"> charakterisieren Funktionen als Klasse eindeutiger Zuordnungen (Arg-4, Kom-3) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen (Kom-4, Kom-6, Kom-7) beschreiben den Einfluss der Parameter auf den Graphen einer linearen Funktion mithilfe von Fachbegriffen (Arg-1, Arg-3, Arg-7) interpretieren die Parameter eines linearen Funktionsterms unter Beachtung der Einheiten in Sachsituationen (Mod-8, Arg-5) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Funktionen auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme) (Ope-11, Mod-6, Pro-6) <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogi- 	<p>Zur Umsetzung</p> <p>Zur Vernetzung</p> <p>Zur Erweiterung und Vertiefung</p>

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben 8

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		<p><i>sche Argumente</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</i> • <i>Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathaltigen Texten und Darstellungen</i> • <i>Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</i> • <i>Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder,</i> • <i>Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache</i> • <i>Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen</i> 	

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben 8

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>8.2</p> <p><i>Terme mit mehreren Variablen</i></p> <p><i>ca. 18 U.-Std.</i></p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte; Termumformungen • Gesetze und Regeln: Binomische Formeln 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>nutzen Rechengesetze und Regeln (Ope-8, Arg-5)</i> • <i>deuten Variablen als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen (Mod-4, Mod-5, Pro-4)</i> • <i>stellen Terme und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1)</i> • <i>formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen (Ope-5, Pro-9)</i> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen</i> • <i>Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</i> • <i>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</i> • <i>Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</i> • <i>Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</i> • <i>Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</i> • <i>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</i> • <i>Pro-9 analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern</i> • <i>Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen</i> 	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p>

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben 8

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>8.3 Flächen ca. 14 U.-Std.</p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Umfang und Flächeninhalt: Dreieck, Viereck, zusammengesetzte Figuren, Höhe und Grundseite 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> stellen Terme zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1) erkunden geometrische Zusammenhänge (Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware (Ope-13, Pro-5, Pro-6) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen (Ope-12, Pro-4, Pro-6, Kom-8) berechnen Flächeninhalte und entwickeln Terme zur Berechnung von Flächeninhalten ebener Figuren (Ope-5, Pro-5, Pro-8, Pro-10) <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung 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 Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien 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 Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese 	<p>Zur Umsetzung</p> <p>Zur Vernetzung</p> <p>Zur Erweiterung und Vertiefung</p>

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>8.4</p> <p>Lineare Gleichungssysteme</p> <p>ca. 22 U.-Std.</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen) 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> deuten Variablen als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen (Mod-4, Mod-5, Pro-4) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungssysteme unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6) wählen algebraische Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme zielgerichtet aus und vergleichen die Effizienz unterschiedlicher Lösungswege (Pro-4, Pro-8, Pro-10) <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln 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 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-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 Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen 	<p>Zur Umsetzung</p> <p>Zur Vernetzung</p> <p>Zur Erweiterung und Vertiefung</p>

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>8.5 Kreise und Dreiecke ca. 13 U.-Std.</p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Geometrische Sätze: Satz des Thales • Konstruktion: Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Inkreis, Umkreis, Thaleskreis und Schwerpunkt 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • begründen die Beweisführung zum Satz des Thales (Pro-10, Arg-8) • führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (Ope-9, Pro-6, Pro-7) • erkunden geometrische Zusammenhänge (Ortslinien von Schnittpunkten, Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware (Ope-13, Pro-5, Pro-6) • lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen (Ope-12, Pro-4, Pro-6, Kom-8) <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren • Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus • Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse • Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus • Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien • Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus • Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen • Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen • Arg-8 erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen) • Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese 	<p>Zur Umsetzung</p> <p>Zur Vernetzung</p> <p>Zur Erweiterung und Vertiefung</p>

9. Jahrgangsstufe

Planungsgrundlage: 120 U.-Std. (3 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 75% entsprechen 90 U.-Std. pro Schuljahr.

9. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
9.1 Reelle Zahlen ca. 14 U.-Std.	<p>Reelle Zahlen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quadratwurzeln • Wurzeln näherungsweise bestimmen • irrationale Zahlen • geschickt mit Wurzeln rechnen (auch teilw. Wurzel ziehen) 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • (2) unterscheiden rationale und irrationale Zahlen und geben Beispiele für irrationale Zahlen an (Arg-2, Kom-3) • (6) nutzen und beschreiben ein algorithmisches Verfahren, um Quadratwurzeln näherungsweise zu bestimmen (Ope-8, Pro-5, Kom-4) • (7) berechnen Quadratwurzeln mithilfe der Wurzelgesetze auch ohne digitale Werkzeuge (Ope-1, Ope-5) • (9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an (Ope-4) <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge • Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen • Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder • Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien • Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an • Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen • Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch • Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln • Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus 	<p>Zur Umsetzung</p> <p>Wiederholung der Quadratzahlen von 1 bis 25, welche auswendig gelernt werden müssen.</p> <p>Zur Vernetzung</p> <p>Zur Erweiterung und Vertiefung</p>

9. Jahrgangsstufe

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>9.2</p> <p>Quadratische Funktionen</p> <p>ca. 22 U.-Std.</p>	<p><i>Funktionen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Wieder lineare Funktionen • Quadratische Funktionen vom Typ $f(x) = ax^2$ • Scheitelpunktform quadratischer Funktionen • Normalform und quadratische Ergänzung • Aufstellen quadratischer Funktionsgleichungen 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • (1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7) • (2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5) • (4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7) • (5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Ausnahme bei quadratischen Funktionen in der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsenabschnitt) (Arg-3, Kom-9, Kom-10) • (6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13) • (7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9) • (8) formen Funktionsterme quadratischer Funktionen um und nutzen verschiedene Formen der Termdarstellung situationsabhängig (Ope-5, Pro-6, Kom-7) • (11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13) <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder • Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache • Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen • Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter • Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität • 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-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf • Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus • Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus • Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf • Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur • Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) • Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente • Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten • Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) 	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <p>Quadratische Ergänzung: Koeffizient von x^2 durch Division auf die Seite von $f(x)$ umformen, anstatt diesen auszuklammern.</p> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p>

9. Jahrgangsstufe

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>9.3</p> <p>Kreise, Prismen und Zylinder</p> <p>ca. 22 U.-Std.</p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreisumfang und Kreisfläche • Kreisteile • Flächen bei Prismen und Zylindern • Prismen und Zylinder – Volumen • Das Prinzip von Cavalieri 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • (3) berechnen Längen und Flächeninhalte an Kreisen und Kreissektoren (Ope-8; Ope-9) • (4) erläutern eine Idee zur Herleitung der Formeln für Flächeninhalt und Umfang eines Kreises durch Näherungsverfahren (Arg-8, Kom-4) • (5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern (Ope-10, Pro-5, Pro-7) • (6) begründen Gleichheit von Volumina mit dem Prinzip von Cavalieri (Arg-5, Arg-6, Arg-7) • (9) berechnen Größen mithilfe von (...), geometrischen Sätzen (...) (Pro-6, Pro-10, Ope-9) • (10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10) <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder • 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-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche • Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien • Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus • Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen • Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen • Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente • 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) • 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><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fakultativ kann (4) (konkretisierte Kompetenzerwartung) durch einen geleiteten Forschungsauftrag durch die SuS erarbeitet werden. • Fakultativ kann eine Informationsrecherche bzgl. der Zahl Pi umgesetzt werden. <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p>

9. Jahrgangsstufe

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>9.4 Potenzen und Potenzgesetze ca. 12 U.-Std.</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potenzen mit ganzzahligen Exponenten • Zahlen mit Zehnerpotenzen schreiben • Potenzen mit gleicher Basis • Potenzen mit gleichen Exponenten • Potenzieren von Potenzen • Potenzen mit rationalen Exponenten 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • (1) stellen Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise dar (Ope-1, Ope-6) • (3) vereinfachen Terme, bei denen die Potenzgesetze unmittelbar anzuwenden sind (Ope-5, Kom-7) • (4) wechseln zwischen Bruchdarstellung und Potenzschreibweise (Ope-1, Ope-6) • (5) wechseln zwischen Wurzel- und Potenzschreibweise (Ope-1, Ope-6) <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an • Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus • Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen • Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen 	<p>Zur Umsetzung</p> <p>Zur Vernetzung</p> <p>Bei Zehnerpotenzen ist eine Vernetzung mit dem Physikunterricht bzgl. des Themas "Sterne und Weltall" möglich.</p> <p>Zur Erweiterung und Vertiefung</p>

9. Jahrgangsstufe

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>9.5</p> <p>Der Satz des Pythagoras und Körper</p> <p>ca. 20 U.-Std.</p>	<p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Satz des Pythagoras • Pythagoras in Figuren und Körpern • Pyramiden • Kegel • Kugeln 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • (1) beweisen Satz des Pythagoras (Arg-7, Arg-9, Arg-10), • (5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt (...) von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern (Ope-10, Pro-5, Pro-7) • (9) berechnen Größen mithilfe von (...) geometrischen Sätzen (...) (Pro-6, Pro-10, Ope-9) • (10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10) <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) • Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind • Arg-10 ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten. • Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren • Ope-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche • Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien • Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus • Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen • Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen • 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>Zur Umsetzung</p> <p>Zur Vernetzung</p> <p>Zur Erweiterung und Vertiefung</p>

10. Jahrgangsstufe

Planungsgrundlage: 120 U.-Std. (3 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 85% entsprechen 102 U.-Std. pro Schuljahr.

10. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>10.1</p> <p>Daten und Wahrscheinlichkeit</p> <p>ca. 13 U.-Std.</p>	<p>Daten und Wahrscheinlichkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Statistiken verstehen und beurteilen irrationale Zahlen • Bedingte Wahrscheinlichkeiten • Stochastische Unabhängigkeit 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • (1) planen statistische Datenerhebungen und nutzen zur Erfassung und Auswertung digitale Werkzeuge (Ope-11, Kom-8) • (2) analysieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen kritisch und erkennen Manipulationen (Arg-9, Kom-10, Kom-11) • (3) verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen (Mod-4) • (4) führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen (Pro-4, Pro-5, Pro-7) • (5) berechnen Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafel und deuten diese im Sachzusammenhang (Ope-8, Mod-7, Mod-8) • (6) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten (Mod-7, Mod-8, Arg-9, Kom-10, Kom-11) <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln • Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) • Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese • Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität • Kom-11 führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei. • Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind • Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen • 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 • Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus • Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien 	<p>Zur Umsetzung</p> <p>Zur Vernetzung</p> <p>Zur Erweiterung und Vertiefung</p>

		<ul style="list-style-type: none">• <i>Pro-7</i> überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen	
--	--	---	--

10. Jahrgangsstufe

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>10.2</p> <p>Quadratische Funktionen und Gleichungen</p> <p>ca. 23 U.-Std.</p>	<p>Quadratische Funktionen und Gleichungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellungsformen quadratischer Funktionen • Normalform und quadratische Ergänzung • Lösen einfacher quadratischer Gleichungen • Linearfaktorzerlegung • Lösungsformel für quadratische Gleichungen • Problemlösen mit quadratischen Gleichungen 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • (1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7) • (2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5) • (4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7) • (5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Ausnahme bei quadratischen Funktionen in der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsenabschnitt) (Arg-3, Kom-9, Kom-10) • (6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13) • (7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9) • (9) berechnen Nullstellen quadratischer Funktionen durch geeignete Verfahren (Pro-4, Pro-8, Ope-7) • (11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13) <p>Arithmetik / Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> • (8) wählen Verfahren zum Lösen quadratischer Gleichungen begründet aus, vergleichen deren Effizienz und bestimmen die Lösungsmenge einer quadratischen Gleichung auch ohne Hilfsmittel (Pro-4, Pro-8, Ope-7) • (11) wenden ihre Kenntnisse über quadratische Gleichungen (...) zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten <p>(Mod-7, Mod-8, Mod-9, Pro-4)</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder • Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache • Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen • Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter • Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität • 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-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen 	<p>Zur Umsetzung</p> <p>Zur Vernetzung</p> <p>Zur Erweiterung und Vertiefung</p>

		<p><i>gen über Zusammenhänge auf</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</i> • <i>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</i> • <i>Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</i> • <i>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</i> • <i>Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten</i> • <i>Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</i> • <i>Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse</i> • <i>Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen</i> • <i>Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</i> • <i>Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</i> • <i>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</i> • <i>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</i> • <i>Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung</i> • <i>Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch</i> • <i>Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)</i> • <i>Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse</i> • <i>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</i> • <i>Pro-8 vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz</i> • <i>Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf</i> • <i>Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)</i> 	
--	--	---	--

10. Jahrgangsstufe

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>10.3 Ähnlichkeit ca. 12 U.-Std.</p>	<p>Ähnlichkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zentrische Streckung • Ähnlichkeit • Strahlensätze 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • (2) erzeugen ähnliche Figuren durch zentrische Streckungen und ermitteln aus gegebenen Abbildungen Streckzentrum und Streckfaktor (Ope-8, Ope-9) • (9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen (...) (Pro-6, Pro-10, Ope-9) • (10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10) <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche • Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus • Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen • 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>Zur Umsetzung</p> <p>Zur Vernetzung</p> <p>Zur Erweiterung und Vertiefung</p>

10. Jahrgangsstufe

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>10.4 Exponentialfunktionen ca. 22 U.-Std.</p>	<p>Exponentialfunktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> Exponentielles Wachstum Exponentialfunktionen Exponentialgleichungen und Logarithmen Wachstumsprozesse modellieren 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>Arithmetik / Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> (10) lösen Exponentialgleichungen $b^x = c$ näherungsweise durch Probieren, durch Logarithmieren sowie mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Pro-5, Ope-12) (11) wenden ihre Kenntnisse über (...) Exponentialgleichungen zum Lösen inner- und außer-mathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten (Mod-7, Mod-8, Mod-9, Pro-4) <p>Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7) (2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesebare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5) (3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab (Arg-6, Arg-7, Kom-1) (4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7) (5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Arg-3, Kom-9, Kom-10) (6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13) (7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9) (10) wählen begründet mathematische Modelle zur Beschreibung von Wachstumsprozessen aus, treffen Vorhersagen zur langfristigen Entwicklung und überprüfen die Eignung des Modells (Mod-4, Mod-7, Mod-8, Kom-11), (11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13) (12) wenden lineare, quadratische und exponentielle Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen an (Mod-4, Mod-7, Pro-5) <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <ul style="list-style-type: none"> Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse 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 	<p>Zur Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Begriffe Halbwertszeit und Verdopplungszeit werden thematisiert. <p>Zur Vernetzung</p> <p>Zur Erweiterung und Vertiefung</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</i> • <i>Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</i> • <i>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</i> • <i>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</i> • <i>Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung</i> • <i>Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen</i> • <i>Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder</i> • <i>Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache</i> • <i>Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen</i> • <i>Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter</i> • <i>Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität</i> • <i>Kom-11 führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei</i> • <i>Pro-1 geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation</i> • <i>Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)</i> • <i>Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf</i> • <i>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</i> • <i>Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</i> • <i>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</i> • <i>Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf</i> • <i>Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</i> • <i>Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)</i> • <i>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</i> • <i>Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten</i> • <i>Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</i> 	
--	--	--

10. Jahrgangsstufe

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>10.5 Trigonometrie ca. 18 U.-Std.</p>	<p>Trigonometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sinus und Kosinus • Tangens • Probleme lösen mit rechtwinkligen Dreiecken • Der Kosinussatz 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • (7) begründen die Definition von Sinus, Kosinus und Tangens durch invariante Seitenverhältnisse ähnlicher rechtwinkliger Dreiecke (Pro-5, Arg-9, Kom-4) • (8) erläutern den Kosinussatz als Verallgemeinerung des Satz des Pythagoras (Arg-4, Arg-8) • (9) berechnen Größen mithilfe von (...) trigonometrischen Beziehungen (Pro-6, Pro-10, Ope-9) • (10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10) <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) • Arg-8 erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen) • Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind • Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien • Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus • Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen • Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder • Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren • Ope-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche • 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>Zur Umsetzung</p> <p>Zur Vernetzung</p> <p>Zur Erweiterung und Vertiefung</p> <p>Exkursion: Der Sinussatz</p>

10. Jahrgangsstufe

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>10.6 Trigonometrische Funktionen ca. 15 U.-Std.</p>	<p>Trigonometrische Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sinus und Kosinus am Einheitskreis • Sinusfunktion • Transformationen der Sinusfunktion • Beschreibung periodischer Vorgänge 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • (1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7) • (2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5) • (3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab (Arg-6, Arg-7, Kom-1) • (4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7) • (5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Arg-3, Kom-9, Kom-10) • (6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13) • (7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9) • (10) wählen begründet mathematische Modelle zur Beschreibung von Wachstumsprozessen aus, treffen Vorhersagen zur langfristigen Entwicklung und überprüfen die Eignung des Modells (Mod-4, Mod-7, Mod-8, Kom-11), • (11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13) • (13) erläutern die Sinus- und Kosinusfunktion als Verallgemeinerung der trigonometrischen Definitionen des Sinus und des Kosinus am Einheitskreis (Arg-6, Arg-8) • (14) beschreiben zeitlich periodische Vorgänge mithilfe von Sinusfunktionen (Mod-2, Mod-3, Mod-4, Mod-5). <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen • Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder • Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege • Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache • Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter • Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität 	<p>Zur Umsetzung</p> <p>Zur Vernetzung</p> <p>Zur Erweiterung und Vertiefung</p> <p>Exkursion: Der Sinussatz</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Pro-1 geben Problemsituationen in (1) eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation</i> • <i>Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)</i> • <i>Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf</i> • <i>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus</i> • <i>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</i> • <i>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</i> • <i>Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten</i> • <i>Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</i> • <i>Arg-8 erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen)</i> • <i>Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse</i> • <i>Mod-2 stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können</i> • <i>Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</i> • <i>Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</i> • <i>Mod-5 (5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</i> 	
--	--	--	--

Ergänzender Hinweis:

Zusätzlich zu den beschriebenen Unterrichtsvorhaben wird nach Möglichkeit eine Phase der Übung zur Vorbereitung auf die zentrale Abschlussprüfung sowie evtl. auch die Simulation einer mündlichen Nachprüfung angestrebt.