Schulinternes Curriculum Mathematik, Jahrgangsstufe 5 (G9), Städtisches Gymnasium Petershagen

Stand: **01.08.2022**

–

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

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

Jahrgangsstufe 5

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

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
5.1 *Wir lernen uns kennen:* ***Erhebung und grafische Darstellung von Daten*** *ca. 12 Ustd.*	*Stochastik* • statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulendiagramme, • Begriffsbildung: absolute Häufigkeit, • Kenngrößen: arithmetisches Mittel	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Sto-1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen, (Sto-2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Hilfsmittel (Tabellenkalkulation), (Sto-3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten, *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck) zum Messen, genauen Zeichnen, (Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen. *Medienkompetenzrahmen:* (MKR 1.2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation). (MKR 1.3) speichern Dateien in einem strukturierten Verzeichnisbaum. *Verbraucherbildung* (RV-VB: A, C) lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen	*Zur Umsetzung* • Darstellungswechsel zwischen Urliste, Strichliste und Säulendiagramm • Das Thema erlaubt den gemeinschaftlichen Beginn der Schullaufbahn unabhängig von heterogenen Lernvoraussetzungen. • Beim Zeichnen werden Maßstäbe für exaktes und sauberes Arbeiten und für Heftführung etabliert. *Zur Vernetzung* • Erstellen von Kreisdiagrammen in → 6.5 • Vor- und Nachteile von Darstellungen in → 6.5 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • auch Balkendiagramme

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
5.2 *Die Welt in der wir leben:* *Darstellen, Ordnen und Vergleichen großer Zahlen in der Stellenwerttafel und auf dem Zahlenstrahl* *ca. 12 Ustd.*	*Arithmetik/Algebra* • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform • Größen und Einheiten: Länge, Zeit, Geld, Masse	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Ari-8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen, (Ari-10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll, (Fkt-4) rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an. *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren.	*Zur Umsetzung* • Diagnosebasierte Förderung von Basiskompetenzen zur Zahlvorstellung (Stellenwertsystem, Zahlenstrahl) durch z.B. ausgewählte Aufgaben aus „Dein Fundament“ • Möglicher Kontext: Unsere Erde in Zahlen • Stellenwerttafel sowohl in Bezug auf Größen und auf natürliche Zahlen sowie der Kommaschreibweise von Größen nutzen • Technik des Rundens *Zur Vernetzung* • Mögliche Vernetzung: Maßstäbe im → Fach Erdkunde • Weitere Größen in → 5.6, 6.6 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Weiteres Stellenwertsystem (Binärsystem) • Römische Zahlen als Beispiel ohne Stellenwertsystem

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
5.3 *Geometrische Erkundungen: Grundlegende ebene Figuren, erste Konstruktionen und Koordinatisierung* *Grundbegriffe der Geometrie:* *Ebene Figuren, Körper und Symmetrie* *ca. 28 Ustd.*	*Geometrie* • ebene Figuren: besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung • Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie • Körper: Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel)	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen:* (Geo-1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander, (Geo-2) charakterisieren und klassifizieren besondere Vierecke, (Geo-3) identifizieren und charakterisieren Körper in bildlichen Darstellungen und in der Umwelt, (Geo-4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Lineal und Geodreieck (Geo-6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar, (Geo-14) beschreiben das Ergebnis von Drehungen und Verschiebungen eines Quaders aus der Vorstellung heraus, (Geo-15) stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen, *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-2) stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven, (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, (Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober /Unterbegriff), (Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.	*Zur Umsetzung* • besondere Vierecke: Quadrat, Rechteck, Parallelogramm, Raute, Drachenviereck, symmetrisches Trapez, allgemeines Trapez • Die Klassifikation von Vierecken kann mit Geobrettern unterstützt und als „Haus der Vierecke“ veranschaulicht werden (mögliches Wiederaufgreifen bei Symmetrie und Winkeln → 6.3). • Mögliche Motivation des Koordinatensystems über eine Schatzsuche bzw. „Schiffe versenken“ • Grundkonstruktionen von Lot, Parallelen mit Lineal sowohl auf dem Schulhof als auch durch Falten von Papier • 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. *Zur Vernetzung* • Ebene Figuren → 5.6 • Kreis → 6.3 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Verschiebung von Figuren möglich, auch rechnerisch → 6.3 • Grundkonstruktionen mit dynamische Geometriesoftware

5.4 ***Rechnen mit natürlichen Zahlen*** *Rechnen mit System - Rechenterme in Worten und Symbolen darstellen und mithilfe von Rechengesetzen ausrechnen* *ca. 20 Ustd.*	*Arithmetik/Algebra* • Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen, schriftliche Division • Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen *Funktionen* • Zusammenhang zwischen Größen: Dreisatzverfahren	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Ari-3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese, (Ari-4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme, (Ari-6) nutzen Variablen bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen und bei der Formulierung von Rechengesetzen, (Ari-10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an, (Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar, (Fkt-2) wenden das Dreisatzverfahren zur Lösung von Sachproblemen an, *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente, (Ope-1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an, (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch, (Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen, (Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache. (Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.	*Zur Umsetzung* • Kopfrechnen als kontinuierliche Übung • Förderung der Grundvorstellungen der Grundrechenarten, insbesondere der Division (Verteilen, Aufteilen) • Einführen der schriftlichen Division mit Restschreibweise zunächst für natürliche Zahlen • Rechengesetze an Beispielen • 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. • Etablierung einer Lösungsstrategie für Textaufgaben • Dreisatz im Rahmen von Anzahlen *Zur Vernetzung* • Strategien zum Rechnen mit Anzahlen ← LP Primarstufe • ← LP Primarstufe: „[…] entdecken, nutzen und beschreiben Operationseigenschaften (z. B. Umkehrbarkeit)“ • ← LP Primarstufe: Fachbegriffe für die Grundrechenarten sind bekannt. • Dreisatz bei proportionalen Zuordnungen --> 7.1

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
5.5 *Atome im Reich der natürlichen Zahlen:* *Zerlegung natürlicher Zahlen:* *Primzahlen* *ca. 12 Ustd.*	*Arithmetik/Algebra* • Gesetze und Regeln: Teilbarkeitsregeln • Begriffsbildung: Primfaktorzerlegung	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Ari-1) erläutern Eigenschaften von Primzahlen, zerlegen natürliche Zahlen in Primfaktoren und verwenden dabei die Potenzschreibweise, (Ari-2) bestimmen Teiler natürlicher Zahlen, wenden dabei die Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 4, 5 und 10 an und kombinieren diese zu weiteren Teilbarkeitsregeln, *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente, *Medienkompetenzrahmen:* (MKR 6.2) können z.B. den Algorithmus zum Sieb des Eratosthenes anwenden.	*Zur Umsetzung* • Primfaktordarstellung als Ergebnis forschend-entdeckenden Lernens • Systematische Primfaktorzerlegung als algorithmisches Verfahren • Mathematik als bedeutende Kulturleistung: Sieb des Eratosthenes *Zur Vernetzung* • Grundlage für das Kürzen und Erweitern von Brüchen → 6.2 • Die Potenzschreibweise wird für die Zinsrechnung benötigt → 7.2 • Potenzgesetze --> 9.7 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Teilbarkeitsregeln für 4, 6 und 8 • Teilerdiagramme stellen die Teilbarkeitsrelationen zwischen allen Teilern einer Zahl dar und erlauben das Auffinden des ggT und des kgV zweier Zahlen.

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
5.6 *Unsere Wohnung / Unser Klassenraum:* *Berechnung von Flächeninhalt und Umfang ebener Figuren* *ca. 12 Ustd.*	*Geometrie* • ebene Figuren: Zeichnung, Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien *Arithmetik/Algebra* • Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Geo-10) schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben, (Geo-11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächenbestimmung, (Geo-12) berechnen den Umfang von Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken, (Geo-13) bestimmen den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs-und Ergänzungsstrategien, (Ari-9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um, (Fkt-4) rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an, *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck) zum Messen, (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente. *Verbraucherbildung* (RV-VB: A, D)	*Zur Umsetzung* • Rückgriff auf Stellenwerttafel ←5.2 zum Umrechnen in andere Einheiten • Förderung der Größenvorstellung durch Schätzen, Vergleichen und Ausschöpfen z.B. mit Einheitsquadraten *Zur Vernetzung* • Prinzip der Auslegung von Flächen mit Einheitsquadraten sowie die Zerlegungsstrategie ←LP Primarstufe • Größen im Alltag ← 5.2, • Ebene Figuren ← 5.3 • Körper im Raum → 5.9 • Multiplikation von Dezimalbrüchen anbahnen → 6.4 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Parallelogramm

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
5.7 *Umfang und Flächeninhalt zusammengesetzter Figuren: Die Variable als Unbestimmte zur Beschreibung erkannter Strukturen* *ca. 8 Ustd.*	*Arithmetik/Algebra* • Begriffsbildung: Rechenterm	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Ari-7) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert, *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen.	*Zur Umsetzung* • Kontexte aus ← 5.2, 5.3 und 5.6 aufgreifen • Rechtecke zur Veranschaulichung des Variablenaspekts (Variable als Unbestimmte), z.B. Aufstellen eines Terms zur Berechnung einer Seitenlänge bei gegebenem Umfang und der zweiten Seitenlänge eines Rechtecks • Einsetzungsaspekt von Variablen durch Kopfrechenübungen mit vorgegebenen Termen *Zur Vernetzung* • Einsetzungsaspekt ← LP Primarstufe, • Rechengesetze mit Variablen (als Unbestimmte) ← 5.4 • Variable als Veränderliche → 6.4 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Rückwärtsarbeiten als Strategie: Welchen Wert hat die Variable?

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
5.8 *Modellieren einfacher funktionaler Zusammenhänge:* *Fermi-Aufgaben* *ca. 4 Ustd.*	*Funktionen* • Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Maßstab	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar, (Fkt-1) beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen, *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen, (Mod-2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können, (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle, (Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation, (Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.	*Zur Umsetzung* • Modellierungsaspekte durch offene Aufgabenstellungen, Fermi-Aufgaben und angemessen komplexe Sachsituationen motivieren → Fermi-Box (Lehrerbibliothek) • Erweitern der Lösungsstrategien aus ← 5.4 auf einfache, reale Sachzusammenhänge • Plausibilität der Annahmen überprüfen: Kann das stimmen? Sind die getroffenen Annahmen geeignet? *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Auf dem Hintergrund der Stellenwerttafel für Größen kann bereits die Addition und Subtraktion mit Komma durchgeführt werden → 6.2

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
5.9 *Geschenke verpacken - Berechnung von Rauminhalt und Oberfläche eines Quaders* *ca. 12 Ustd.*	*Geometrie* • Körper: Quader, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel), Oberflächeninhalt und Volumen (Quader und Würfel) *Arithmetik/Algebra* • Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt, Volumen	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Geo-11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung, (Geo-12) berechnen den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern, (Ari-9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um, *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen.	*Zur Umsetzung* • Aufgreifen der Stellenwerttafel ←5.2/5.6 als zentrale Darstellung und Hilfsmittel für Umwandlungen von Einheiten • Einbettung von Volumenberechnungen auch in weitere Sachzusammenhänge (z.B. Schwimmbad) • Pakete packen und schnüren (Oberfläche und Umfang) *Zur Vernetzung* • Quader in ← 5.3 aus Netzen hergestellt und Schrägbilder gezeichnet • Beschreibung mit Termen und Flächenformeln ← 5.7 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Zylinder und Kegel • Verallgemeinerung Volumenformel: Grundfläche mal Höhe (Prisma) • Flächeninhalt Kreis – Ideen zum Auslegen

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
--- fakultativ *5.10* oder 6.1* *Brüche begreifen: Anteil, Bruchteil und Ganzes* *ca. 12 Ustd.*	*Arithmetik/Algebra* • Begriffsbildung: Anteile, Bruchteile von Größen, Rechenterm • Darstellung: Wortform, Bruch	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Ari-8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen, (Ari-11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, (Ari-13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext, *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.	*Zur Umsetzung* • Stationenlernen mit einfachen Anteilen • Veranschaulichung der Brüche auf möglichst viele Weisen (verbindlich: Bruchstreifen, weitere z.B. Geobrett, Ziffernblatt, Messbecher) • Zunächst Unterscheidung von z.B. 3/4 eines Ganzen und 3 Ganzen geteilt durch 4 (Bruch als Quotient) • Bruchteile von Größen durch Einheitenwechsel • Rückwärtsarbeiten: Schluss vom Anteil auf das Ganze durch Operatorvorstellung • Drei Grundaufgaben zur Berechnung von Bruchteil, Anteil und Ganzem in beziehungshaltigen Sachkontexten *Zur Vernetzung* • Bruchstreifen als Prozentstreifen in → 7.2 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Erforschen des Grundprinzips des Kürzens, konkret in → 6.4, • Gemischte Schreibweise

Stand: 01.08.2022

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

Jahrgangsstufe 6			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen**
6.1 Brüche begreifen: Anteil, Bruchteil und Ganzes Brüche und Dezimalzahlen *30 U-Std.*	*Arithmetik/Algebra* • Begriffsbildung: Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen und Erweitern~~,~~ Rechenterm • Darstellung: Stellenwerttafel,-Zahlenstrahl~~,~~ Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl,-Prozentzahl • Zahlbereichserweiterung: positive rationale Zahlen	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Ari-8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen, (Ari-11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse, (Ari-13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext, *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.	*Zur Umsetzung* • Veranschaulichung der Brüche auf möglichst viele Weisen • Bruchteile von Größen durch Einheitenwechsel • Rückwärtsarbeiten: Schluss vom Anteil auf das Ganze durch Operatorvorstellung • Drei Grundaufgaben zur Berechnung von Bruchteil, Anteil und Ganzem in beziehungshaltigen Sachkontexten *Zur Vernetzung* • Vernetzung mit Prozentrechnung → 7.2 *Zur Eweiterungr und Vertiefung* • Gemischte Brüche

Jahrgangsstufe 6			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen**
6.2 Rechnen mit Brüchen I: Addition und Subtraktion von Brüchen und Dezimalzahlen 20 U-Std.	*Arithmetik/Algebra* • Grundrechenarten: Addition, Subtraktion einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, Runden von Dezimalzahlen • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endlich Dezimalzahl • Rechnen mit Anwendungsaufgaben	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Ari-3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese, (Ari-10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar, *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Pro-1) geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation, (Pro-2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren), (Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen.	*Zur Umsetzung* • Entdeckendes Lernen: Wie können Bruchzahlen addiert und subtrahiert werden? • Aufteilung in zwei Abschnitte zum Rechnen mit Dezimalzahlen und mit Bruchzahlen. • Systematische Variationen in Termen zur Vorbereitung der Variablenvorstellung → 6.4, → 7.5 • Gemischte Schreibweise als Summe von natürlicher Zahl und Bruch • Kontextaufgaben mit Alltagsbezug • Problemlösestrategien als kurze Anleitungen/Merksätze im Regelheft formulieren *Zur Vernetzung* • Aufbau auf Grundvorstellungen zu Zahlen ← 5.2

Jahrgangsstufe 6			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen**
6.3 Ornamente ebener Figuren erkunden und zeichnen Spiegelung untersuchen und erzeugen Kreis, Winkel und Symmetrie *25 U-Std.*	*Geometrie* • ebene Figuren: Kreis, Winkel, Zeichnung • Symmetrie: Punkt- und Achsensymmetrie (Wdhlg.) • Abbildungen: Verschiebungen, Drehungen, Punkt- und Achsenspiegelungen • Symmetrie: Punkt- und Achsensymmetrie • Symmetrie im Raum	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Geo-1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (Geo-4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck sowie dynamische Geometriesoftware (Geo-5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte, (Geo-7) erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem, (Geo-8) nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren (Geo-9) schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren (Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Grafikprogramm)	*Zur Umsetzung* • Symmetrien beschreiben und durch Falten, Zeichnen mit dem Geodreieck erstellen • Schätzen, Messen und klassifizieren von Winkeln • Zeichnen symmetrischer Ornamente auf der Basis ebener Figuren auch mit Geometriesoftware • Konstruktionen nach Vorgabe und Beschreibung von Konstruktionen • Untersuchung der Eigenschaften von Spiegelungen und Verschiebungen im 2D-Koordinatensystem • Untersuchung der Verkettungen von (gleich- oder verschiedenartigen) Abbildungen mit dynamischer Geometriesoftware • Kopfgeometrische Übungen in der Ebene *Zur Vernetzung* • Beschreibung und Erzeugung achsensymmetrischer Figuren baut auf ←LP Primarstufe • Fach Kunst: Gestaltung mit geometrischen Formen (z.B. Mondrian, Itten) • Fach Kunst: Parkettierungen im Stil von Escher oder Penrose • Verschiebungen von Figuren ←5.3 • Winkelsätze --> 7.3 • Punktspiegelung und Ähnlichkeit → 9.1 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Systematische Untersuchung von Symmetrien • Nutzung von Geogebra (speziell bei Verschiebung und Drehung) • UV auch in Projekten (in Zusammenarbeit mit anderen Fächern) umsetzbar • Konstruktion von Drehungen und drehsymmetrische Figuren • Problemorientierte Aufgaben zum Finden von Spiegelachsen und Drehpunkten.

Jahrgangsstufe 6			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen**
6.4 Rechnen mit Brüchen II: Multiplikation und Division von Brüchen und Dezimalzahlen *25 U-Std.*	*Arithmetik/Algebra* • Grundrechenarten: Multiplikation und Division einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division, Kommaverschiebung bei Dezimalzahlen • Rechengesetze beim Rechnen mit Brüchen und Dezimalzahlen	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Ari-4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (Ope-3, Kom-5, Kom-6), (Ari-5) kehren Rechenanweisungen um, (Ari-11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse, (Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8), *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,	*Zur Umsetzung* • Produkt von Brüchen sowohl als Anteil eines Anteils als auch als Flächeninhalt • Division als Umkehrung der Multiplikation durch Rückwärtsrechnen • Kopfrechenübungen *Zur Vernetzung* • Flächen mit natürlichen Maßzahlen ← 5.6 • Addition und Subtraktion von rationalen Zahlen ← 6.2 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Doppelbrüche • Rechenoperation mit Brüchen in gemischter Schreibweise oder in unterschiedlicher Darstellung • Multiplikation im Kontext von Volumina ←5.9

Jahrgangsstufe 6			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen**
6.5 *Grundlagen der Stochastik* *Daten und Häufigkeiten* *25 U-Std.*	*Stochastik* • statistische Daten: Datenerhebung, Klasseneinteilung, Säulen- u. Kreisdiagramme, Boxplots, • Begriffsbildung: relative und absolute Häufigkeit • Kenngrößen: arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, Quartile	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Sto-1) erheben Daten, (Sto-2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Hilfsmittel (Tabellenkalkulation), (Sto-3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten, (Sto-4) lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen, (Sto-5) führen Änderungen statistischer Kenngrößen auf den Einfluss einzelner Daten eines Datensatzes zurück, (Sto-6) diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellungen, *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Multirepräsentationssysteme, Tabellenkalkulation), (Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen. *Medienkompetenzrahmen:* (MKR 1.2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation)	*Zur Umsetzung* • Mit Sto-3, Sto-4 und Sto-5 in ← 5.1 erworbene Grundlagen weiterführen • Durchführung einer Wahl und Darstellung der Ergebnisse in Kreisdiagrammen, auch mit digitalen Hilfsmitteln. • Kontext Klassenarbeit – Notenspiegel selbst erstellen • Vergleich von unterschiedlichen Ergebnissen von Umfragen in Kenngrößen, Darstellung und Daten • Vergleich der Darstellungen Kreis-/ Säulendiagramme vs. Boxplots; Vor-/ Nachteile • Durchführung eines Forschungs-Projekts mit konkreter Befragung unter Nutzung von Excel und Forms *Zur Vernetzung* • Politik: Darstellung der Ergebnisse einer Landtags-/ Bundestagswahl • Vertiefung der Wahrscheinlichkeitsrechnung in --> 7.7

Jahrgangsstufe 6			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen**
6.6 Einführung der rationalen Zahlen Veränderungen und Zustände mit ganzen Zahlen beschreiben Rechnen mit ganzen Zahlen Ganze und rationale Zahlen *25 U-Std.*	*Arithmetik/Algebra* • Zahlbereichser-weiterung: Darstellung ganzer Zahlen • Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform, • Arithmetik/Algebra • Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen, Teilbarkeitsregeln • Begriffsbildung: Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, Rechenterm • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Ari-15) nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen und als Koordinaten, (Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar, (Geo-6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar, *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Termen und Gleichungen. *Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Ari-8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen, (Ari-11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse, (Ari-12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergröbern bzw. Verfeinern der Einteilung, *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.	*Zur Umsetzung* • Vorzeichen vs. Rechenzeichen • Erweiterung Zahlenstrahl auf Zahlengerade • Erweiterung des Koordinatensystems auf vier Quadranten *Zur Vernetzung* • Verschiebungspfeile im Koordinatensystem ← 6.3 • Schriftliche Division ← 5.4 • Brüche begreifen ← 5.10, 6.1 • Teilbarkeitsregeln ← 5.5 *Zur Umsetzung* • Aufbau auf Grundvorstellungen (natürlicher) Zahlen • Drei Gesichter: Dezimalzahl-, Bruch- und Prozentschreibweise • Verwendung von Bruchstreifen zur Vorbereitung des Rechnens ← 5.10, 6., und der Prozentrechnung → 7.2 • Bruch als Teil eines Ganzen sowie als Anteil • Nutzung der gemischten Schreibweise zur Veranschaulichung und zum Vergleichen • Unterscheidung abbrechender und periodischer Dezimalzahlen • Strategien beim Ordnen und Vergleichen (Vergleich der Zähler und Nenner, Rest zur 1, Vergleichszahlen, Stützzahlen) • Sprachsensibilität (z.B. Anteil vs. Verhältnis) • Ordnen von Brüchen am Zahlenstrahl (mit der Länge 1 m), Identifikation mit bekannten Dezimalzahlen • Erzeugen von periodischen Dezimalbrüchen durch schriftliche Division ← 6.1, ← 5.10 (Grundvorstellung des Bruchs als Quotient) • Kopfrechenübungen

Stand: **01.08.2022**

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

Jahrgangsstufe 7			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Weitere Vereinbarungen**
7.1 *Zuordnungen und ihre Darstellungen* *ca. 24 Ustd.*	proportionale und antiproportionale Zuordnung: - Zuordnungsvorschrift - Graph - Tabelle, - Quotientengleichheit, - Proportionalitätsfaktor - proportionale und antiprortionale Zuordnungen - Produktgleichheit, - Dreisatz	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Fkt-1) charakterisieren Zuordnungen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften voneinander ab, (Fkt-2) beschreiben zu gegebenen Zuordnungen passende Sachsituationen, (Fkt-4) stellen Zuordnungen 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 auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme), *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Taschenrechner und Tabellenkalkulation), **(Medienkompetenzrahmen 1.1-1.3)** (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, **(Medienkompetenzrahmen 2.2-2.3)** (Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu, (Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.	*Zur Umsetzung* • Integrierende Wiederholung des Rechnens mit Größen. • Betonung zeitlicher Änderungen zur Vernetzung mit der Physik. • Einführung des Taschenrechners zur Bearbeitung alltagsnaher Aufgaben *Zur Vernetzung* • Dreisatzrechnen vorentlastet ←5.4 • Lineare Funktionen → 8.5 • Dreisatz bei Berechnung von Kreisauschnitten --> 9.5 • Exponentialfunktionen → 10 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Die Angabe von Rechenvorschriften ermöglicht Erfahrungen im Umgang mit Vorformen der mathematischen Formelsprache.

Jahrgangsstufe 7			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Weitere Vereinbarungen**
7.2 *Prozentrechnung* *ca. 16 Ustd.*	*Funktionen* • Prozent- und Zinsrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz, prozentuale Veränderung, Wachstumsfaktor	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Fkt-8) wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen, **(Medienkompetenzrahmen 2.1, 2.2, 2.3)** **(Verbraucherbildung A, Z1, Z3, Z6)** (Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen, *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner und Tabellenkalkulation), **(Medienkompetenzrahmen 1.2-1.3)** (Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, (Kom-2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen, (Kom-11) führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei.	*Zur Umsetzung* • Kombination von Rabatten • Betonung ökonomischer Kontexte (Rabatt, Mehrwertsteuer, Aktienkurse) **(Verbraucherbildung A, Z1, Z3, Z6)** • Digitale Medien: Erstellen von Rechnungsformularen, Planen von Veranstaltungen und Klassenfahrten *Zur Vernetzung* • Dreisatz ←5.4 • prozentuale Streckfaktoren bei Ähnlichkeit → 9.1 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Betonung des Wachstumsfaktors im Unterschied zur schrittweisen prozentualen Veränderung mit Blick auf exponentielles Wachstum → 10

Jahrgangsstufe 7			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Weitere Vereinbarungen**
7.3 *Winkel, Winkelsätze* *und geometrische Konstruktionen* *ca. 32 Ustd.*	*Geometrie* • geometrische Sätze: Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innen-, Außen- und Basiswinkelsatz, Kongruenzsätze, Satz des Thales • Linien am Kreis: Sehne, Tangente, Sekante, Passante • Konstruktion: Dreieck, Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Inkreis, Umkreis, Thaleskreis und Schwerpunkt	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Geo-1) nutzen geometrische Sätze zur Winkelbestimmung in ebenen Figuren, (Geo-2) begründen die Beweisführung zur Summe der Innenwinkel in einem Dreieck und zum Satz des Thales, *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus. (Pro-8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz, (Arg-1) stellen Fragen, die für Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf, (Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten (Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch), (Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur.	*Zur Umsetzung* • Geradenkreuzungen aus dem Alltag (Straßenkarten, geometrische Figuren und Muster) • Erster Zugriff auf das Beweisen durch Entdecken, Formulieren, Begründen und Nutzen von allgemeingültigen Zusammenhängen • Anbahnung von Argumentationsketten durch Wenn-Dann-Aussagen • Winkelmessungen und -berechnungen an Faltungen • Herausstellen des Merkmals „Beweis“ am Beispiel des Innenwinkelsatzes • Umkehrbarkeit der Sätze thematisieren, exemplarisch einen Beweis durch Widerspruch • Beachten einer präzisen Darstellung von Lösungswegen bei Beweisaufgaben *Zur Vernetzung* • Winkel ← 6.3 • Kongruenz als Spezialfall der Ähnlichkeit → 9.1 • Sekantensatz und Sekanten-Tangenten-Satz → 9.1 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Geometrische Denkaufgaben (vgl. „Schule des Denkens“ nach Polya) zur Planung von Lösungswegen; komplexere Bestimmungsaufgaben zur Beurteilung von Lösungswegen • Innenwinkelsumme im Vieleck

Jahrgangsstufe 7			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Weitere Vereinbarungen**
7.4 *Rechnen mit rationalen Zahlen* *ca. 8 Ustd.*	*Arithmetik/Algebra* • Zahlbereichserweiterung: rationale Zahlen • Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, und Rechengesetze für rationale Zahlen	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Ari-1) stellen rationale Zahlen auf der Zahlengeraden dar und ordnen sie der Größe nach, (Ari-2) geben Gründe und Beispiele für Zahlbereichserweiterungen an, (Ari-3) leiten Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen ab und nutzen Rechengesetze und Regeln, *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente.	*Zur Umsetzung* • Permanenzprinzip zur Begründung der Multiplikationsregeln; Regel zur Division ergibt sich analog *Zur Vernetzung* • Darstellung ganzer Zahlen bereits in ← 6.6 • Rechenregeln mit (positiven) Bruchzahlen ← 5.4, ← 6.2, ← 6.4 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Projekt: Lernspiele zum Rechnen mit rationalen Zahlen mit Lernenden entwickeln
7.5 *Termumformungen anschaulich* *ca. 8 Ustd.*	*Geometrie* • Umfang und Flächeninhalt: Dreieck, Viereck, zusammengesetzte Figuren, Höhe und Grundseite *Arithmetik/Algebra* • Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Geo-6) erkunden geometrische Zusammenhänge (Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware, (Geo-8) berechnen Flächeninhalte und entwickeln Terme zur Berechnung von Flächeninhalten ebener Figuren, (Ari-5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf, *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, (Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.	*Zur Umsetzung* • Flächeninhaltsformeln und Umfangsformeln in unterschiedlichen zur Herleitung passenden Varianten ermöglichen eine erste, anschaulich begründete Begegnung mit Termen und Termumformungen • Äquivalenz von Termen *Zur Vernetzung* • Vertiefung von Termumformungen in → 8.2

Jahrgangsstufe 7			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Weitere Vereinbarungen**
7.6 *Terme und Gleichungen* *ca. 20 Ustd.*	*Arithmetik/Algebra* • Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen • Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen • Lösungsverfahren: Algebraisches Lösungsverfahren (lineare Gleichungen)	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen, (Ari-5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf, (Ari-6) stellen Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf, (Ari-7) formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen, *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt. (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, (Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf, (Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.	*Zur Umsetzung* • Terme mit zunächst einer Variablen für anschauliche Situationen (Streichhölzer, Paketband, Muster....) aufstellen und Werte berechnen • Terme vergleichen und Beschreibungsgleichheit thematisieren • Übersetzungen zw. Wortform und algebraischer Notation • Einsetzungsgleichheit mit Tabellenkalkulation prüfen **(Medienkompetenzrahmen 1.2)** • Gleichwertigkeit von Termen durch Umformungen zeigen (insbesondere: Ausmultiplizieren und Ausklammern) ← 5.4 • Gleichungen aufstellen und lösen durch systematisches Probieren, Tabelle, Graph und Äquivalenzumformung (Waagemodell) • Problemlösen mit Gleichungen (Zahlenrätsel, Altersrätsel, alltagsnahe Sachsituationen) • Durch sinnvolle Nutzung von Tabellenkalkulation den Variablenaspekt verdeutlichen **(Medienkompetenzrahmen 1.2)** *Zur Vernetzung* • Algebraische und grafische Lösungsverfahren im Zusammenhang mit linearen Funktionen → 8.5

Jahrgangsstufe 7			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Weitere Vereinbarungen**
7.7 *Wahrscheinlichkeits-rechnung* *ca. 12 Ustd.*	*Stochastik* • Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: einstufige Zufallsversuche • Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit • Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Sto-1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab, (Sto-4) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab, (Sto-5) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell, *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Arg-1) stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf. (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner und Tabellenkalkulation), **(Medienkompetenzrahmen 1.2).**	*Zur Umsetzung* • Spielerischer und experimenteller Zugang über einen prognostischen Wahrscheinlichkeitsbegriff, (Legosteine, Riemer-Würfel, Reißzwecken,…) • relative Häufigkeit als Schätzwert für Wahrscheinlichkeit • Simulation alltagsnaher Situationen zum Hinterfragen von Wahrscheinlichkeiten bestimmter Ereignisse (ohne Kalkül) • Grundbegriffe und Notation an Beispielen einführen • Tabellenkalkulation mit Excel (ca. 4 Std) **(Medienkompetenzrahmen 1.2)** *Zur Vernetzung* • relative Häufigkeit ← 6.5 • zweistufigen Zufallsexperimente → 8.4 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Vorbereitung des Erwartungswerts über faire und nicht faire Spiele • Planung und Umsetzung eigener „Glücksspiele“ z.B. für ein Schulfest (selbstdifferenzierende Aufgaben)

Stand: **01.08.2022**

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

Schulinternes Curriculum Mathematik, Jahrgangsstufe 8 (G9), Städtisches Gymnasium Petershagen			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Weitere Vereinbarungen**
8.1 *Auf der Kirmes:* *Glücksrad und Lostrommel* *ca. 12 U.-Std*	Stochastik: - Zufallsexperimente und Wahrscheinlichkeit - Relative Häufigkeit - Eigenschaften der Wahrscheinlichkeit - Laplace-Wahrscheinlichkeit - Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Sto-1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab, (Sto-4) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab, (Sto-5) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell, *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu, (Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen, (Arg-1) stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf. Medienkompetenz: Simulation von Zufallsexperimenten	*Zur Umsetzung* • Spielerischer und experimenteller Zugang über einen prognostischen Wahrscheinlichkeitsbegriff, (Legosteine, Riemer-Würfel, Reißzwecken…) • relative Häufigkeit als Schätzwert für Wahrscheinlichkeit • z.B. Spiel „Differenz trifft“[1] • Simulation alltagsnaher Situationen zum Hinterfragen von Wahrscheinlichkeiten bestimmter Ereignisse (ohne Kalkül) • Grundbegriffe und Notation an Beispielen einführen *Zur Vernetzung* • zweistufigen Zufallsexperimente → 8.4 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Vorbereitung des Erwartungswerts über faire und nicht faire Spiele Planung und Umsetzung eigener „Glücksspiele“ z.B. für ein Schulfest (selbstdifferenzierende Aufgaben)

[1] Spielplan zum Herunterladen unter http://www.kmk-format.de/Mathematik2.html (Datum des letzten Zugriffs: 11.01.2020)

Schulinternes Curriculum Mathematik, Jahrgangsstufe 8 (G9), Städtisches Gymnasium Petershagen			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Weitere Vereinbarungen**
8.2 *Terme* *ca. 24 Ustd.*	*Arithmetik/Algebra* - Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen - Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen, binomische Formeln	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen *und Gleichungssystemen*, (Ari-5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf, (Ari-6) stellen Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf, *(Ari-7) formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen,* *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, (Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse, (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), (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus, (Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.	*Zur Umsetzung* • Terme mit zunächst einer Variablen für anschauliche Situationen (Streichhölzer, Paketband, Muster...) aufstellen und Werte berechnen • Terme vergleichen und Beschreibungsgleichheit thematisieren • Übersetzungen zw. Wortform und algebraischer Notation • Mit Tabellenkalkulation Einsetzungsgleichheit prüfen und Variablenaspekt verdeutlichen • Gleichwertigkeit von Termen durch Umformungen (insbesondere: Ausmultiplizieren und Ausklammern) ← 5.4 • Gleichungen aufstellen und lösen durch systematisches Probieren, Tabelle, Graph und Äquivalenzumformung (Waagemodell) • Problemlösen mit Gleichungen (Zahlenrätsel, Altersrätsel, alltagsnahe Sachsituationen) *Zur Vernetzung* • Muster und Zahlenfolgen erkunden und mit Termen beschreiben ← 7.4 • Algebraische und grafische Lösungsverfahren im Zusammenhang mit linearen Funktionen → 8.5, 8.6 • Bruchgleichungen bei den Strahlensätzen → 9.1 • Binomische Formeln im Beweis des Satzes des pythagoras → 9.3 • Binomische Formeln bei quadratischer Ergänzung Binomische Formeln im Beweis des Satzes des pythagoras → 9.4.1 F

Schulinternes Curriculum Mathematik, Jahrgangsstufe 8 (G9), Städtisches Gymnasium Petershagen			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Weitere Vereinbarungen**
8.3 *Berechnungen von Flächeninhalten* *ca. 9 Ustd.*	*Geometrie* - Flächeninhalte von Dreiecken - Flächeninhalte von Parallelogrammen - Flächeninhalte von Trapezen	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Ari-7) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert, *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, (Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen.	*Zur Umsetzung* • Anschauliche Herleitung der Formeln durch die Methode „Zerlegen und Ergänzen“ *Zur Vernetzung* • Terme → 8.2 (z. B. Variablen in den Formeln; Terme aufstellen für Fläche und Umfang ebener Figuren) *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Flächeninhalte zusammengesetzter Figuren
8.4 *Mehrstufige Zufallsexperimente* *ca. 9 Ustd.*	*Stochastik* - Baumdiagramme - Pfadregeln - Wahrscheinlichkeiten und Baumdiagramme - Sinnvoller Umgang mit Baumdiagrammen	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Sto-2) stellen Zufallsexperimente mit Baumdiagrammen dar und entnehmen Wahrscheinlichkeiten aus Baumdiagrammen, (Sto-3) bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln, *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung.	*Zur Umsetzung* • Entwicklung der Pfadregeln durch einfach durchführbare und vorstellbare Experimente (Spiele mit gewöhnlichen oder chinesischen Würfeln (intransitiv / Efron, Glücksrad, Urne, ...) • Erfassung und Beurteilung von stochastischen Situationen durch Baumdiagramme (Darstellungswechsel) *Zur Vernetzung* • einfache Zufallsexperimente → 7.7 • bedingte Wahrscheinlichkeit → 10 greift auf Baumdiagramm zurück *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Mehrstufige Zufallsexperimente mit mehr als zwei Stufen • Galton-Brett für kombinatorische Fragen • Planen und Entwickeln eigener Glücksspiele

8.5 *Nach Tarif abrechnen und mit Tempomat fahren: Lineare Funktionen* *ca. 18 Ustd.*	*Funktionen* • lineare Funktionen: Funktionsterm, Graph, Tabelle, Wortform, Achsenabschnitte, Steigung, Steigungsdreieck	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Fkt-3) charakterisieren Funktionen als Klasse eindeutiger Zuordnungen, (Fkt-4) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen, (Fkt-5) beschreiben den Einfluss der Parameter auf den Graphen einer linearen Funktion mithilfe von Fachbegriffen, (Fkt-6) interpretieren die Parameter eines linearen Funktionsterms unter Beachtung der Einheiten in Sachsituationen, (Fkt-7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen und Funktionen auch mit digitalen Hilfsmitteln (Taschenrechner, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme), *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge ([…] Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation), (Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse, (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente, (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.	*Zur Umsetzung* • Fortsetzung der in ← 7.1 aufgenommenen Betrachtung allgemeiner Zuordnungen • Experimentelles Entdecken linearer Zusammenhänge • Abbrennen von Kerzen, konstante Geschwindigkeit (Zeit-Weg-Diagramme) →Fach Physik • händische Zeichnen von Funktionsgraphen im angemessenen Umfang (enaktive Umsetzung) • dynamische Untersuchung von Steigung und Achsenabschnitt mit Funktionenplotter/ Multirepräsentationssoftware • Darstellungswechsel (auch sprachlich) intensiv • Abgrenzung Zuordnung ↔ Funktion • Begriffe: Definitionsmenge / Wertemenge *Zur Vernetzung* • Aufbau auf den proportionalen Zuordnungen ← 7.1, „Verschiebung in y-Richtung“ • grafisches Lösungsverfahren für zwei Gleichungen: Vernetzung zum Lösen von LGS → 8.6 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • lineare Regression zur Visualisierung von Trends • Kunst mit linearen Funktionen (Hüllkurven erzeugen) Medienkompetenz: Funktionen mit GeoGebra darstellen

Schulinternes Curriculum Mathematik, Jahrgangsstufe 8 (G9), Städtisches Gymnasium Petershagen			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Weitere Vereinbarungen**
8.6 *Produktionsfaktoren und Zusammensetzung: lineare Gleichungssysteme* *ca. 18 Ustd.*	*Arithmetik/Algebra* • Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungen und lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen, elementare Bruchgleichungen	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen, (Ari-9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen und linearer Gleichungssysteme *sowie von Bruchgleichungen* unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext, (Ari-10) wählen algebraische Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme zielgerichtet aus und vergleichen die Effizienz unterschiedlicher Lösungswege, *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch, (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung, (Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus, (Pro-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.	*Zur Umsetzung* • Einstieg: zwei Bedingungen müssen gleichzeitig erfüllt sein, ökonomischer Kontext: Angebot und Nachfrage • Gleichsetzungsverfahren: (Un-) Genauigkeit einer zeichnerischen Lösung • Perspektivwechsel Funktional →Algebraisch: Lösungen einer linearen Gleichung (Lösungstupel) • Lösungsfälle systematisieren (Methode z.B. kooperatives Gruppenpuzzle) • Additionsverfahren: Grundstein des algorithmischen Verfahrens • Einsetzungsverfahren: Substitution einer Variable durch einen Term, Zusammenhang zu Rechenregeln und Gesetzen • Begründungen zur geschickten Auswahl von Lösungsverfahrens (Effizienz) • Erfassen der Lösbarkeit bzw. des vorliegenden Lösungsfalls des LGS (Darstellungswechsel: Funktionsgraph) • Umgang mit formaler mathematischer Sprache (Umformen von Termen und Gleichungen) • Abgrenzung/Fehlvorstellung: Funktionsterm ↔ Gleichung z.B. in Bezug auf Termumformung *Zur Vernetzung* • Grafische Darstellung eines LGS über die bekannten linearen Funktionen ← 8.5 • Vektorrechnung, Matrizen → SII *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Matrixschreibweise und Gaußalgorithmus bei LGS mit drei oder mehr Variablen

Schulinternes Curriculum Mathematik, Jahrgangsstufe 8 (G9), Städtisches Gymnasium Petershagen			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Weitere Vereinbarungen**
8.7 oder 9.1* *Mit Maßband und Jakobsstab unterwegs:* *Maßstabsgetreue Abbildungen mithilfe zentrischer Streckungen* *ca. 16 Ustd.*	*Geometrie* Abbildung/ Lagebeziehung: zentrische Streckungen, Ähnlichkeit	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Geo-2) erzeugen ähnliche Figuren durch zentrische Streckungen und ermitteln aus gegebenen Abbildungen Streckzentrum und Streckfaktor, (Geo-9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen, geometrischen Sätzen *und trigonometrischen Beziehungen*, (Geo-10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise, *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, (Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen, (Mod-2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können, (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung, (Pro-9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern.	*Zur Umsetzung* • Messen mit klassischen Werkzeugen: Höhenbestimmung von bekannten Gebäuden (Schule, Denkmal, Kirchturm), Entfernungen (Flussbreite, Tal, Aquädukte) • Thematisierung systematischer Fehler • Bewerten durch Fehlerabschätzung und Genauigkeit • Zentrische Streckungen sowohl mit positivem als auch mit negativem Streckfaktor • Konstruktion von zentrischen Streckungen mit Zirkel und Lineal, mithilfe von Koordinaten und mit DGS *Zur Vernetzung* • Streckfaktoren als prozentualer Veränderungsfaktor ← 7.2 • Zusammenhang zu Punktspiegelungen ← 6.3 • Ähnlichkeit als Erweiterung des Kongruenzbegriffs ←7.3 • Definition trigonometrischer Größen beruht auf den Proportionen ähnlicher Dreiecke → 10 • Auftreten von Bruchgleichungen ← 8.2 bei der Ermittlung von unzugänglichen Strecken mit Ähnlichkeitsbeziehungen • optische Experimente (Lochkamera, Linsen) →Physik *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Strahlensätze aus Ähnlichkeitsbeziehungen • Untersuchung der Auswirkung des Streckfaktors auf Flächen und Volumina • Sehnen-Sekanten-Satz mit DGS entdecken, Bezug zu Tangenten ← 9.3

Stand: **01.08.2022**

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

Jahrgangsstufe 9			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Weitere Vereinbarungen**
9.1 *Ähnlichkeit und Strahlensätze* *ca. 12 U.-Std*	*Geometrie* Abbildung/ Lagebeziehung: zentrische Streckungen, Ähnlichkeit	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Geo-2) erzeugen ähnliche Figuren durch zentrische Streckungen und ermitteln aus gegebenen Abbildungen Streckzentrum und Streckfaktor, (Geo-9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen, geometrischen Sätzen, (Geo-10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise. *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, (Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen, (Mod-2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können, (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung, (Pro-9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern.	*Zur Umsetzung* • Messen mit klassischen Werkzeugen: Höhenbestimmung von bekannten Gebäuden (Schule, Denkmal, Kirchturm), Entfernungen (Flussbreite, Tal, Aquädukte) • Thematisierung systematischer Fehler • Bewerten durch Fehlerabschätzung und Genauigkeit • Zentrische Streckungen sowohl mit positivem als auch mit negativem Streckfaktor • Konstruktion von zentrischen Streckungen mit Zirkel und Lineal, mithilfe von Koordinaten und mit DGS *Zur Vernetzung* • Streckfaktoren als prozentualer Veränderungsfaktor ← 7.2 • Zusammenhang zu Punktspiegelungen ← 6.3 • Ähnlichkeit als Erweiterung des Kongruenzbegriffs ← 7.3 • Definition trigonometrischer Größen beruht auf den Proportionen ähnlicher Dreiecke → 10 • Auftreten von Bruchgleichungen ← 8.2 bei der Ermittlung von unzugänglichen Strecken mit Ähnlichkeitsbeziehungen • unterschiedlich große Kreise als Ergebnis zentrischer Streckungen → 9.5 • optische Experimente (Lochkamera, Linsen) →Physik *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Strahlensätze aus Ähnlichkeitsbeziehungen • Untersuchung der Auswirkung des Streckfaktors auf Flächen und Volumina • Sekantensatz und Sekanten-Tangenten-Satz mit DGS entdecken ← 7.3

Jahrgangsstufe 9			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Weitere Vereinbarungen**
9.2 *Reelle Zahlen, Quadratwurzeln* *ca. 12 Ustd.*	*Arithmetik/Algebra* - Zahlbereichserweiterung: Reelle Zahlen - Begriffsbildung: Wurzeln, -Gesetze und Regeln: Wurzelgesetze - Lösungsverfahren und Algorithmen: algorithmische Näherungsverfahren, […]	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Ari-2) unterscheiden rationale und irrationale Zahlen und geben Beispiele für irrationale Zahlen an, (Ari-6) nutzen und beschreiben ein algorithmisches Verfahren, um Quadratwurzeln näherungsweise zu bestimmen, (Ari-7) berechnen Quadratwurzeln mithilfe der Wurzelgesetze auch ohne digitale Werkzeuge, (Ari-9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an, *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse, (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), (Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder.	*Zur Umsetzung* • Periodische und nichtperiodische Dezimaldarstellungen • Begriff der Quadratwurzel und die damit zusammenhängende erste Begegnung mit irrationalen Zahlen • Beweis durch Widerspruch: Irrationalität der Wurzel • einfache Intervallschachtelung von Wurzeln • Näherungsverfahren z.B. Heron-Verfahren als algorithmische Verfahren zur Wurzelbestimmung • Teilweises Radizieren ohne Hilfsmittel • Wurzelgesetze zur Quadratwurzel: Produkt und Quotienten Regel *Zur Vernetzung* • Wurzelgesetze als Sonderfall der Potenzgesetze erneut in → 9.7 • Irrationalität von π → 9.5 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Vereinfachung einfacher Wurzelterme • Näherungsverfahren programmieren • Goldener Schnitt als besondere Proportion beruhend auf $\sqrt{5}$

Jahrgangsstufe 9			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Weitere Vereinbarungen**
9.3 *Satzgruppe des Pythagoras* *ca. 16 Ustd.*	*Geometrie* - Geometrische Sätze der Satzgruppe des Pythagoras (Satz des Pythagoras, Höhensatz, Kathetensatz) *Arithmetik/Algebra* – Begriffsbildung:(Potenzen), Wurzeln, (Logarithmen)	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Geo-1) beweisen den Satz des Pythagoras (verschiedene Beweistechniken), (Geo-9) berechnen Größen mithilfe von *Ähnlichkeitsbeziehungen*, geometrischen Sätzen und *trigonometrischen Beziehungen*, (Geo-10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise, (Ari-9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an, Prozessbezogene Kompetenzerwartungen (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, (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*), (Arg-9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind, (Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus, (Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.	*Zur Umsetzung* • selbstständiges Aufstellen von Argumentationsketten und Präsentation unterschiedlicher Beweise (z.B. als Gruppenpuzzle[1]) • Vielfache geometrische Anwendungen auf die Berechnung von Abständen, Höhen und Diagonalen • Existenz von Wurzeln als reelle Zahlen erst in ← 9.2; Rechnerergebnisse als Näherung akzeptieren *Zur Vernetzung* • Pythagoras als Spezialfall des Kosinussatzes in → 10, dort Nachweis der Umkehrbarkeit • Beweisvarianten nutzen binomischen Formeln ← 8.2 • Berechnung der Länge der Diagonalen im Quader als Vorbereitung auf →EF und Höhe einer Pyramide → 10, *Zur Erweiterung und Vertiefung* Beweis und Anwendung des Höhen- und Kathetensatzes Einsatz von DGS

[1] Vgl. https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/5006 (Datum des letzten Zugriffs: 13.1.2020)

9.4.1 *Quadratische Funktionen und Gleichungen* *Quadratische Zusammenhänge erkunden* *ca. 16 U.-Std.*	*Funktionen* *Quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Symmetrie, Öffnung, Nullstellen und y-Achsenabschnitt, Transformation der Normalparabel, Extremwertprobleme*	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Fkt-1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar, (Fkt-2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen, (Fkt-3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab, (Fkt-4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion, (Fkt-5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Ausnahme bei quadratischen Funktionen der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsenabschnitt), (Fkt-6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen. *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse, (Pro-3) *setzen Muster und Zahlenfolgen fort,* beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf, (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,	*Zur Umsetzung* • Möglicher Einstieg: Flächeninhalt und Umfang des Quadrates in Abhängigkeit von der Seitenlänge • weitere Kontexte: Ballwurf videografieren, Brücken, Gebäude, Faustformel zum Bremsweg • Abgrenzung zwischen linear, antiproportional und quadratisch • Systematisierung der Transformation auch mit Scheitelpunktform, ausgehend von der Normalparabel • Darstellungswechsel zunächst nur zwischen Normal- und Scheitelpunktform zwischen Graph, Wertetabelle und Funktionsterm (z.B. mit Funktionen-Domino oder -Quartett) üben • Quadratische Ergänzung • integrierte Wiederholung von 1. binomischer Formel ← 8.2 als Grundlage für die Bestimmung der quadratischen Ergänzung *Zur Vernetzung* • Darstellungswechsel über faktorisierte Form mit Nullstellen → 9.4.2 *Zur Erweiterung und Vertiefung* *Steckbriefaufgaben, bei denen Parameter (mit LGS ← 8.6) durch Punktproben ermittelt werden* *Zur Umsetzung* • Modellierung in ökonomischen Kontexten: Umsatz und Gewinn maximieren und Gewinnschwellen bestimmen • Darstellungswechsel zwischen Normal-, Scheitelpunkt- und faktorisierter Form • Deutung charakteristischer Punkte einer quadratischen Funktion im Sachzusammenhang

		(Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.	• Abgrenzung zwischen (Funktions-) Termumformungen und Äquivalenzumformungen • Graphische und algebraische Bestimmung von Schnittpunkten zwischen Parabeln und Geraden *Zur Vernetzung* • Quadratische Ergänzung → 9.4.2 • binomische Formeln ← 8.2 *Zur Erweiterung und Vertiefung* *Bearbeitung von weiteren Aufgaben in inner- und außermathematischen Sachkontexten*
9.4.2 *Nullstellen quadratischer Funktionen* *ca. 12 U.-Std.*	*Arithmetik / Algebra* Lösungsverfahren und Algorithmen: *algorithmische Näherungsverfahren,* Lösungsverfahren für quadratische Gleichungen (quadratische Ergänzung, p-q-Formel, Satz von Vieta), […] *Funktionen* Quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, *Symmetrie*, Öffnung, Nullstellen und y-Achsenabschnitt,	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Fkt-8) formen Funktionsterme quadratischer Funktionen um und nutzen verschiedene Formen der Termdarstellung situationsabhängig, (Fkt-9) berechnen Nullstellen quadratischer Funktionen durch geeignete Verfahren, (Ari-8) wählen Verfahren zum Lösen quadratischer Gleichungen begründet aus, vergleichen deren Effizienz und bestimmen die Lösungsmenge einer quadratischen Gleichung auch ohne Hilfsmittel, (Ari-11) wenden ihre Kenntnisse über quadratische Gleichungen […] zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten, *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, (Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch,	*Zur Umsetzung* • Modellierung in ökonomischen Kontexten: Umsatz und Gewinn maximieren und Gewinnschwellen bestimmen • Darstellungswechsel zwischen Normal-, Scheitelpunkt- und faktorisierter Form • Deutung charakteristischer Punkte einer quadratischen Funktion im Sachzusammenhang • Abgrenzung zwischen (Funktions-) Termumformungen und Äquivalenzumformungen • Graphische und algebraische Bestimmung von Schnittpunkten zwischen Parabeln und Geraden • *Zur Vernetzung* • Quadratische Ergänzung ← 9.4.1 • binomische Formeln ← 8.2

Jahrgangsstufe 9			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Weitere Vereinbarungen**
	Transformation der Normalparabel, Extremwertprobleme	(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-8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz, *(Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.*	*Zur Erweiterung und Vertiefung* Bearbeitung von weiteren Aufgaben in inner- und außermathematischen Sachkontexten

Jahrgangsstufe 9			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Weitere Vereinbarungen**
9.5 Kreisberech-nungen *ca. 10 U.-Std.*	*Geometrie* *Kreis: Umfang und Flächeninhalt (Kreis, Kreisbogen, Kreissektor)*	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Geo-3) berechnen Längen und Flächeninhalte an Kreisen und Kreissektoren, (Geo-4) erläutern eine Idee zur Herleitung der Formeln für Flächeninhalt und Umfang eines Kreises durch Näherungsverfahren, *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder-Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen), (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, (Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.	*Zur Umsetzung* • Konstruktion von Kreisen und Kreissegmenten • Kreis als Ortslinie von Punkten mit gemeinsamer Eigenschaft • Experimentelle Untersuchung des Kreisumfangs (Auswertung über proportionale Zuordnung ← 7.1) • Kreisausschnitt als Anteil ← 6.1 und seine Berechnung mit dem Dreisatz ← 7.1 *Zur Vernetzung* • Abhängigkeit von Kreisumfang und -fläche vom Radius als Ergebnis einer zentrischen Streckung ←9.1 deuten • Irrationalität von π ← 9.2 • Propädeutik infinitesimaler Verfahren →KLP SII • Volumen und Oberflächeninhalte von Zylindern und Kegeln → 9.6, → 10 *Zur Erweiterung und Vertiefung* *Fläche des Kreisringes und binomische Formeln ← 8.2* Kreise/Kreissegmente mit GeoGebra darstellen (Medienkompetenzrahmen: 4.2)

Jahrgangsstufe 9			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Weitere Vereinbarungen**
9.6 *Prismen und Zylinder* *ca. 12 Ustd.*	*Geometrie* Körper: Oberfläche und Volumen von Prisma und Zylinder	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Geo-5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern, (Geo-9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen und geometrischen Sätzen (Geo-10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise, *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, (Ope-10) nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche, (Mod-2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können, (Mod-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor, (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung, (Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen.	*Zur Umsetzung* • Förderung des räumlichen Denkens durch die Arbeit mit Körpern • Bedeutung von Verpackung(-svermeidung) im Rahmen der Konsumentenbildung. • Integrierte Wiederholung von Einheiten • Vorstellung des funktionalen Zusammenhangs von Volumen und von Längen, Höhen oder der Grundfläche auch durch Terme erweitern • Einführung und Arbeit mit der Formelsammlung: Systematisierte Volumen- und Oberflächenformeln *Zur Vernetzung* • Berechnung von Vierecksflächen ← 7.5, ← 8.3 • Berechnung von Kreisflächen ← 9.5 • Aufstellen von Termen für Oberflächen und Volumina bei Quadern ← 5.9 • Volumenberechnung von weiteren Körpern, auch schiefer Körper → 10 *Zur Erweiterung und Vertiefung* Pyramidenoberfläche und –volumen → 10 Kegeloberfläche und –volumen → 10

Jahrgangsstufe 9			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Weitere Vereinbarungen**
9.7 *Potenzen und Wurzeln* *ca. 16 Ustd.* *(auf J10 verschiebbar)*	*Arithmetik / Algebra* • ganzzahlige Exponenten • Zehnerpotenzen • Potenzgesetze • n-te Wurzeln • rationale Exponenten • Wurzelgesetze	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Ari-1) stellen Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise dar, (Ari-3) vereinfachen Terme, bei denen die Potenzgesetze unmittelbar anzuwenden sind, (Ari-4) wechseln zwischen Bruchdarstellung und Potenzschreibweise, (Ari-5) wechseln zwischen Wurzel- und Potenzschreibweise, (Ari-9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an, *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien ([…] Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen […], Zurückführen auf Bekanntes, […] Schlussfolgern, Verallgemeinern), (Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.	*Zur Umsetzung* • Vorstellung von Größenordnung und das Rechnen mit Größen im Kontext →Physik, Biologie und Chemie • Potenzschreibweise und eventuell Regel zur Addition von Exponenten ← 5.5 • Beim Rechnen mit Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise werden erste Potenzgesetze entdeckt und auf andere Basen verallgemeinert • Negative Exponenten aus dem Permanenzprinzip folgern • Wurzelgesetze aus den Potenzgesetzen herleiten *Zur Vernetzung* • Quadratwurzeln und Wurzelgesetze ← 9.2 • Potenzrechenregeln bei Exponential-funktionen → 10

Leistungsbewertung, Lernerfolgskontrollen und Leistungsrückmeldung

Stand: 01.08.2022

Allgemeine Grundsätze

Die Leistungsbeurteilung erfolgt auf der Grundlage des nordrhein-westfälischen Schulgesetzes § 48 und der Ausbildungs- und Prüfungsordnung für die Sekundarstufe I (APO SI) § 6.

Die Fachkonferenz hat die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen:

Verbindliche Absprachen:

- Um eine Vergleichbarkeit der Leistungsbewertung sicherzustellen, sprechen sich die in einer Jahrgangsstufe unterrichtenden Fachlehrerinnen und Fachlehrer vor Klassenarbeiten ab.
- Klassenarbeiten enthalten auch Teilaufgaben, die bereits erworbene grundlegende inhaltsbezogene Kompetenzen erfordern.
- Prozessbezogene Kompetenzen (Operieren, Modellieren, Problemlösen, Argumentieren und Kommunizieren) werden in Klassenarbeiten in angemessenem Umfang eingefordert.
- In Anlehnung an die Klausurbedingungen der Oberstufe bzw. im Zentralabitur können Klassenarbeiten auch hilfsmittelfreie Teile enthalten. Auch ganze Arbeiten ohne Erlaubnis von Hilfsmitteln sind möglich.
- In den Jahrgangsstufen 7 bis 10 wird in jedem Halbjahr mindestens eine Arbeit mit hilfsmittelfreien Teilen geschrieben.
- Die Korrektur und Bewertung der Klassenarbeiten erfolgt transparent, altersgemäß und an Kriterien (vgl. „Konkretisierte Kriterien“, S. 3) orientiert.
- Schülerinnen und Schülern wird in allen Klassen zunehmend Gelegenheit gegeben, mathematische Sachverhalte zusammenhängend selbstständig vorzutragen (z. B. eine Hausaufgabe, ein Referat …). Diese gehen im Rahmen der sonstigen Leistung in die Bewertung mit ein.

Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung:

Die Leistungsrückmeldung erfolgt in mündlicher und/oder schriftlicher Form.

- Die Schülerinnen und Schüler erhalten regelmäßig Leistungsrückmeldungen zur individuellen Förderung.
- Kurzfristige Rückmeldung kann in einem Gespräch mit einzelnen Schülerinnen oder Schülern in zeitlicher Nähe zu beobachtetem Verhalten oder erbrachten Leistungen erfolgen.
- In Rückmeldungen zu Leistungsbeobachtungen über längere Zeiträume sind die erbrachten Leistungen und die Entwicklung der einzelnen Schülerin/des einzelnen Schülers miteinzubeziehen.

- Erziehungsberechtigte werden nach Bedarf in die Gespräche zur Leistungsrückmeldung eingebunden.
- Am Ende eines ersten Halbjahres erhalten Schülerinnen und Schüler mit nicht ausreichenden Leistungen eine individuelle Lern- und Förderempfehlung, die auch in einem ausführlichen Gespräch unter Einbeziehung der Erziehungsberechtigten noch einmal erläutert wird. Dabei dient ein individueller Förderplan dazu, erkannte Lern- und Leistungsdefizite bis zur Versetzungsentscheidung zu beheben. Hierzu werden Maßnahmen zur Aufarbeitung fachlicher Inhalte vereinbart. Der individuelle Förderplan bezieht auch schulische Förderangebote ein und wird ggf. in Abstimmung mit anderen Fachlehrkräften erstellt.
- Erziehungsberechtigte können neben der Leistungsrückmeldung und Beratung im Rahmen des Elternsprechtages nach Absprache auch weitere individuelle Termine vereinbaren.

Beurteilungsbereich Schriftliche Arbeiten (Klassenarbeiten)

Klassenarbeiten dienen der Überprüfung der Lernergebnisse nach einem Unterrichtsvorhaben bzw. einer Unterrichtssequenz und bereiten sukzessive auf die komplexen Anforderungen in der Sekundarstufe II vor. Sie geben darüber Aufschluss, inwieweit die Schülerinnen und Schüler in der Lage sind, die Aufgaben mit den im Unterricht erworbenen Kompetenzen zu lösen. Klassenarbeiten sind deshalb grundsätzlich in den Unterrichtszusammenhang zu integrieren. Rückschlüsse aus den Klassenarbeitsergebnissen werden dabei auch als Grundlage für die weitere Unterrichtsplanung sowie als Diagnoseinstrument für die individuelle Förderung genutzt.

Hinsichtlich der Anzahl und Dauer von Klassenarbeiten hat die Fachkonferenz folgende Festlegungen getroffen:

Klasse	Anzahl	Dauer in Minuten
5	6	bis zu 45
6	6	bis zu 45
7	6	45
8.1	3	60
8.2	2	90
9	5	90
10	5	90

Konkretisierte Kriterien für die Überprüfung der schriftlichen Leistung

Die Bewertung der schriftlichen Leistungen in Klassenarbeiten erfolgt im Fach Mathematik in der Regel über ein Raster mit Hilfspunkten, die den einzelnen Aufgaben zugeordnet sind. Teillösungen und Lösungsansätze werden bei der Bewertung angemessen berücksichtigt. Eine nachvollziehbare und formal angemessene Darstellung und eine hinreichende Genauigkeit bei Zeichnungen werden bei der Bewertung berücksichtigt.

Alle drei Anforderungsbereiche (AFB I: Reproduzieren, AFB II: Zusammenhänge herstellen, AFB III: verallgemeinern und Reflektieren) werden in Klassenarbeiten gemäß den Bildungsstandards Mathematik zunehmend und an-

gemessen berücksichtigt, wobei der Anforderungsbereich II den Schwerpunkt bildet. Klassenarbeiten, die ausschließlich rein reproduktive Aufgabentypen (AFB I) enthalten, sind nicht zulässig.

Die Zuordnung der Hilfspunktsumme zu den Notenstufen soll in der Regel nach folgenden Grundsätzen vorgenommen werden: Die Note ausreichend (4) soll bei Erreichen von ca. 45 % der Hilfspunkte erteilt werden. Die Note sehr gut (1) soll bei Erreichen von ca. 90 % der Hilfspunkte erreicht werden. Die Notenstufen gut (2) bis ausreichend (4) sollen annähernd linear auf den Bereich zwischen 45 % und 90 % verteilt werden. Die Note mangelhaft (5) soll ab etwa 25 % der maximalen Hilfspunktesumme gegeben werden.

Überprüfung sonstiger Leistungen

Der Bewertungsbereich *„sonstige Leistungen“* erfasst die Mitarbeit der Schülerinnen und Schüler im Unterricht hinsichtlich der Qualität und Kontinuität der Beiträge und ist bei der Notenfindung den schriftlichen Leistungen in Klassenarbeiten gleichrangig zu berücksichtigen.

Die sonstigen Leistungen umfassen dabei nicht nur die mündliche Mitarbeit, sondern auch weitere mündliche oder schriftliche Aspekte, die in enger Anbindung an die Aufgabenstellung und das Anspruchsniveau die Leistungen und den Lernfortschritt der Schülerinnen und Schüler auf einer breiten Ebene widerspiegeln.

Zu den sonstigen Leitungen fließen folgende Faktoren ein, die den Schülerinnen und Schülern am Anfang des Schuljahres mitzuteilen sind:

- Beteiligung am Unterrichtsgespräch (Qualität, Quantität und Kontinuität der Beiträge)
- Eingehen und Aufgreifen auf Beiträge und Argumentationen von Mitschülerinnen und -schülern, Unterstützung von Mitlernenden
- Umgang mit Problemstellungen, Beteiligung an der Suche nach neuen und/oder alternativen Lösungswegen
- Selbstständigkeit beim Arbeiten
- Beteiligung während kooperativer Arbeitsphasen (Rolle in der Gruppe, Umgang mit den Mitschülerinnen und Mitschülern)
- Anfertigen selbstständiger Arbeiten, z. B. Referate, Projekte, Protokolle
- Präsentation von Ideen, Arbeitsergebnissen, Arbeitsprozessen, Problemstellungen, Lösungsansätzen, etc. in kurzen, vorbereiteten Beiträgen und Vorträgen
- Ergebnisse von kurzen schriftlichen Übungen über die Arbeit der letzten zwei Wochen

Die Leistungsbewertung bezieht sich dabei grundsätzlich auf die im Lehrplan festgelegten Kompetenzen, bindet dabei aber auch die soziale und individuelle Bezugsnorm im angemessenen Umfang ein. Eine durchschnittliche Leistung kennzeichnet sich durch Beiträge, die schwerpunktmäßig sowohl aus dem Anforderungsbereich II als auch aus dem mittleren Anspruchsniveau hervorgehen.

Die Besprechung der sonstigen Mitarbeitsnote darf sich keinesfalls nur auf die mündliche Beteiligung beziehen, sondern sollte den Schülerinnen und Schülern die Note transparent unter Einbeziehung mehrerer für den Unterricht relevanter Faktoren plausibel begründen.