

Schulinterner Lehrplan

Sekundarstufe I



Mathematik

(Fassung vom 7.11.2024)

Inhalt

- 1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit
- 2 Entscheidungen zum Unterricht
 - 2.1 Unterrichtsvorhaben
 - 2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit
 - 2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung
 - 2.4 Lehr- und Lernmittel
- 3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen
- 4 Qualitätssicherung und Evaluation

1. Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Die Mathematik leistet einen wesentlichen Beitrag zur Gestaltung unserer modernen Welt: In Politik und Wirtschaft sowie in den Sozial- und Geisteswissenschaften stellen mathematische Modelle und Methoden sowohl gegenwärtig als auch zukünftig eine wichtige Entscheidungsgrundlage dar.¹ Um die Bedeutung der Mathematik in der Welt zu verstehen, bedarf es einer vertieften mathematischen Grundbildung, die wir, die Fachschaft Mathematik des Konrad-Adenauer-Gymnasium, unseren Schülerinnen und Schülern vermitteln möchten.

Das Hauptfach Mathematik wird in den Klassen 5 und 7 vierstündig, in Klasse 6 fünfstündig und in den Klassen 8,9,10 dreistündig unterrichtet. Der Mathematikunterricht findet an unserem Gymnasium in den Klassenräumen statt, die mit Tafel, OHP, Beamer, Lineal, Geodreieck und Zirkel ausgestattet sind. Es stehen darüber hinaus zwei Räume mit Rechnern zur Verfügung. Die Unterrichtseinheiten werden nach Möglichkeit in Doppelstunden ohne Unterbrechung organisiert; es können bzw. müssen jedoch auch Einzelstunden vorkommen (z.B. bei ungerader Wochenstundenzahl in den Klassen 6, 8 und 9).

Die Sammlung der Fachschaft Mathematik verfügt über diverse Materialien, die u.a. der Anschauung und dem handlungsorientierten Unterricht dienen (z.B. geometrische Körper, Geo Clix, Mathe-Koffer „Zufall und Wahrscheinlichkeit“ mit Riemer-Quadern, u.v.m.). Die Fachschaft besitzt zudem eine Parabelschablone für die Tafel und mehrere Taschenrechner (Modell: TI -30X PRO MT), die z.B. während Klassenarbeiten als Ersatzrechner zum Einsatz kommen können. All diese Materialien befinden sich im Mathematik-Schrank im kleinen Lehrerzimmer. Im Büro der stellvertretenden Schulleiterin Frau Kadner steht der Fachschaft darüber hinaus eine eigene Dokumentenkamera zur Verfügung.

Unser Gymnasium besitzt eine Schullizenz für die mathematische Lernplattform „Mathegym“, auf der zu allen Themenbereichen Stoffzusammenfassungen, Beispielaufgaben und Übungsaufgaben mit Lösungen bereitgestellt sind. Darüber hinaus sind Fördermaterialien zu finden, die über den Minimal-Lehrplan hinausgehen, und es gibt zum Teil Erklärvideos. Einmal registriert können unsere Schülerinnen und Schüler nicht nur in der Schule, sondern auch zu Hause mit allen auf der Plattform bereitgestellten Inhalten lernen und üben.

Im Sinne der Motivation und Wertschätzung sollen auch die fachspezifisch ausgeschriebenen kommunalen, landes- und bundesweiten Wettbewerbe im Unterricht Berücksichtigung finden und die Schülerinnen und Schüler angeleitet werden, an diesen teilzunehmen. Dazu gehören: der Känguru Wettbewerb, die Mathematik Olympiade und der Mathe-Adventskalender.

¹ Vgl. Kernlehrplan S.8 (NRW)

2. Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

In der nachfolgenden Übersicht über die *Unterrichtsvorhaben* wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Die Übersicht dient dazu, für die einzelnen Jahrgangsstufen allen am Bildungsprozess Beteiligten einen schnellen Überblick über Themen bzw. Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben unter Angabe besonderer Schwerpunkte in den Inhalten und in der Kompetenzentwicklung zu verschaffen. Dadurch soll verdeutlicht werden, welches Wissen und welche Fähigkeiten in den jeweiligen Unterrichtsvorhaben besonders gut zu erlernen sind und welche Aspekte deshalb im Unterricht hervorgehoben thematisiert werden sollten. Unter den Hinweisen des Übersichtsrasters werden u.a. Möglichkeiten im Hinblick auf inhaltliche Fokussierungen und interne Verknüpfungen ausgewiesen.

Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Der schulinterne Lehrplan ist so gestaltet, dass er zusätzlichen Spielraum für Vertiefungen, besondere Interessen von Schülerinnen und Schülern, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Klassenfahrten o.Ä.) belässt. Abweichungen über die notwendigen Absprachen hinaus sind im Rahmen des pädagogischen Gestaltungsspielraumes der Lehrkräfte möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

Jahrgangsstufe 5

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

Unterrichtsvorhaben	Inhaltliche Schwerpunkte Auswahl fachlicher Konkretisierungen (Lehrplan)	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung		Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
		Inhaltsbezogene Kompetenzen (Konkretisierende Kompetenzerwartungen)	Prozessbezogene Kompetenzen (Prozessbezogene Kompetenzerwartungen)	
UV 5.1-1 Stochastik Erhebung und grafische Darstellung von Daten (ca. 6 U-Stunden)	statistische Daten: Datenerhebung und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulendiagramme	- erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen, - stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar - bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten,	- führen Darstellungswechsel sicher aus, - nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck) zum Messen und genauen Zeichnen, - entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen	Mögliche Umsetzung: - Darstellungswechsel zwischen Urliste, Strichliste und Säulendiagramm - Das Thema erlaubt den gemeinschaftlichen Beginn der Schullaufbahn unabhängig von heterogenen Lernvoraussetzungen. Parallele Diagnose von Basiskompetenzen zur Zahlvorstellung (Stellenwertsystem, Zahlenstrahl) → 5.2 - Beim Zeichnen werden Maßstäbe für exaktes und sauberes Arbeiten und für Heftführung etabliert. - Evtl. auch Balkendiagramme Leistungsüberprüfung - HÜ und KA

UV 5.1-2 Natürliche Zahlen und große Zahlen (ca.14 U-Stunden)	• Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform • Ordnen und vergleichen großer Zahlen • Runden	• stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen, • runden Zahlen im Kontext sinnvoll	• führen Darstellungswechsel sicher aus, • nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren.	Mögliche Umsetzung: • Siehe Buch • Sachkontext Leistungsüberprüfung • HÜ und KA
UV 5.1-3 Größen im Alltag: Rechnen mit Größen und Einheiten in einfachen Sachzusammenhängen (ca. 12 Stunden)	• Größen und Einheiten: Länge, Zeit, Geld, Masse • Darstellung: Stellenwerttafel • Zusammenhang zwischen Größen: Maßstab	• schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um • runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an, • führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar • Schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um. • Fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an.	• wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an, • führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch, • entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathhaltigen Texten und Darstellungen,	Mögliche Umsetzung: • Haushaltswaage im Unterricht nutzen • Klassenzimmer ausmessen • Zollstock Leistungsüberprüfung: • HÜ und KA Verbraucherbildung: • Kartenlesen und Zollstocknutzung

UV 5.2-1 Geometrie Geometrische Erkundungen: Grundlegende Ebene Figuren, erste Konstruktionen und Einführung in das Koordinatensystem (ca. 27 Stunden)	• Strecke, Strahl, Gerade • Senkrecht und parallel zueinander • Vierecke • Achsensymmetrie • Koordinaten • Grundkörper • Körpernetze • Schrägbild eines Quaders	• erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander, • charakterisieren und klassifizieren besondere Vierecke, • zeichnen Ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Lineal und Geodreieck, • stellen Ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar,	• führen Darstellungswechsel sicher aus, • nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, • stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober /Unterbegriff), • verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.	Mögliche Umsetzung: • Alltagsbeispiele erkennen • stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven, • Papier falten Leistungsüberprüfung • HÜ und KA Verbraucherbildung • Verpackungen
UV 5.3 Rechnen mit natürlichen Zahlen (ca. 40 Stunden)	• Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen schriftliche Division • Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen, Teilbarkeitsregeln Potenzen aufstellen, Primzahlenzerlegung, kgV, ggT	• begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese, • verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme, • nutzen Variablen bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen und bei der	• führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, • begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente, • verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.	Mögliche Umsetzung: • Kopfrechenübungen • Rechenbäume • Zahlenmauern • Sieb des Erathostenes Leistungsüberprüfung • HÜ und KA

		Formulierung von Rechengesetzen, • führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar		
UV 5.4 Berechnung von Flächeninhalt und Umfang ebener Figuren (ca. 20 Stunden)	• Flächen vergleichen • Flächeninhalt eines Rechtecks • Flächeneinheiten • Flächeninhalt von zusammengesetzten Figuren • Umfang • Flächeneinheiten umrechnen	• berechnen den Umfang von Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken, • bestimmen den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien • Umgang mit verschiedenen Flächeneinheiten	• führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, • erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen, • übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, •	Mögliche Umsetzung: • Prinzip der Auslegung von Flächen mit Einheitsquadraten sowie die Zerlegungsstrategie Leistungsüberprüfung • HÜ und KA
UV 5.5 Körper im Raum Volumen und Oberfläche (ca. 22 Stunden)	• Quader • Körper vergleichen • Volumen eines Quaders • Volumeneinheiten • Volumen zusammengesetzter Körper • Oberflächeninhalt eines Quaders	• stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen • nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Volumenbestimmung • berechnen den Oberflächeninhalt und	• stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven, • führen Darstellungswechsel sicher aus, • nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel)	Mögliche Umsetzung: • Körpermodelle • Geschenke verpacken Leistungsüberprüfung • HÜ und KA Verbraucherbildung: • Mogelpackungen

		das Volumen von Quadern • setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert	zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren • verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache	
--	--	--	---	--

Jahrgangsstufe 6

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

Unterrichts- vorhaben	Inhaltliche Schwerpunkte Auswahl fachlicher Konkretisierungen (Lehrplan)	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung		Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
		Inhaltsbezogene Kompetenzen (Konkretisierende Kompetenzerwartungen)	Prozessbezogene Kompetenzen (Prozessbezogene Kompetenzerwartungen)	
		Die Schülerinnen und Schüler...		
UV 6.1 Brüche und Dezimalzahlen (ca. 11 U Stunden)	- Begriffsbildung: Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, Rechenterm - Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, Prozentschreibweise	- stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen, - deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, - berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext	- führen Darstellungswechsel sicher aus, - erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.	Mögliche Umsetzung: - Stationenlernen - Veranschaulichung der Brüche auf möglichst viele Weisen Leistungsüberprüfung - HÜ und KA Verbraucherbildung - Trefferquoten Landfläche - Säulendiagramme
UV 6.2 Die Drei Gesichter einer Zahl - Einführung der rationalen Zahlen Buch Kapitel 1 (ca. 30 U-Stunden)	Arithmetik/Algebra - Begriffsbildung: Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, Ordnen, Vergleichen, Brüche als Quotienten - Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und	- stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ari-8), - deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (Ari-11)	- führen Darstellungswechsel sicher aus (Ope-6), - erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen (Kom-3).	Mögliche Umsetzung - Mathematik in der Zeitung Leistungsüberprüfung - Klassenarbeiten - Hausaufgabenüberprüfung Medienbildung

	periodische Dezimalzahl, Prozentzahl	• kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung (Ari-12), • berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext (Ari-13).		Verbraucherbildung: Skalen verstehen (Beispiel: Tankanzeigen), Teilen im Alltag, Nährwertangaben oder Ergebnisse von Wahlen verstehen
--	--------------------------------------	---	--	--

UV 6.3 Addition und Subtraktion von Brüchen und Dezimalzahlen Buch Kapitel 2 (ca. 30 U-Stunden)	Arithmetik/Algebra • Grundrechenarten: Addition, Subtraktion • Dezimalzahlen runden/Überschlag • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche Dezimalzahl	• begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese (Ari-3), • verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (Ari-4), • kehren Rechenanweisungen um (Ari-5), • runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategie an (Ari-10), • führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich	• wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an (Ope-1), • führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch (Ope-7), • wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) (Pro-2), • überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen (Pro-7), • begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente (Arg-5), • verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege (Kom-5), • verwenden in angemessenem Umfang die	Mögliche Umsetzung • Rezepte • Auswertung von Sportergebnissen Leistungsüberprüfung • Klassenarbeiten • Hausaufgabenüberprüfung Medienbildung • Ggf. Einschaltquoten Verbraucherbildung: • Nährwerttabellen
--	--	---	---	---

		durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ari-14).	fachgebundene Sprache (Kom-6), dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese (Kom-8).	
--	--	--	---	--

UV 6.4 Kunst und Architektur - Kreis, Winkel und Symmetrie Buch Kapitel 3 (ca. 20 U-Stunden)	Geometrie - ebene Figuren: Kreis, besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Winkel, Zeichnung, - Körper: Würfel, Quader, Prismen - Lagebeziehung und Symmetrie: Punkt- und Achsensymmetrie, Ebenensymmetrie	- erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (Geo-1) - zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck sowie dynamische Geometriesoftware (Geo-4) - erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte (Geo-5), - schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen (Geo-9)	- nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren (Ope-9), - geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder (Kom-4).	Mögliche Umsetzung - Karten, Kirchenfenster Leistungsüberprüfung - Klassenarbeiten, - Hausaufgabenüberprüfung Medienbildung Verbraucherbildung - Verkehrsschilder
--	---	---	--	--

UV 6.5 Brüche und Dezimalzahlen multiplizieren und dividieren Buch Kapitel 4 (ca. 30 U-Stunden)	Arithmetik/Algebra • Grundrechenarten: Multiplikation und Division einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Multiplikation und Division • Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetze, Rechenregeln • Begriffsbildung: Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, Rechenterm • Rechenbäume	• verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen (Ari-4) • übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (Ope-3, Kom-5, Kom-6), • kehren Rechenanweisungen um (Ari-5), • deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (Ari-11), • führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ari-14: Ope-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8),	• führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (Ope-4), • arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen (Ope-5), • führen Darstellungswechsel sicher aus (Ope-6),	Mögliche Umsetzung • Mengen aufteilen, Rezepte, Maßstäbe Leistungsüberprüfung: • Klassenarbeiten • Hausaufgabenüberprüfung Medienbildung Verbraucherbildung • Umfragen
---	--	--	---	---

UV 6.6 Grundlagen der Statistik - Daten und Häufigkeiten Buch Kapitel 5 (ca. 20 U-Stunden)	Stochastik statistische Daten: Datenerhebung, Säulen- u. Kreisdiagramme, Boxplots, Begriffsbildung: relative und absolute Häufigkeit Kenngößen: arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, Quartile, Minimum, Maximum	• erheben Daten (Sto-1) • stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Hilfsmittel (Tabellenkalk.) (Sto-2), • bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngößen statistischer Daten (Sto-3), • lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen (Sto-4), • führen Änderungen statistischer Kenngößen auf den Einfluss einzelner Daten eines Datensatzes zurück (Sto-5), • diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellungen (Sto-6)	• (Ope-11) nutzen (digitale) Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation o.a.), • (Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.	Mögliche Umsetzung • Sportabzeichen, Umfragen Leistungsüberprüfung • Klassenarbeiten, • Hausaufgabenüberprüfung Medienbildung Verbraucherbildung • Diagramme in der Zeitung verstehen
--	--	---	--	--

Jahrgangsstufe 7

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

Unterrichtsvorhaben	Inhaltliche Schwerpunkte Auswahl fachlicher Konkretisierungen (Lehrplan)	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung		Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
		Inhaltsbezogene Kompetenzen (Konkretisierende Kompetenzerwartungen)	Prozessbezogene Kompetenzen (Prozessbezogene Kompetenzerwartungen)	
UV 7.1 Erweiterung des Zahlbereichs - Einführung negativer Zahlen Buch Kapitel 6 (ca. 20 U-Stunden)	• Zahlbereichserweiterung: negative rationale Zahlen • Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division rationaler Zahlen • Verbindung der Grundrechenarten, Rechenregeln Darstellung: Zahlenstrahl, erweitertes kartesisches Koordinatensystem	• verbalisieren Rechterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen (Ari-4) • übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechterme (Ope-3, Kom-5, Kom-6), • führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ari-14: Ope-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8), •	• führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (Ope-4), • arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen (Ope-5), • führen Darstellungswechsel sicher aus (Ope-6), •	Mögliche Umsetzung • Temperatur, Pegelstände, Höhenprofile Leistungsüberprüfung: • Klassenarbeiten • Hausaufgabenüberprüfung Medienbildung Verbraucherbildung • Schulden

UV 7.2 Rechnen mit rationalen Zahlen (Wiederholung aus Klasse 6) (ca. 16 U.-Std.) Buch Kapitel 1	Arithmetik/Algebra • Zahlbereichserweiterung: rationale Zahlen • Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen	• stellen rationale Zahlen auf der Zahlengeraden dar und ordnen sie der Größe nach (Ari-1) • geben Gründe und Beispiele für Zahlbereichserweiterungen an (Ari-2) • leiten Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen ab und nutzen Rechengesetze und Regeln (Ari-3)	• wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an (Ope-1) • führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (Ope-4) • nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (Ope-8) • setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf (Pro-3) • begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente (Arg-5)	Mögliche Umsetzung: • Diagnosetest am Anfang des UV • Kontospiel • Laufen auf dem Zahlenstrahl • Permanenzprinzip zur Begründung der Multiplikationsregeln; Regel zur Division ergibt sich analog Leistungsüberprüfung: • Klassenarbeiten • Hausaufgabenüberprüfung Medienbildung: Verbraucherbildung: • Schulden auf dem Konto
UV 7.3 Zuordnungen und ihre Darstellungen (ca. 20 U.-Std.) Buch Kapitel 2	Funktionen • proportionale und antiproportionale Zuordnung: Zuordnungsvorschrift, Graph, Tabelle, Wortform, Quotientengleichheit, Proportionalitätsfaktor, Produktgleichheit, Dreisatz	• charakterisieren Zuordnungen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften voneinander ab (Fkt-1) • beschreiben zu gegebenen Zuordnungen passende Sachsituationen (Fkt-2) • stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen (Fkt-4) • lösen innermathematische	• führen Darstellungswechsel sicher aus (Ope-6) • nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation) (Ope-11) • erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen (Mod-1) • übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen (Mod-4) • ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu (Mod-5) • dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese (Kom-8)	Mögliche Umsetzung: • Erkunden verschiedener Zuordnungen (proportionale, antiproportionale, sonstige) und Ermöglichung experimenteller Erfahrungen mit Präsentationen • Integrierende Wiederholung des Rechnens mit Größen (Einheiten bei Graphen und beim Dreisatz) • Betonung zeitlicher Änderungen zur Vernetzung mit der Physik • Angabe von Zuordnungsvorschriften ermöglicht Erfahrungen im Umgang mit Vorformen der mathematischen Formelsprache (Proportionalitätsfaktor m und Zuordnungsvorschrift $y = m \cdot x$)

		und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Tabellenkalkulation, Funktionenplotter) (Fkt-7)		Leistungsüberprüfung: - Klassenarbeiten - Hausaufgabenüberprüfung Medienbildung: - Liniengraphen mit Tabellenkalkulation erstellen Verbraucherbildung: - Vergleich von Angeboten
UV 7.4 Prozent- und Zinsrechnung (ca. 18 U.-Std.) Buch Kapitel 3	Funktionen Prozent- und Zinsrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz, prozentuale Veränderung, Wachstumsfaktor	- wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen (Fkt-8) - deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen (Ari-4)	- nutzen digitale Mathematikwerkzeuge ([...] Taschenrechner und Tabellenkalkulation) (Ope-11) - nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse (Ope-13) - stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können (Mod-2) - erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (Mod-6) - recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen (Kom-2) - führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei (Kom-11)	Mögliche Umsetzung: - Basis für die Ermittlung von Prozentwert, Prozentsatz und Grundwert sind sowohl der Dreisatz als auch die Anteilsvorstellung - Kombination von Rabatten bzw. Preissteigerungen Leistungsüberprüfung: - Klassenarbeiten - Hausaufgabenüberprüfung Medienbildung: - Einführung des Taschenrechners zur Bearbeitung alltagsnaher Aufgaben Verbraucherbildung: - Betonung ökonomischer Kontexte (Vergleich von Angeboten, Tageszins, ggf. Zinseszins) - Mehrwertsteuer: 19% geschenkt - 19% gespart?

UV 7.5 Terme und Gleichungen (ca. 26 U.-Std.) Buch Kapitel 6	Arithmetik/Algebra • Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen • Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen, binomische Formeln Lösungsverfahren: Algebraische Lösungsverfahren (lineare Gleichungen)	• deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen (Ari-4) • stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen und zur Berechnung von Flächeninhalten auf (Ari-5) • stellen Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf (Ari-6) • formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen (Ari-7) • ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen sowie von Bruchgleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ari-9)	• übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (Ope-3) • arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen (Ope-5) • erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (Mod-6) • setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf (Pro-3) • nutzen heuristische Strategien und Prinzipien ([...] systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, [...] Schlussfolgern, Verallgemeinern) (Pro-5) • analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern (Pro-9) • verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege (Kom-5)	Mögliche Umsetzung: • Terme mit zunächst einer Variablen für anschauliche Situationen (Streichhölzer, Paketband, Muster...) aufstellen und Werte berechnen • Terme vergleichen und Beschreibungsgleichheit thematisieren • Übersetzungen zwischen Wortform und algebraischer Notation • Gleichwertigkeit von Termen durch Umformungen (insbesondere: Ausmultiplizieren und Ausklammern) • Gleichungen aufstellen und lösen durch systematisches Probieren, Tabelle, Graph und Äquivalenzumformung (Waagemodell) • Problemlösen mit Gleichungen (Zahlenrätsel, Altersrätsel, alltagsnahe Sachsituationen) Leistungsüberprüfung: • Klassenarbeiten • Hausaufgabenüberprüfung Medienbildung: • Mit Tabellenkalkulation Einsetzungsgleichheit prüfen und Variablenaspekt verdeutlichen Verbraucherbildung: • Wann lohnt sich eine Monatskarte? Sparpläne
--	--	---	--	---

UV 7.6 Winkelbetrachtungen und Geometrische Konstruktionen (ca. 24 U.-Std.) Buch Kapitel 4 und 5	Geometrie - geometrische Sätze: Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innen-, Außen- und Basiswinkelsatz, Kongruenzsätze, Satz des Thales - Konstruktion: Dreieck, Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Inkreis, Umkreis, Thaleskreis und Schwerpunkt	- nutzen geometrische Sätze zur Winkelbestimmung in ebenen Figuren (Geo-1) - begründen die Beweisführung zur Summe der Innenwinkel in einem Dreieck und zum Satz des Thales (Geo-2)	- entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Pro-6) - vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz (Pro-8) - stellen Fragen, die für Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf (Arg-1) - verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten (Arg-6) - nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (direktes Schlussfolgern, Widerspruch) (Arg-7) - erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz) (Arg-8) - beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind (Arg-9) - ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten (Arg-10)	Mögliche 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 Leistungsüberprüfung: - Klassenarbeiten - Hausaufgabenüberprüfung Medienbildung: - Dynamische Geometriesoftware Verbraucherbildung:
--	---	--	--	--

Jahrgangsstufe 8

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

Unterrichtsvorhaben	Inhaltliche Schwerpunkte Auswahl fachlicher Konkretisierungen (Lehrplan)	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung		Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
		Inhaltsbezogene Kompetenzen (Konkretisierende Kompetenzerwartungen)	Prozessbezogene Kompetenzen (Prozessbezogene Kompetenzerwartungen)	
UV 8.1 Zufall und Wahrscheinlichkeit (ca. 16 U.-Std.) Buch Kapitel 7	Stochastik - Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: einstufige Zufallsversuche - Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit	- schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab (Sto-1) - grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab (Sto-4) - simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen	- übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen (Mod-4) - ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu (Mod-5) - überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen (Mod-8) - stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf (Arg-1)	Mögliche Umsetzung: - Spielerischer und experimenteller Zugang über einen prognostischen Wahrscheinlichkeitsbegriff, (Legosteine, Rieme-Würfel, Reißzwecken...) - relative Häufigkeit als Schätzwert für Wahrscheinlichkeit - Simulation alltagsnaher Situationen zum Hinterfragen von Wahrscheinlichkeiten bestimmter Ereignisse (ohne Kalkül) - z.B. Spiel „Differenz trifft“ Leistungsüberprüfung: - Klassenarbeiten - Hausaufgabenüberprüfung

		mit einem stochastischen Modell (Sto-5)		Medienbildung: Simulation von Zufallsexperimenten Verbraucherbildung:
UV 8.2 Zufall und Wahrscheinlichkeit (Wiederholung aus Klasse 7) (ca. 14 U.-Std.) Buch Kapitel 1	Stochastik - Zufallsexperimente und Wahrscheinlichkeit - Eigenschaften der Wahrscheinlichkeit - Laplace-Wahrscheinlichkeit - Streifzug: Simulation von Zufallsexperimenten	- schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab, - bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln. - grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab, - simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell.	- nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (Ope-8), - übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen (Mod-4), - ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu (Mod-5), - erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (Mod-6), - überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen (Mod-8), - benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung (Mod-9), - setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf (Pro-3), - nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen [...], Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes [...]) (Pro-5),	Mögliche 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) - z.B. Spiel „Differenz trifft“ Leistungsüberprüfung: - Klassenarbeiten - Hausaufgabenüberprüfung Medienbildung: - Simulation von Zufallsexperimenten Verbraucherbildung:

			• benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge (Arg-2), • präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur (Arg-3), • begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente (Arg-5), • erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen (Kom-3).	
UV 8.3 Terme (ca. 14 U.-Std.) Buch Kapitel 2	Arithmetik/Algebra • Terme mit mehreren Variablen aufstellen, zusammenfassen und vereinfachen • Rechnen mit Termen, Ausklammern und Ausmultiplizieren • Binomische Formeln • Streifzug: Pascal'sches Dreieck • Gleichungen	• [...] nutzen Rechengesetze und Regeln, • deuten Variablen als [...] Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen [...], • stellen Terme [...] zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf, • stellen Gleichungen [...] zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf, • formen Terme, auch Bruchterme zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen.	• arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen [...] (Ope-5), • nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (Ope-8), • treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor (Mod-3), • übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen (Mod-4), • ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu (Mod-5), • erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (Mod-6), • beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und	Mögliche Umsetzung: • Terme mit zunächst einer Variablen für anschauliche Situationen (Streichhölzer, Paketband, Muster...) aufstellen und Werte berechnen • Terme vergleichen und Beschreibungsgleichheit thematisieren • Übersetzungen zwischen Wortform und algebraischer Notation • Gleichwertigkeit von Termen durch Umformungen (insbesondere: Ausmultiplizieren und Ausklammern) Leistungsüberprüfung: • Klassenarbeiten • Hausaufgabenüberprüfung Medienbildung: Verbraucherbildung:

			interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung (Mod-7), • benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung (Mod-9), • wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus (Pro-4), • entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Pro-6),	•
UV 8.4 Flächeninhalte (ca. 14 U.-Std.) Buch Kapitel 3	Geometrie • Flächeninhalt eines Dreiecks • Flächeninhalt eines Parallelogramms • Flächeninhalt eines Trapezes • Streifzug: Flächeninhalt beliebiger Figuren	• erkunden geometrische Zusammenhänge [...] Abhängigkeit des Flächeninhalts von den Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware (6), • lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen (7), • berechnen Flächeninhalte und entwickeln Terme zur Berechnung von Flächeninhalten ebener Figuren (8). • stellen Terme [...] zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (5),	• arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, [...] (Ope-5), • nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware [...]) (Ope-11), • entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus (Ope-12), • nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse (Ope-13), • übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen (Mod-4), • erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und	Mögliche Umsetzung: • Flächen und Flächeneinheiten in der Alltagswelt Leistungsüberprüfung: • Klassenarbeiten • Hausaufgabenüberprüfung Medienbildung: Verbraucherbildung:

			Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (Mod-6), • wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus (Pro-4), • nutzen heuristische Strategien und Prinzipien ([...] Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, [...] Symmetrien verwenden, [...] Zurückführen auf Bekanntes [...]) (Pro-5),	
UV 8.5 Mehrstufige Zufallsexperimente - Baumdiagramme (ca. 14 U.-Std.) Buch Kapitel 4	Stochastik • Baumdiagramme • Wahrscheinlichkeiten bei Baumdiagrammen • Sinnvoller Umgang mit Baumdiagrammen	• stellen Zufallsexperimente mit Baumdiagrammen dar und entnehmen Wahrscheinlichkeiten aus Baumdiagrammen, • bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln.	• führen Darstellungswechsel sicher aus (Ope-6), • nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (Ope-8), • ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu (Mod-5), • beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung (Mod-7), • nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen [...], Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes [...]) (Pro-5), • begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente (Arg-5).	Mögliche 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) Leistungsüberprüfung: • Klassenarbeiten • Hausaufgabenüberprüfung Medienbildung: Verbraucherbildung: •

UV 8.6 Lineare Funktionen (ca. 14 U.-Std.) Buch Kapitel 5	Funktionen • Proportionale und lineare Funktionen • Steigung, Nullstellen • Gerade durch zwei Punkte • Streifzug: Funktionen mit einem Plotter zeichnen	• charakterisieren Funktionen als Klasse eindeutiger Zuordnungen, • stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen, • beschreiben den Einfluss der Parameter auf den Graphen einer linearen Funktion mithilfe von Fachbegriffen, • interpretieren die Parameter eines linearen Funktionsterms unter Beachtung der Einheiten in Sachsituationen, • lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von [...] Funktionen auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme).	• nutzen digitale Mathematikwerkzeuge ([...] Funktionenplotter [...]) (Ope-11), • erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (Mod-6), • überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen (Mod-8), • entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Pro-6), • stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf (Arg-1), • präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur (Arg-3), • stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) (Arg-4), • begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente (Arg-5), • nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) (Arg7), • erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen (Kom-3).	Mögliche Umsetzung: • Fortsetzung der aufgenommenen Betrachtung allgemeiner Zuordnungen • Experimentelles Entdecken linearer Zusammenhänge Abbrennen von Kerzen, konstante Geschwindigkeit (Zeit-Weg-Diagramme) • händische Zeichnen von Funktionsgraphen im angemessenen Umfang (enaktive Umsetzung) • dynamische Untersuchung von Steigung und Achsenabschnitt mit Funktionenplotter (z.B. GeoGebra) • Darstellungswechsel (auch sprachlich) intensiv • Abgrenzung Zuordnung $\leftrightarrow$ Funktion • Begriffe: Definitionsmenge / Wertemenge Leistungsüberprüfung: • Klassenarbeiten • Hausaufgabenüberprüfung Medienbildung: Digitale Werkzeuge: Funktionen mit einem Plotter zeichnen Verbraucherbildung:
---	--	---	---	---

UV 8.7 Lineare Gleichungssysteme (ca. 14 U.-Std.) Buch Kapitel 6	Lineare Gleichungssysteme - mit zwei Variablen - Gleichsetzungs-, Einsetzungs- und Additionsverfahren - Sonderfälle beim rechnerischen Lösen - Streifzug: mit drei Gleichungen und der Gauß-Algorithmus	- deuten Variablen als [...] Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen, - stellen Gleichungen [...] zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf, - ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen und linearer Gleichungssysteme [...] unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext, - wählen algebraische Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme zielgerichtet aus und vergleichen die Effizienz unterschiedlicher Lösungswege.	- nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (Ope-8), - treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor (Mod-3), - übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen (Mod-4), - ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu (Mod-5), - beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung (Mod-7), - benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung (Mod-9), - wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus (Pro-4), - entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Pro-6), - vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz (Pro-8),	Mögliche Umsetzung: - Einstieg „Kioskproblem“: zwei Bedingungen müssen gleichzeitig erfüllt sein, ökonomischer Kontext: Angebot und Nachfrage - Gleichsetzungsverfahren: (Un-genauigkeit einer zeichnerischen Lösung) - Perspektivwechsel Funktional → Algebraisch: Lösungen einer linearen Gleichung (Lösungstupel) - Lösungsfälle systematisieren (Methode z.B. kooperatives Gruppenpuzzle) - Additionsverfahren: Grundstein des algorithmischen Verfahrens - Einsetzungsverfahren: Substitution einer Variable durch einen Term, Zusammenhang zu Rechenregeln und Gesetzen - Begründungen zur geschickten Auswahl von Lösungsverfahren (Effizienz) - Erfassen der Lösbarkeit bzw. des vorliegenden Lösungsfalls des LGS (Darstellungswechsel: Funktionsgraph) Leistungsüberprüfung: - Klassenarbeiten - Hausaufgabenüberprüfung Medienbildung: Verbraucherbildung:
--	--	---	--	---

Jahrgangsstufe 9

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

Unterrichtsvorhaben	Inhaltliche Schwerpunkte Auswahl fachlicher Konkretisierungen (Lehrplan)	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung		Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
		Inhaltsbezogene Kompetenzen (Konkretisierende Kompetenzerwartungen)	Prozessbezogene Kompetenzen (Prozessbezogene Kompetenzerwartungen)	
		Die Schüler:innen		
UV 9.1 Ähnlichkeit (ca. 6 U.-Std.) Buch Kapitel 1	Ähnlichkeit • Ähnliche Figuren • Zentrische Streckung • Strahlensätze • Umkehrung der Strahlensätze • Problemlösen mit Strahlensätzen • Ähnlichkeitssätze für Dreiecke • Streifzug: Ähnlichkeitsbeweise	• erzeugen ähnliche Figuren durch zentrische Streckungen und ermitteln aus gegebenen Abbildungen Streckzentrum und Streckfaktor), • berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen. • ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für	• (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, • (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.	Zur Umsetzung • Messen mit klassischen Werkzeugen: Höhenbestimmung von bekannten Gebäuden (Schule, Denkmal, Kirchturm), Entfernungen (Flussbreite, Tal, Aquädukte) • Thematisierung systematischer Fehler • Zentrische Streckungen sowohl mit positivem als auch mit negativem Streckfaktor

		geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise,	• (Pro-10) benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen. • (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.	• Konstruktion von zentrischen Streckungen mit Zirkel und Lineal, mithilfe von Koordinaten • Medienbildung: Mathegym, optional DGS Zur Vernetzung (Inhalte optional) • Streckfaktoren als prozentualer Veränderungsfaktor • Zusammenhang zu Punktspiegelungen • Ähnlichkeit als Erweiterung des Kongruenzbegriffs • Definition trigonometrischer Größen beruht auf den Proportionen ähnlicher Dreiecke • Auftreten von Bruchgleichungen bei der Ermittlung von unzugänglichen Strecken mit Ähnlichkeitsbeziehungen • optische Experimente (Lochkamera, Linsen) →Physik Zur Erweiterung und Vertiefung • Strahlensätze aus Ähnlichkeitsbeziehungen Leistungsüberprüfung: • Klassenarbeiten • Hausaufgabenüberprüfung
--	--	--	--	--

UV 9.2 Quadratwurzeln – Reelle Zahlen	Quadratwurzeln – Reelle Zahlen 2.1 Quadrieren und Wurzelziehen 2.2 Quadratische Gleichungen der Form $x^2 = a$ 2.3 Rationale und irrationale Zahlen Streifzug: Widerspruchsbeweise 2.4 Intervallschachtelung Streifzug: Heron-Verfahren 2.5 Rechnen mit Quadratwurzeln	(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,	(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-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, <i>direktes Schlussfolgern</i>, 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 (Streifzug) • einfache Intervallschachtelung von Wurzeln • Näherungsverfahren z.B. Heron-Verfahren als algorithmische Verfahren zur Wurzelbestimmung (Streifzug) • Teilweises Radizieren ohne Hilfsmittel • Wurzelgesetze zur Quadratwurzel: Produkt und Quotienten Regel • Medienbildung: Mathegym Zur Vernetzung (Inhalte optional) • Wurzelgesetze als Sonderfall der Potenzgesetze • Vernetzung zu quadratischen Gleichungen Zur Erweiterung und Vertiefung • Vereinfachung einfacher Wurzelterme • Näherungsverfahren programmieren (optional) • Goldener Schnitt als besondere Proportion beruhend auf $\sqrt{5}$ Leistungsüberprüfung: • Klassenarbeiten • Hausaufgabenüberprüfung
---	--	---	---	--

UV 9.3 Satzgruppe des Pythagoras	Satzgruppe des Pythagoras 3.1 Satz des Pythagoras Streifzug: Beweise rund um den Satz des Pythagoras 3.2 Probleme lösen mit Pythagoras 3.3 Umkehrung des Satzes des Pythagoras Streifzug: Höhensatz und Kathetensatz	(Geo-1) beweisen den Satz des Pythagoras, (Geo-9) berechnen Größen mithilfe von <i>Ähnlichkeitsbeziehungen</i>, geometrischen Sätzen und <i>trigonometrischen Beziehungen</i>, (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,	(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, <i>Widerspruch</i>), (Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, <i>All- und Existenzaussagen</i>), (Arg-9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind, (Arg-10) ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten, (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 (optional als Gruppenpuzzle) • Vielfache geometrische Anwendungen auf die Berechnung von Abständen, Höhen und Diagonalen • Existenz von Wurzeln als reelle Zahlen; Rechnerergebnisse als Näherung akzeptieren • Medienbildung: Mathegym Zur Vernetzung (Inhalte optional) • Pythagoras als Spezialfall des Kosinussatzes in →10.4, dort Nachweis der Umkehrbarkeit • Beweisvarianten nutzen binomischen Formeln • Berechnung der Länge der Diagonalen im Quader als Vorbereitung auf EF und Höhe einer Pyramide. Zur Erweiterung und Vertiefung • Beweis und Anwendung des Höhen- und Kathetensatzes Leistungsüberprüfung: • Klassenarbeiten • Hausaufgabenüberprüfung
---	--	---	---	---

UV 9.4 Quadratische Funktionen und Gleichungen	Quadratische Funktionen und Gleichungen 4.1 Normalparabel 4.2 Streckung der Normalparabel 4.3 Verschieben der Normalparabel in y-Richtung 4.4 Verschieben der Normalparabel in x-Richtung 4.5 Scheitelpunktform 4.6 Allgemeine Form und Normalform 4.7 Faktorierte Form 4.8 Quadratische Funktionen anwenden 4.9 Quadratische Gleichungen lösen 4.10 Lösungsformeln für quadratische Gleichungen 4.11 Schnittpunkte von Graphen Streifzug: Optimierungsprobleme	(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.	(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch, (Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse, (Pro-3) <i>setzen Muster und Zahlenfolgen fort</i> , 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, (Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.	Zur Umsetzung • Möglicher Einstieg: Flächeninhalt und Umfang des Quadrates in Abhängigkeit von der Seitenlänge • weitere Kontexte: Licherkette, Wasserstrahl, Fußball (Schuss), freier Fall, Faustformel zum Bremsweg (optional) • Abgrenzung zwischen linear, antiproportional und quadratisch • experimentelles Untersuchen der Parameter a, b, c in $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ mit Geogebra • Systematisierung der Transformation auch mit Scheitelpunktform, ausgehend von der Normalparabel • Darstellungswechsel zunächst nur zwischen Normal- und Scheitelpunktform zwischen Graph, Wertetabelle und Funktionsterm (optional mit Funktionen-Domino oder -Quartett) üben • Quadratische Ergänzung • P-q-Formel / Lösung von quadratischen Gleichung • integrierte Wiederholung von 1. binomischer Formel als Grundlage für die Bestimmung der quadratischen Ergänzung
---	---	---	--	---

				- Medienbildung: Mathegym, Geogebra Zur Vernetzung (Inhalte optional) - Darstellungswechsel über faktorierte Form Zur Erweiterung und Vertiefung - Optimierungsprobleme (Extremwertproblem) - Optional Steckbriefaufgaben, bei denen Parameter (mit LGS) durch Punktproben ermittelt werden - Optional goldener Schnitt (harmonische Rechtecke) Leistungsüberprüfung: - Klassenarbeiten Hausaufgabenüberprüfung
UV 9.5 Kreisberechnungen	Kreisberechnungen 5.1 Umfang eines Kreises 5.2 Flächeninhalt eines Kreises 5.3 Kreissektor, Kreisbogen Streifzug: Wege zu Pi	(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,	(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 ggf. Tangenten - Experimentelle Untersuchung des Kreisumfangs - Kreisausschnitt als Anteil und seine Berechnung mit dem Dreisatz $\leftarrow 5.3$ und $\leftarrow 7.1$ Zur Vernetzung - Irrationalität von $\pi \leftarrow 9.2$ - Ggf. Tangentenkonstruktion mit dem Satz des Thales $\leftarrow 8.2$ Zur Erweiterung und Vertiefung - Fläche des Kreisrings und binomische Formeln $\leftarrow 7.6$

UV 9.6 Körperberechnungen n	Körperberechnungen 6.1 Prisma – Netz und Oberflächeninhalt Streifzug: Schrägbild eines Prismas 6.2 Volumen eines Prismas 6.3 Prismen mit zusammengesetzten Grundflächen 6.4 Zylinder – Netz und Oberflächeninhalt 6.5 Volumen eines Zylinders	(Geo-5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern, (Geo-9) berechnen Größen mithilfe von <i>Ähnlichkeitsbeziehungen</i>, geometrischen Sätzen <i>und trigonometrischen Beziehungen</i>, (Geo-10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise,	(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.	<i>Zur Umsetzung</i> • Förderung des räumlichen Denkens durch die Arbeit mit Körpern • möglich: Unterrichtsvorhaben in Projektform • Bedeutung von Verpackung(-svermeidung) im Rahmen der Konsumentenbildung. • Möglicher Kontexte: ägyptische Pyramiden, Verpacken von Gebäuden • 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 <i>Zur Vernetzung</i> • Berechnung von Vierecksflächen $\leftarrow 7.5$ • Aufstellen von Termen für Oberflächen und Volumina bei Quadern $\leftarrow 6.3$ • Ggf. Volumenberechnung von weiteren Körpern, auch schiefer Körper $\rightarrow 10.1$ Volumen und Oberflächeninhalte von Zylindern und Kegeln $\rightarrow 10.1$ <i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i> ggf. heuristische Herleitung des Faktors $\frac{1}{3}$ bei Pyramiden
---	--	---	--	---

Jahrgangsstufe 10

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

Unterrichtsvorhaben	Inhaltliche Schwerpunkte Auswahl fachlicher Konkretisierungen (Lehrplan)	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung		Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen
		Inhaltsbezogene Kompetenzen (Konkretisierende Kompetenzerwartungen)	Prozessbezogene Kompetenzen (Prozessbezogene Kompetenzerwartungen)	
		Die Schüler:innen		
UV 10.1 Potenzen	Potenzen 7.1 Potenzen mit ganzzahligen Exponenten 7.2 Zehnerpotenzen – wissenschaftliche Schreibweise 7.3 Potenzgesetze 7.4 n-te Wurzeln und Potenzen mit rationalen Exponenten 7.5 Rechnen mit Potenzen und Wurzeln	(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,	(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),	Zur Umsetzung • Vorstellung von Größenordnung und das Rechnen mit Größen im Kontext →Physik, Biologie und Chemie • Potenzschreibweise und Regel zur Addition von Exponenten aus ←6.1 bekannt • Beim Rechnen mit Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise werden erste Potenzgesetze entdeckt und auf andere Basen verallgemeinert • Negative Exponenten aus dem Permanenzprinzip folgern

		•	• (Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.	- Ggf. Wurzelgesetze aus den Potenzgesetzen herleiten <i>Zur Vernetzung</i> - Auf Quadratwurzeln und Wurzelgesetze aus $\leftarrow 9.2$ zurückgreifen - Potenzrechenregeln bei Exponentialfunktionen $\rightarrow 10.2$ und 10.5
10.2 Volumen und Oberfläche von Kugel, Kegel und Zylinder ca. 12 U.-Std.	Geometrie - Oberflächeninhalt und Volumen von: - Kugel - Kegel - Pyramide	(Geo-5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern, (Geo-6) begründen Gleichheit von Volumina mit dem Prinzip von Cavalieri, (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.	(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, (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus, (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente. - beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung (Mod-7),	<i>zur Umsetzung</i> - Herleitung der Terme für Oberflächen und Volumina auf Grundlage von Prisma und Zylinder in $\leftarrow 9.6$ - Einbeziehung der Formelsammlung auch zur Erkundung weiterer Körper z.B. Pyramidenstumpf - Satz des Archimedes über Kugel und Kreiszylinder: Einsatz von Füllkörpern und Herleitung mit Hilfe des Prinzips von Cavalieri und des Satzes des Pythagoras <i>Zur Vernetzung</i> - Körpernetze in $\leftarrow 5.10$ - Vergleich der Terme für Oberflächen und Volumina von Prisma und Pyramide in $\leftarrow 9.6$ mit Zylinder und Kegel - Kugelvolumen Rotationskörper $\rightarrow SII$ <i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i> - Verallgemeinerung der Volumenformeln mithilfe des Cavalieri auf schiefe Körpern

10.3 Trigonometrie ca. 24 U.-Std.	Geometrie • Trigonometrie ○ Sinus ○ Kosinus ○ Tangens	• (Geo-7) begründen die Definition von Sinus, Kosinus und Tangens durch invariante Seitenverhältnisse ähnlicher rechtwinkliger Dreiecke, • (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,	• (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen <i>und Funktionen</i>, • (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, • geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder (Kom-4), • (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, • (Pro-10) benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen.	<i>Zur Umsetzung</i> • Anschluss an Ähnlichkeit $\leftarrow$ 9.8 im rechtwinkligen Dreieck • mögliche Kontexte: Gebäude, Winkel- und Längenmessungen im Gelände, Navigation auf dem Meer • Geometrische Situationen, die trigonometrisch und zeichnerisch lösbar sind • Berechnung von Winkeln aus zwei Seitenlängen mittels Umkehroperation des Sinus, Kosinus oder Tangens <i>Zur Vernetzung</i> • Sinus und Kosinus im Satz des Pythagoras $\leftarrow$ 9.1 • Sinus als Funktion $\rightarrow$ 10.7 <i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i> • Steigungswinkel an Geraden bzw. linearen Funktionen • Herleitung des Sinussatzes im allgemeinen Dreieck, indem eine Höhe das Dreieck in zwei rechtwinklige Teildreiecke zerlegt • Sinus für stumpfe Winkel
	Geometrie • Geometrische Sätze: ○ Satz des Pythagoras, ○ Kosinussatz	• (Geo-8) erläutern den Kosinussatz als Verallgemeinerung des Satz des Pythagoras, • (Geo-9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen, geometrischen Sätzen und	• (Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff), • (Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten, • (Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur	<i>Zur Umsetzung</i> • Umkehrung des Satz des Pythagoras $\leftarrow$ 9.1 als Ausgangspunkt des Forschend-Entdeckenden Zugangs über eine DGS • Kosinus von stumpfen Winkeln am Beispiel entsprechender Dreiecke

		trigonometrischen Beziehungen,	(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-10) benennen zugrundeliegende heuristischen Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen.	• Algebraischer Beweis des Kosinussatzes, durch die Hilfskonstruktion über die Höhe auf eine Seite.
10.4 Exponentialfunktionen ca. 26 U.-Std.	Arithmetik / Algebra • Begriffsbildung: Potenzen, <i>Wurzeln</i>, Logarithmen • Lösungsverfahren und Algorithmen: ○ Lösungsverfahren für Exponentialgleichungen der Form $b^x = c$ (systematisches Probieren, Logarithmieren) Funktionen • exponentielle Funktionen: ○ $f(x) = a \cdot q^x$, $a > 0, q > 0$, ○ Term, Graph, Tabelle, Wortform, Wachstum	• (Fkt-1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar, • (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, • (Fkt-10) wählen begründet mathematische Modelle	• (Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, • (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, • (Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse, • (Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu, • (Arg-2) benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge, • (Arg-3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur,	<i>Zur Umsetzung</i> • Erkundung der Veränderungen am Graphen bei Variation einzelner Parameter mit Geogebra: Systematisierung bzgl. der Basis ($0 < q < 1, q > 1$) und des Anfangswerts • Grundaufgabe der Bestimmung des Funktionsterms aus zwei Punkten • Identifikation einer Exponentialfunktion anhand des Graphen oder der Wertetabelle mittels Quotientengleichheit in Abgrenzung zu anderen Funktionsklassen (linear, quadratisch, antiproportional/gebrochen rational) • Begriff der Asymptote (x-Achse) <i>Zur Vernetzung</i> • Rückgriff auf Zinseszins $\leftarrow 8.6$ • Potenzgesetze vorentlastet in $\leftarrow 9.7$ <i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i>

	(Anfangswert, Wachstumsfaktor und –rate, langfristige Entwicklung) Arithmetik / Algebra • Begriffsbildung: ○ Logarithmen • Gesetze und Regeln: ○ Potenzgesetze, Wurzelgesetze <i>Funktionen</i> • Exponentielle Funktionen: ○ $f(x) = a \cdot q^x$, $a > 0, q > 0$ ○ Term, Graph, Tabelle, Wortform, Wachstum (Anfangswert, Wachstumsfaktor und -rate, Verdopplungs- bzw. Halbwertszeit, langfristige Entwicklung)	zur Beschreibung von Wachstumsprozessen aus, treffen Vorhersagen zur langfristigen Entwicklung und überprüfen die Eignung des Modells, • (Fkt-11) identifizieren Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln. • (Fkt-2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen, • (Fkt-6) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen , • (Fkt-7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen , • (Fkt-12) wenden <i>lineare, quadratische und</i> exponentielle Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen an,	• (Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder. • (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, • (Ope-12) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus, • (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, • (Mod-9) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung.	<i>Verschiebung der Funktion bei Abkühlungsprozessen</i> <i>Zur Umsetzung</i> • Modellierungskreislauf: Aussagen zu zukünftigem Verhalten / Grenzen des Modells / Modellkritik • Möglichkeit zu fächerverbindendem Unterricht: Absprache mit Physik / Biologie • Bestimmung der Halbwertszeit / Verdopplungszeit sowohl graphisch als auch algebraisch mit Hilfe des Logarithmus • Lösen von Exponentialgleichungen durch Logarithmieren • Logarithmen als Umkehroperation als durchgehendes Prinzip (vgl. z.B. mit Wurzelziehen) • Berechnung einfacher Logarithmen auch ohne Hilfsmittel <i>Zur Vernetzung</i> • natürlicher Logarithmus erst in SII <i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i> • Basiswechsel von Potenzen mittels Logarithmieren • Herleitung der Logarithmen-Gesetze durch Vergleich mit Potenzgesetzen
--	---	--	---	---

		• (Ari-10) lösen Exponentialgleichungen $b^x = c$ näherungsweise durch Probieren, durch Logarithmieren sowie mit digitalen Hilfsmitteln, ○ (Ari-11) wenden ihre Kenntnisse über <i>quadratische Gleichungen und Exponentialgleichungen</i> zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten		
10.5 Bedingte Wahrscheinlichkeiten ca. 12 U.-Std.	Stochastik • Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ○ bedingte Wahrscheinlichkeit, ○ stochastische Unabhängigkeit, ○ Vierfeldertafel, ○ Baumdiagramme, ○ Pfadregeln	• (Sto-1) planen statistische Datenerhebungen und nutzen zur Erfassung und Auswertung digitale Werkzeuge, • (Sto-2) analysieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen kritisch und erkennen Manipulationen, • (Sto-3) verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen, • (Sto-4) führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen, • (Sto-5) berechnen Wahrscheinlichkeiten	• (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, • (Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus, • (Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen, • (Pro-8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz.	<i>Zur Umsetzung</i> • Sprachlicher Aspekt ist von großer Wichtigkeit, da Informationen bei oberflächlichem Lesen schnell einer Fehlinterpretation unterliegen → Darstellungsvernetzung als zentrales Element • Systematisches Untersuchen der Anzahl an Möglichkeiten bei einfachen Urnenmodellen <i>Zur Vernetzung</i> • Zweistufige Zufallsexperimente ← 8.1 <i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i> • <i>Kombinatorik beim Ziehen ohne Zurücklegen und ohne Reihenfolge (z.B. Lotto)</i>

		mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafel und deuten diese im Sachzusammenhang, • (Sto-6) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten,	• (Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen,	
10.6 Trigonometrische Funktionen ca. 16 U.-Std.	Funktionen • Sinusfunktionen ○ $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$, ○ Term, Graph, ○ Grad- und Bogenmaß, ○ zeitlich periodische Vorgänge der Form ○ $f(t) = a \cdot \sin\left(t \cdot \frac{2\pi}{T}\right)$ ○ Amplitude a, Periode T	• (Fkt-1) stellen [trigonometrische] 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 [Sinus-]Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion, • (Fkt-5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms	• (Fkt-5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion, [...], • (Fkt-6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen, • (Fkt-13) erläutern die Sinus- und Kosinusfunktion als Verallgemeinerung der trigonometrischen Definitionen des Sinus und des Kosinus am Einheitskreis, • (Fkt-14) beschreiben zeitlich periodische Vorgänge mithilfe von Sinusfunktionen, • (Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten, • (Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch), • (Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen,	<i>Zur Umsetzung</i> • möglicher Kontext Riesenräder: Umlaufgeschwindigkeit, Höhe, Durchmesser, ... (London-Eye, Prater Wien) • Modellierung der Höhe über NN bestimmten Zeitpunkten • Darstellungswechsel: Gradmaß $\leftrightarrow$ Bogenmaß • Eigenschaften trigonometrischer Funktionen • Parameter der Sinusfunktion in anderen Situationen (Akustik, Gezeiten, elektromagnetische Wellen) <i>Zur Vernetzung</i> • Sinus im rechtwinkligen Dreieck $\leftarrow$ 10.2 • Weitere Transformationen der Sinus-Funktion $\rightarrow$ SII <i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i> • Verschieben des Graphen in x-Richtung gemäß: $f(x) = \sin(x - c)$ und Zusammenhang zum Kosinus

		auf den Graphen der Funktion, [...], • (Fkt-6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen, • (Fkt-7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen , • (Fkt-11) identifizieren Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln, • (Fkt-13) erläutern die Sinus- und Kosinusfunktion als Verallgemeinerung der trigonometrischen Definitionen des Sinus und des Kosinus am Einheitskreis, • (Fkt-14) beschreiben zeitlich periodische Vorgänge mithilfe von Sinusfunktionen		• Tangensfunktion
--	--	--	--	---

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Mathematik die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen. In diesem Zusammenhang beziehen sich die Grundsätze 1 bis 15 auf fächerübergreifende Aspekte, die auch Gegenstand der Qualitätsanalyse sind, die Grundsätze 16 bis 26 sind fachspezifisch angelegt.

Überfachliche Grundsätze:

- 1) Geeignete Problemstellungen zeichnen die Ziele des Unterrichts vor und bestimmen die Struktur der Lernprozesse.
- 2) Inhalt und Anforderungsniveau des Unterrichts entsprechen dem Leistungsvermögen der Schüler/innen.
- 3) Die Unterrichtsgestaltung ist auf die Ziele und Inhalte abgestimmt.
- 4) Medien und Arbeitsmittel sind schülernah gewählt.
- 5) Die Schüler/innen erreichen einen Lernzuwachs.
- 6) Der Unterricht fördert eine aktive Teilnahme der Schüler/innen.
- 7) Der Unterricht fördert die Zusammenarbeit zwischen den Schülern/innen und bietet ihnen Möglichkeiten zu eigenen Lösungen.
- 8) Der Unterricht berücksichtigt die individuellen Lernwege der einzelnen Schüler/innen.
- 9) Die Schüler/innen erhalten Gelegenheit zu selbstständiger Arbeit und werden dabei unterstützt.
- 10) Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Partner- bzw. Gruppenarbeit.
- 11) Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Arbeit im Plenum.
- 12) Die Lernumgebung ist vorbereitet; der Ordnungsrahmen wird eingehalten.
- 13) Die Lehr- und Lernzeit wird intensiv für Unterrichtszwecke genutzt.
- 14) Es herrscht ein positives pädagogisches Klima im Unterricht.
- 15) Wertschätzende Rückmeldungen prägen die Bewertungskultur und den Umgang mit Schülerinnen und Schülern.

Fachliche Grundsätze:

- 16) Im Unterricht werden fehlerhafte Schülerbeiträge produktiv im Sinne einer Förderung des Lernfortschritts der gesamten Lerngruppe aufgenommen.
- 17) Der Unterricht ermutigt die Lernenden dazu, auch fachlich unvollständige Gedanken zu äußern und zur Diskussion zu stellen.
- 18) Die Bereitschaft zu problemlösenden Arbeiten wird durch Ermutigungen und Tipps gefördert und unterstützt.
- 19) Die Einstiege in neue Themen erfolgen grundsätzlich mithilfe sinnstiftender Kontexte, die an das Vorwissen der Lernenden anknüpfen und deren Bearbeitung sie in die dahinterstehende Mathematik führt.
- 20) Es wird genügend Zeit eingeplant, in der sich die Lernenden neues Wissen aktiv konstruieren und in der sie angemessene Grundvorstellungen zu neuen Begriffen entwickeln können.
- 21) Durch regelmäßiges wiederholendes Üben werden grundlegende Fertigkeiten „wachgehalten“.
- 22) Im Unterricht werden an geeigneter Stelle differenzierende Aufgaben (z. B. „Blütenaufgaben“) eingesetzt.
- 23) Die Lernenden werden zu regelmäßiger, sorgfältiger und vollständiger Dokumentation der von ihnen bearbeiteten Aufgaben angehalten.
- 24) Parallel zum Haus- bzw. Übungsheft wird in allen Kursen ein Portfolio als „Wissensspeicher“ geführt, in dem fachliche Inhalte und Erkenntnisse bezüglich der Prozesse in systematischer Form gesichert werden.
- 25) Im Unterricht wird auf einen angemessenen Umgang mit fachsprachlichen Elementen geachtet.
- 26) Digitale Medien werden regelmäßig dort eingesetzt, wo sie dem Lernfortschritt dienen.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Die rechtlich verbindlichen Grundsätze der Leistungsbewertung sind im Schulgesetz (§ 48 SchulG) sowie in der Ausbildungs- und Prüfungsordnung für die Sekundarstufe I (§ 6 APO - SI) dargestellt. Dementsprechend sind bei der Leistungsbeurteilung die von den Schülerinnen und Schülern erbrachte Leistungen in den Beurteilungsbereichen „Schriftliche Leistungen“ und „Sonstige Leistungen im Unterricht“ zu berücksichtigen. Bei der Leistungsbewertung wird auf die im Unterricht erworbenen Inhalte und Kompetenzen (siehe 2.1.) Bezug genommen. Maßgebliche Bewertungskriterien sind das Beherrschen der verschiedenen mathematischen Verfahren, die Anwendung mathematischer Verfahren in unterschiedlichen Kontexten sowie der formal richtige Umgang mit mathematischen Schreibweisen sowie der Fachsprache. Zu Beginn jedes Schuljahres erläutert die Lehrkraft den Schülerinnen und Schülern die Anforderungen, die Art der Leistungsüberprüfungen, die Bewertungskriterien (insbesondere für die Sonstige Mitarbeit) sowie die Bildung der Note.

Schriftliche Leistungen (Klassenarbeiten)

Die Anzahl und Länge der Klassenarbeiten und die Verteilung auf die Halbjahre ist wie folgt geregelt:

Klasse 5	3 KA pro Halbjahr, max. 45 Minuten		2 KA im 2. Halbjahr, max. 45 Minuten
Klasse 6	3 KA pro Halbjahr, max. 45 Minuten	Klasse 9	2 KA pro Halbjahr, max. 60 Minuten
Klasse 7	3 KA im 1. Halbjahr, max. 45 Minuten	Klasse 10	2 KA im 1. Halbjahr, max. 60 Minuten
	2 KA im 2. Halbjahr, max. 45 Minuten		1 KA im 2. Halbjahr, max. 60 Minuten (zusätzlich zur ZP)
Klasse 8	2 KA im 1. Halbjahr, max. 45 Minuten		

Die Aufgaben in Klassenarbeiten entsprechen ungefähr zu 35% dem Anforderungsbereich I (Reproduzieren), zu etwa 50% dem Anforderungsbereich II (Reorganisation, Zusammenhänge herstellen) und zu ca. 15% dem Anforderungsbereich III (Verallgemeinern, Reflektieren und Bewerten).

Sonstige Leistungen

Folgende Kriterien können der Bewertung der mündlichen Mitarbeit zugrunde liegen:

Note	Quantität*	Qualität*
	Die Schülerin/ der Schüler beteiligt sich ...	Die Schülerin/ der Schüler ...
1	- sehr häufig, sehr engagiert. - unaufgefordert.	- zeigt differenzierte und fundierte Fachkenntnisse und beherrscht die mathematischen Grundfertigkeiten sicher. - zeigt in hohem Maße Eigeninitiative und formuliert eigenständig weiterführende Beiträge. - ist fähig neue Themen und Strukturen selbstständig und zügig zu erfassen sowie darzustellen. - verwendet Fachsprache korrekt und adressatengerecht. - bearbeitet seine/ihre Aufgaben immer vollständig und stellt die Lösungswege immer sehr sorgfältig und nachvollziehbar dar. - zeigt eine hohe Anstrengungsbereitschaft sowie Konzentration und übernimmt selbstständig Aufgaben und Verantwortung. - kann sich mit anderen konstruktiv über Inhalte austauschen und daran problemorientiert arbeiten. - ist fähig auf Beiträge von Mitschülern konstruktiv einzugehen. - hilft Mitschülern.

2	- häufig, engagiert. - unaufgefordert.	- zeigt überwiegend differenzierte Fachkenntnisse und beherrscht die mathematischen Grundfertigkeiten weitgehend. - formuliert nach Impulsen relevante Beiträge. - ist fähig neue Themen und Strukturen selbstständig zu erfassen und darzustellen. - verwendet Fachsprache weitgehend korrekt. - bearbeitet seine/ihre Aufgaben immer vollständig und stellt die Lösungswege immer sorgfältig und nachvollziehbar dar. - zeigt weitgehend eine hohe Anstrengungsbereitschaft sowie Konzentration und übernimmt selbstständig Aufgaben und Verantwortung. - kann sich mit anderen konstruktiv über Inhalte austauschen und daran problemorientiert arbeiten. - ist fähig auf Beiträge von Mitschülern konstruktiv einzugehen. - hilft Mitschülern.
3	- regelmäßig. - unaufgefordert.	- zeigt in der Regel fundierte Fachkenntnisse und beherrscht in der Regel die mathematischen Grundfertigkeiten. - formuliert nach Hilfestellungen relevante Beiträge. - verwendet Fachsprache weitgehend angemessen. - bearbeitet seine/ihre Aufgaben überwiegend vollständig und stellt die Lösungswege meistens sorgfältig und nachvollziehbar dar. - zeigt Anstrengungsbereitschaft sowie Konzentration und übernimmt Aufgaben. - kann sich mit anderen angemessen über Inhalte austauschen. - reagiert angemessen auf die Beiträge von Mitschülern. - hilft Mitschülern und nimmt Hilfe von Mitschülern an.
4	- gelegentlich.	- zeigt fachliche Grundkenntnisse und beherrscht die mathematischen Grundfertigkeiten teilweise. - formuliert häufig nur nach deutlichen Impulsen Beiträge. - verwendet Fachsprache nur mit Schwierigkeiten. - bearbeitet seine/ihre Aufgaben nicht vollständig und stellt die Lösungswege zwar sorgfältig aber nicht immer nachvollziehbar dar. - zeigt häufig Anstrengungsbereitschaft und übernimmt nach Aufforderung Aufgaben. - tauscht sich gelegentlich mit anderen über Inhalte aus. - verhält sich eher passiv und bringt sich wenig ein. - hilft Mitschülern und nimmt Hilfe von Mitschülern an.
5	- selten.	- zeigt deutliche Mängel bei den Fachkenntnissen und den mathematischen Grundfertigkeiten. - zeigt kaum Lernfortschritte. - verwendet Fachsprache nur mit erheblichen Schwierigkeiten. - bearbeitet seine/ihre Aufgaben selten vollständig und stellt die Lösungswege selten sorgfältig und nachvollziehbar dar. - lässt sich durch sachfremde Themen ablenken. - tauscht sich gelegentlich mit anderen über Inhalte aus. - verhält sich überwiegend passiv und bringt sich kaum ein.
6	- nie bzw. nur nach Aufforderung.	- zeigt keine Fachkenntnisse. - zeigt keinerlei Lernfortschritte. - verwendet Fachsprache nicht angemessen. - bearbeitet seine Aufgaben fast nie vollständig und stellt seine Lösungswege unübersichtlich dar. - ist leicht durch sachfremde Themen abgelenkt und lenkt andere ab.

* Beiträge, die den Anforderungen in besonderem Maße entsprechen (deutliche Transferleistungen), können eine geringere quantitative Beteiligung ausgleichen. Qualitative Defizite können nicht durch Quantität ausgeglichen werden.

Hinweise:

Neben der mündlichen Mitarbeit fließen zum Beispiel folgende im Unterricht geforderte Leistungsnachweise in die SoMi-Note mit ein:

- vorgetragene Hausaufgaben oder Protokolle
- angemessene Führung eines Heftes, Lerntagebuchs oder Portfolios
- Präsentationen
- kurze, schriftliche Übungen

2.4 Lehr- und Lernmittel

Eingeführte Lehrbücher sind in der Sek I *Fundamente der Mathematik*, Cornelsen, 2019.

3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Der Mathematikunterricht ist in seinem Kern ein fächerverbindender und fächerübergreifender Unterricht:

Übersicht über mögliche fächerverbindende Unterrichtsinhalte:

Verknüpfungen zu:	Unterrichtsbeispiele
Kunst	Körperbau (platonische Körper) Symmetrie (Zeichnungen)
Biologie	Symmetrie
Erdkunde	Maßstab, Elemente einer Landkarte
Physik	Zuordnungen
Politik	Statistik, Daten erfassen
Geschichte	Römische Zahlen
Deutsch	Textverständnis (Anwendungsaufgaben)

Mögliche außerschulische Lernorte sind Arithmeum in Bonn, das Odysseum Köln, das Max-Planck- Institut für Mathematik in Bonn, das Forschungszentrum Jülich, die Universität Bonn sowie die RWTH Aachen.

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Maßnahmen der fachlichen Qualitätssicherung sowie der Evaluation:

Das Fachkollegium überprüft kontinuierlich, inwieweit die im schulinternen Lehrplan vereinbarten Maßnahmen zum Erreichen der im Kernlehrplan vorgegebenen Ziele geeignet sind. Dazu dienen beispielsweise auch der regelmäßige Austausch sowie die gemeinsame Konzeption von Unterrichtsmaterialien, welche hierdurch mehrfach erprobt und bezüglich ihrer Wirksamkeit beurteilt werden.

Kolleginnen und Kollegen der Fachschaft (ggf. auch die gesamte Fachschaft) nehmen regelmäßig an Fortbildungen teil, um fachliches Wissen zu aktualisieren und pädagogische sowie didaktische Handlungsalternativen zu entwickeln. Zudem werden die Erkenntnisse und Materialien aus fachdidaktischen Fortbildungen und Implementationen zeitnah in der Fachgruppe vorgestellt und für alle verfügbar gemacht.

Feedback von Schülerinnen und Schülern wird als wichtige Informationsquelle zur Qualitätsentwicklung des Unterrichts angesehen. Sie sollen deshalb Gelegenheit bekommen, die Qualität des Unterrichts zu evaluieren.