

**Schulinterner Lehrplan
Städtisches Gymnasium Bergkamen
Sekundarstufe I G9**

Mathematik

(Fassung vom 14.3.2024)

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Die Fachgruppe Mathematik

Die Fachkonferenz tritt mindestens zwei Mal mal pro Schulhalbjahr zusammen, um notwendige Absprachen zu treffen. In der Regel nehmen auch ein oder zwei gewählte Vertreter der Eltern und der SchülerInnen beratend an den Sitzungen teil. Zusätzlich treffen sich die Kolleginnen und Kollegen innerhalb jeder Jahrgangsstufe zu weiteren Absprachen.

Um die Lehrkräfte bei der Unterrichtsplanung zu unterstützen, werden Materialien von Schulbuchverlagen und von den Lehrkräften an bekannter zentraler Stelle bereitgestellt. Diese werden im Rahmen der Unterrichtsentwicklung laufend ergänzt, überarbeitet und weiterentwickelt.

Bedingungen des Unterrichts

Unterricht findet im Wechsel von Doppelstunden (90-Minuten-Blöcke) mit Einzelstunden statt. Schülerinnen und Schüler aller Klassen- und Jahrgangsstufen werden zur Teilnahme am Känguru-Wettbewerb, der Mathematikolympiade und ähnlichen Wettbewerben motiviert.

Für den Fachunterricht aller Stufen besteht Konsens darüber, dass, wo immer möglich, mathematische Fachinhalte mit Lebensweltbezug vermittelt werden. Für die Sekundarstufe I gibt es dazu verbindliche Absprachen mit anderen Fachgruppen.

In der Sekundarstufe II kann verlässlich darauf aufgebaut werden, dass die Verwendung von Kontexten im Mathematikunterricht bekannt ist. In der Sekundarstufe I wird ein wissenschaftlicher Taschenrechner (TI30 Eco) ab der Klasse 7 eingeführt und fortlaufend verwendet, Formelsammlung, dynamische Geometrie-Software, Funktionenplotter und Tabellenkalkulation werden an geeigneten Stellen im Unterricht genutzt, der Umgang mit ihnen eingeübt; nähere Auskunft hierzu gibt das Medienkonzept. Am Städtischen Gymnasium Bergkamen stehen insgesamt drei vollständig ausgestattete Computerräume in Klassenstärke zur Verfügung. Der grafikfähige Taschenrechner TI Nspire CX wird ab der Klasse 9 (G8) verpflichtend eingeführt und bis zum Abitur verwendet; für den ersten Jahrgang G9 wird zunächst mit gebrauchten Geräten gearbeitet.

Verantwortliche der Fachgruppe

Fachgruppenvorsitz: Martin Sommermeyer

Stellvertretung: Gerd von Frantzius

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

Die Unterrichtsvorhaben werden auf zwei Ebenen, der Übersichts- und der Konkretisierungsebene, beschrieben. Das Übersichts-raster bietet einen schnellen Überblick über die Themen und Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben, sowie Fähigkeiten, die an diesen Vorhaben gut zu erlernen sind.

Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Um Spielraum für Vertiefungen, besondere Schülerinteressen, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z. B. Praktika, Klassenfahrten o. Ä.) zu erhalten, wurden im Rahmen dieses schulinternen Lehrplans ca. 75 Prozent der Bruttounterrichtszeit verplant.

In den *konkretisierten Unterrichtsvorhaben* werden die Unterrichtsvorhaben und die diesbezüglich getroffenen Absprachen detaillierter dargestellt. In dieser Darstellung wird ebenfalls deutlich, welche Kompetenzen als Schwerpunkt im Fokus stehen, aber auch, welche Kompetenzen im Unterrichtsgeschehen begleitend angesprochen werden. In der Konkretisierung der jeweiligen Unterrichtsvorhaben wird das Zusammenspiel der Kompetenzbereiche verdeutlicht. Außerdem werden Absprachen und Hinweise zur Vernetzung, Entlastung und Schwerpunktsetzung näher ausgeführt. Abweichungen von Vorgehensweisen der konkretisierten Unterrichtsvorhaben über die als verbindlich bezeichneten notwendigen Absprachen hinaus sind im Rahmen der pädagogischen Freiheit der Lehrkräfte möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

Synopse der Unterrichtsvorhaben und Themen der Klassen 5 und 6 nach Halbjahren

Klasse	Vorhaben/Themen	Klasse	Vorhaben/Themen
5.1	<p>Daten</p> <ul style="list-style-type: none"> Daten erheben und darstellen Zahlen runden und Diagrammdarstellungen <p>Rechnen mit natürlichen Zahlen</p> <ul style="list-style-type: none"> Addieren und Subtrahieren Schriftliches Addieren und Subtrahieren Multiplizieren und Dividieren Schriftliches Multiplizieren und Dividieren Rechenausdrücke aufstellen und berechnen Geschicktes Rechnen Strategien bei Textaufgaben <p>Größen und Einheiten</p> <ul style="list-style-type: none"> Längen Maßstäbe Zeit und Zeitspannen Gewichte Geld – Euro und Cent <p>Zahlen</p> <ul style="list-style-type: none"> Zahlenfolgen und Muster Quadratzahlen und Potenzzahlen Stellenwertsysteme und andere Zahldarstellungen 	6.1	<p>Brüche</p> <ul style="list-style-type: none"> Brüche im Alltag Brüche als Anteile eines Ganzen Brüche beim Verteilen Erweitern und Kürzen Brüche vergleichen und ordnen Brüche als Zahlen Brüche und Prozente Brüche und Verhältnisse <p>Geometrie: Kreise und Winkel, besondere Dreiecke</p> <ul style="list-style-type: none"> Kreise und Kugeln Kreismuster – Konstruieren mit Kreisen Winkel Winkelgrößen schätzen und messen Besondere Dreiecke <p>Rechnen mit Brüchen</p> <ul style="list-style-type: none"> Gleichnamige Brüche addieren und subtrahieren Ungleichnamige Brüche addieren und subtrahieren Brüche und natürliche Zahlen multiplizieren Brüche multiplizieren Brüche durch natürliche Zahlen dividieren Durch Brüche dividieren Rechenausdrücke mit Brüchen <p>Symmetrie (ggf. in 6.2)</p> <ul style="list-style-type: none"> Symmetrie in Raum und Ebene entdecken Achsensymmetrische Figuren Drehsymmetrische Figuren Punktsymmetrische Figuren Verschieben von Figuren Raumvorstellungen
5.2	<p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> Körper erkennen und beschreiben Netze erstellen Kantenmodelle herstellen Schrägbilder zeichnen Senkrechte und parallele Geraden Abstände messen Koordinatensystem nutzen Vierecke unterscheiden <p>Flächen- und Rauminhalt</p> <ul style="list-style-type: none"> Flächeninhalt und Umfang messen Einheiten von Flächeninhalten Flächeninhalt und Umfang eines Rechtecks Raum- und Oberflächeninhalt messen Einheiten von Rauminhalten Raum- und Oberflächeninhalt eines Quaders <p>Teiler und Vielfache</p> <ul style="list-style-type: none"> Teiler und Vielfache Teilbarkeitsregeln Primzahlen Gemeinsame Teiler und Vielfache <p>Brüche (optional, da obligatorisch in 6.1)</p> <ul style="list-style-type: none"> Brüche im Alltag Brüche als Anteile eines Ganzen Brüche beim Verteilen ... 	6.2	<p>Rechnen mit Dezimalzahlen</p> <ul style="list-style-type: none"> Dezimalzahlen Addieren und Subtrahieren Dezimalzahlen multiplizieren Dezimalzahlen dividieren Dezimalzahlen und Brüche <p>Statistische Daten</p> <ul style="list-style-type: none"> Anteile, Prozente, Häufigkeiten Arithmetisches Mittel und Median Boxplots Auswertung statistischer Daten mit Tabellenkalkulation <p>Ganze Zahlen</p> <ul style="list-style-type: none"> Ganze Zahlen beschreiben Zustände und Änderungen Vom Zahlenstrahl zur Zahlengeraden Erweiterung des Koordinatensystems <p>Zusammenhänge beschreiben</p> <ul style="list-style-type: none"> Zusammenhänge in Graphen und Tabellen Muster und Terme Rechnen mit dem Dreisatzverfahren

Synopse der Unterrichtsvorhaben und Themen der Klassen 7 und 8 nach Halbjahren

Klasse	Vorhaben/Themen	Klasse	Vorhaben/Themen
7.1	<p>Umfang und Flächeninhalte von Figuren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flächeninhalt – Zerlegen und Ergänzen • Viereck – Flächeninhalt und Umfang • Dreieck – Flächeninhalt und Umfang • Vieleck – Flächeninhalt und Umfang <p>Zuordnungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Graphen lesen, zeichnen und beschreiben • Graphen, Tabellen, Terme • Proportionale Zuordnungen • Proportionale Zuordnungen und Dreisatz • Antiproportionale Zuordnungen • Antiproportionale Zuordnungen und Dreisatz • Modellieren mit Zuordnungen • Zuordnungen mit digitalen Werkzeugen <p>Prozentrechnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anteile, Häufigkeiten, Prozente • Prozentsatz, Prozentwert und Grundwert • Prozente im Alltag – vermehrter und verminderter Grundwert <p>Winkel in Figuren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Winkel an Geradenkreuzungen • Winkel in Dreiecken • Problemlösen – Winkelgröße gesucht 	8.1	<p>Gleichungen (primär Wiederholung aus 7.2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gleichungen aufstellen und lösen • Gleichungen lösen mit Tabelle und Grafik • Gleichungen lösen mit Äquivalenzumformungen • Ungleichungen lösen <p>Besondere Linien in Figuren – Entdecken und Begründen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mittelsenkrechte, Winkelhalbierende • Besondere Linien und Punkte im Dreieck • Problemlösen mit besonderen Linien • Der Satz des Thales • Argumentieren • Entdecken und Begründen <p>Sprache der Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terme und Variablen • Ordnen und Zusammenfassen • Summen und Produkte • Produkte von Summen • Gleichungen • Rechnen mit Formeln • Problemlösen mit Termen und Gleichungen <p>Wahrscheinlichkeitsrechnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wahrscheinlichkeiten mit Baumdiagrammen berechnen • Simulation von Zufallsexperimenten <p>Lineare Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Von Zuordnungen zu Funktionen • Lineare Zusammenhänge • Entdeckungen an Tabellen und Graphen • Lineare Funktionen bestimmen • Typische Fragen an Funktionen • Modellieren und Problemlösen mit linearen Funktionen
7.2	<p>Rationale Zahlen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die rationalen Zahlen • Addieren und Subtrahieren • Multiplizieren und Dividieren <p>Geometrische Konstruktionen an Dreiecken</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dreiecke konstruieren • Kongruente Dreiecke konstruieren • Dreieckskonstruktionen lösen Probleme <p>Gleichungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gleichungen aufstellen und lösen • Gleichungen lösen mit Tabelle und Grafik • Gleichungen lösen mit Äquivalenzumformungen • Problemlösen mit Gleichungen <p>Wahrscheinlichkeitsrechnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zufall und Wahrscheinlichkeiten • Voraussagen mit relativen Häufigkeiten • Theoretische Wahrscheinlichkeiten 	8.2	<p>Lineare Gleichungssysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> • lineare Gleichungen mit zwei Variablen • lineare Gleichungssysteme • Einsetzungs- und Additionsverfahren • Problemlösen und Modellieren mit linearen Gleichungssystemen • Lineare Ungleichungen mit zwei Variablen <p>Zinsrechnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zinsen • Zinseszins <p>Bruchterme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Bruchterme • Rechnen mit Bruchtermen • Bruchgleichungen

Synopse der Unterrichtsvorhaben und Themen der Klassen 9 und 10 nach Halbjahren (Jg. 10 vorläufiges Grobraster)

Klasse	Vorhaben/Themen	Klasse	Vorhaben/Themen
9.1	<p>Ähnlichkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definitionen und Sätze • Ähnlichkeit erkennen • Zentrische Streckung • Längen, Flächen und Volumina bei ähnlichen Figuren • Bestimmen von Streckenlängen – Strahlensätze <p>Reelle Zahlen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Irrationale Zahlen – Neue Zahlen • Näherungsverfahren für Wurzeln • Begründen und Beweisen • Rechnen mit Wurzeln <p>Der Satz des Pythagoras</p> <ul style="list-style-type: none"> • Satz des Pythagoras • Die Umkehrung des Satzes von Pythagoras • Begründen des Satzes von Pythagoras • Problemlösen und Modellieren mit dem Satz des Pythagoras • Kathetensatz und Höhensatz <p>Quadratische Funktionen und Gleichungen (teilweise in 9.2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quadratische Zusammenhänge • Entdeckungen an Graphen und Tabellen • Darstellungsformen der Funktionsgleichung einer Parabel • Quadratische Funktionen bestimmen • Quadratische Gleichungen – grafisch lösen • Wurzelfunktionen und Wurzelgleichungen algebraisch lösen • Typische Fragen an Funktionen • Optimieren, Problemlösen und Modellieren • Wurzelfunktionen und Wurzelgleichungen 	10.1	<p>Potenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rund um Potenzen • Rechnen mit Potenzen • Potenzen mit ganzzahligen Exponenten • Wissenschaftliche Schreibweise • Potenzen mit rationalen Exponenten <p>Exponentialfunktionen und Wachstum</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exponentielle Zusammenhänge • Entdeckungen an Tabellen und Graphen • Exponentialfunktionen bestimmen • Exponentialgleichungen – der Logarithmus • Typische Fragen an Funktionen • Wachstum • Modellieren mit Daten <p>Körper</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pyramiden • Kegel • Kugeln • Schiefe Körper – Satz von Cavalieri <p>Trigonometrie (teilweise in 10.2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Winkel und Seiten im rechtwinkligen Dreieck berechnen • Anwendungen • Trigonometrie am beliebigen Dreieck
9.2	<p>Daten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daten erheben und auswerten • Werkzeuge zum Auswerten von Daten • Grafische Darstellungen kritisch analysieren <p>Kreise und Körper</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umfang und Flächeninhalt von Kreisen • Kreisteile • Anwenden von Kreisformeln • Prismen • Zylinder • Anwendungen – Prismen und Zylinder 	10.2	<p>Trigonometrische Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sinus- und Kosinusfunktion • Amplitude und Periode • Entdeckungen an Graphen • Modellieren periodischer Vorgänge <p>Wahrscheinlichkeitsrechnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vierfeldertafeln • Bedingte Wahrscheinlichkeit • Baumdiagramm und Vierfeldertafel • Stochastische Unabhängigkeit • Wahrscheinlichkeit und Zählen

Klasse 5	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
1 Daten			
1.1 Daten erheben und darstellen 1.2 Zahlen runden und Diagrammdarstellungen	<i>Stochastik</i> <ul style="list-style-type: none"> statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulen-, Balken- und Bilddiagramme Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform 	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Sto 1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3, Kom-2), (Sto 2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation) (Ope-11) (Ari 10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7, Mod-7, Mod-8), <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (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, (Mod 8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen, (Ope 7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch, (Ope 11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation), (Kom 2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen,	<i>Zur Umsetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> Das Thema erlaubt den gemeinschaftlichen Beginn der Schullaufbahn unabhängig von heterogenen Lernvoraussetzungen. Darstellungswechsel zwischen Urliste, Strichliste und Säulen- und Balkendiagramm Einführung der Arbeit mit einem Regelheft Förderung der Grundvorstellung von Zahlen Zeichnen von Diagrammen unter Einbeziehung von Skalen und einfachen Maßstäben Technik des Rundens <i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i> <ul style="list-style-type: none"> Stängel-Blatt-Diagramm Diagramme und Tabellenkalkulation <i>Zur Vernetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> Kreisdiagramm in Band 6, Kapitel 6.1 Vor-Nachteile von Darstellungen in Band 6, Kapitel 6.1 Tabellenkalkulation in Band 6, Kapitel 6.4

2 Rechnen mit natürlichen Zahlen			
<p>2.1 Addieren und Subtrahieren</p> <p>2.2 Schriftliches Addieren und Subtrahieren</p> <p>2.3 Multiplizieren und Dividieren</p> <p>2.4 Schriftliches Multiplizieren</p> <p>2.5 Schriftliches Dividieren</p> <p>2.6 Rechenausdrücke aufstellen und berechnen</p> <p>2.7 Geschicktes Rechnen</p> <p>2.8 Strategien bei Textaufgaben</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen, schriftliche Division • Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen • Begriffsbildung: Rechenterm • Text-/Fermi-Aufgaben (Textaufgaben, bei denen der Ansatz eine eigene Abschätzung zur Problemlösung erfordert) 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari 3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese (Ope-4, Arg-5),</p> <p>(Ari 4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (Ope-3, Mod-4, Kom-6),</p> <p>(Ari 5) kehren Rechenanweisungen um (Pro-6, Pro-7),</p> <p>(Ari 7) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert (Ope-5, Mod-6),</p> <p>(Ari 14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Kom-5, Kom-8),</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope 1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,</p> <p>(Ope 3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,</p> <p>(Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</p> <p>(Ope 5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,</p> <p>(Mod 4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Mod 6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells.</p> <p>(Pro 6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.</p> <p>(Pro 7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen,</p> <p>(Arg 5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,</p> <p>(Kom 5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege,</p> <p>(Kom 8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Förderung der Grundvorstellungen der Grundrechenarten, insbesondere der Division (Verteilen, Aufteilen) • Überschlagrechnungen • Halbschriftliches Rechnen • Schriftliche Rechenverfahren, insbesondere schriftliche Division. • Umkehrrechnung als Probe • Kopfrechnen als kontinuierliche Übung: vielfältige, abwechslungsreiche und ritualisierte Übungsformate nutzen (Mathefußball, Trio, vermischte Kopfübungen, Blitzrechnerwettbewerb, Eckenrechnen, ...) • 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. • Flexibles Rechnen, Kopfrechenübungen • Etablierung einer Lösungsstrategie für Textaufgaben • Dreisatz im Rahmen von Anzahlen • Karteikarte-Trainer <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Magische Quadrate • Prüfwziffern <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Quadratzahlen, Potenzen in Kap 4 • Teiler und Vielfach in Kap 7 • Teilbarkeitsregeln in Kap 7 • Primzahlen in Kap 7 • Terme für Zahlenfolgen und Muster in Kap 4 • Terme für Flächenformeln in Kap 6 • Bruchrechnen in Band 6, Kap 3 • Rechnen mit Dezimalzahlen in Band 6, Kap 4 • Rechnen mit rationalen Zahlen Band 7 • Vertiefung der Fermi-Aufgaben am Ende des 2. Halbjahres

3 Größen und Einheiten			
<p>3.1 Längen 3.2 Maßstäbe 3.3 Zeit und Zeitspannen 3.4 Gewichte 3.5 Geld – Euro und Cent</p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Größen und Einheiten: Länge, Zeit, Geld, Masse 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari 9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7, Mod-3, Pro-5), (Fkt 4) rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an (Ope-4, Ope-9). (Geo 10) schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben (Pro-5, Arg-7),</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope 7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch, (Ope 9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, (Mod 3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor. (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), (Arg 7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Förderung der Grundvorstellungen mit Stützgrößen Einheitentabelle zum Umwandeln Maßstäbe: Wirklichkeit und Modell Maßstabsgetreue Zeichnungen <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Urmeter Planung einer Radtour Zeitzone Elefanten im Zoo <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Maßstäbe: Fach Erdkunde Weitere Größen in Kap 6 Anbahnen der Dezimalschreibweise in Band 6, Kap 4

4 Zahlen			
<p>4.1 Zahlenfolgen und Muster 4.2 Quadratzahlen und Potenzzahlen 4.3 Stellenwertsysteme und andere Zahldarstellungen</p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung: Stellenwerttafel 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Ari 8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-6, Kom-7), (Fkt 3) erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen (Pro-1, Pro-3, Pro-5),</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope 6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Pro 1) geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation, (Pro 3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf. (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), (Kom 7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zahlenfolgen (Dreieckszahlen, Quadratzahlen, Streichholz-Folgen, ...) • Zusammenhang von Mustern und Zahlenfolgen • Anbahnung des funktionalen Denkens • Potenzschreibweise • Stellenwerttafel für das Zehner- und Zweiersystem <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mustererkennung • Fibonacci-Zahlen • Passwörter, Zahlenkombinationen • Rechnen im Zweiersystem • Römische Zahlzeichen • Brailleschrift <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Potenzschreibweise für die Zinsrechnung in Band 7 • Muster und Terme Band 6 Kapitel 8.2 • Fach Biologie

5 Geometrie

- 5.1 Körper erkennen und beschreiben
- 5.2 Netze erstellen
- 5.3 Kantenmodelle herstellen
- 5.4 Schrägbilder zeichnen
- 5.5 Senkrechte und parallele Geraden
- 5.6 Abstände messen
- 5.7 Koordinatensystem nutzen
- 5.8 Vierecke unterscheiden

Geometrie

- Ebene Figuren: Kreis, besondere Vierecke, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung,
- Körper: Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel)
- Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität

Konkretisierte Kompetenzerwartungen

- (Geo 1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (Ope-3, Kom-3),
- (Geo 2) charakterisieren und klassifizieren besondere Vierecke (Arg-4, Arg-6, Kom6),
- (Geo 3) identifizieren und charakterisieren Körper in bildlichen Darstellungen und in der Umwelt (Ope-2, Mod-3, Mod-4, Kom-3),
- (Geo 4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal und Geodreieck (Ope-9, Ope-11, Ope-12),
- (Geo 6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar (Ope-9, Ope11),
- (Geo 10) schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben (Pro-5, Arg-7),
- (Geo 15) stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen (Ope-2, Mod-1, Kom-3).

Prozessbezogene Kompetenzerwartungen

- (Ope 2) stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven,
- (Ope 3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,
- (Ope 9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,
- (Ope 11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),
- (Ope 12) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus,
- (Mod 1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,
- (Mod 3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor.
- (Mod 4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,
- (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),

Zur Umsetzung

- Das Herstellen von Körpern erfordert das Verknüpfen verschiedener Darstellungsformen und leistet einen wesentlichen Beitrag zur Entwicklung des räumlichen Vorstellungsvermögens; ebenso wird das räumliche Vorstellungsvermögen mithilfe von Kopfgeometrie weiterentwickelt
- Sprachsensibilität (abgrenzende Beschreibungen)
- Pyramiden, Zylinder und Kegel ggf. als Schablonen vorgeben
- Variation der Zuordnung von Netzen und Körpern durch Färbungen oder Markierungen etc.
- Grundkonstruktionen von Senkrechten, Parallelen auch durch Falten von Papier
- Motivation des Koordinatensystems über eine Schatzsuche
- 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).

Zur Erweiterung und Vertiefung

- Bastelbögen für Zylinder und Kegel
- Platonische Körper
- Würfelhäuser
- Unmögliche Körper
- Optische Täuschungen
- Problemlösen
- Orientieren auf der Erde
- Tangram

Zur Vernetzung

- Flächen, Oberflächen in Kap. 6
- Rauminhalt in Kap 6
- Multiplikation mit Dezimalzahlen anbahnen in Band 6; Kap 4
- Fach Kunst

		(Arg 4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff), (Arg 6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten, (Arg 7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch), (Kom 3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.	
--	--	---	--

6 Flächen- und Rauminhalt			
<p>6.1 Flächeninhalt und Umfang messen</p> <p>6.2 Einheiten von Flächeninhalten</p> <p>6.3 Flächeninhalt und Umfang eines Rechtecks</p> <p>6.4 Raum- und Oberflächeninhalt messen</p> <p>6.5 Einheiten von Rauminhalten</p> <p>6.6 Raum- und Oberflächeninhalt eines Quaders</p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Größen und Einheiten: Flächeninhalt, Volumen <p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Ebene Figuren: Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien Körper: Oberflächeninhalt und Volumen (Quader und Würfel) 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari 7) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert (Ope-5, Mod-6),</p> <p>(Ari 9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7, Mod-3, Pro-5),</p> <p>(Geo 11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung (Pro-4, Arg-5),</p> <p>(Geo 12) berechnen den Umfang von Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken, sowie den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern (Ope-4, Ope-8),</p> <p>(Geo 13) bestimmen den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien (Arg-3, Arg-5),</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</p> <p>(Ope 5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,</p> <p>(Ope 7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch,</p> <p>(Ope 8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln.</p> <p>(Mod 3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor.</p> <p>(Mod 6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells.</p> <p>(Pro 4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus,</p> <p>(Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern),</p> <p>(Arg 3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur.</p> <p>(Arg 5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Förderung der Größenvorstellung durch Schätzen, Vergleichen und Ausschöpfen z.B. mit Einheitsquadraten Einheitentabellen zum Umwandeln Vorbereitung des funktionalen Denkens anhand von Umfang-, Flächen- und Volumenberechnung Prinzip der Auslegung von Flächen mit Einheitsquadraten sowie die Zerlegungsstrategie Einbettung von Volumenberechnungen auch in weitere Sachzusammenhänge (Schwimmbad) Pakete packen und schnüren (Oberfläche und Umfang) <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Schätzmethoden Größen von Spielfeldern <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Flächeninhalt von Figuren (Dreieck, Parallelogramm, ...) Rauminhalt von Körpern (Zylinder, Kegel, Pyramide, Kugel)

7 Teiler und Vielfache			
<p>7.1 Teiler und Vielfache 7.2 Teilbarkeitsregeln 7.3 Primzahlen 7.4 Gemeinsame Teiler und Vielfache</p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Teilbarkeitsregeln • Begriffsbildung: Primfaktorzerlegung 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari 1) erläutern Eigenschaften von Primzahlen, zerlegen natürliche Zahlen in Primfaktoren und verwenden dabei die Potenzschreibweise (Ope-4, Arg-4),</p> <p>(Ari 2) bestimmen Teiler natürlicher Zahlen, wenden dabei die Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 4, 5 und 10 an und kombinieren diese zu weiteren Teilbarkeitsregeln (Arg-5, Arg-6, Arg-7),</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</p> <p>(Arg 4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff),</p> <p>(Arg 5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,</p> <p>(Arg 6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten,</p> <p>(Arg 7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Primfaktordarstellung als Ergebnis forschend-entdeckenden Lernens • Systematische Primfaktorzerlegung als algorithmisches Verfahren • Mathematik als bedeutende Kulturleistung: Sieb des Eratosthenes • Gemeinsame Vielfache und kgV • Gemeinsame Teiler und ggT <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Forschen nach Primzahlen • ggT und des kgV zweier Zahlen mit Primfaktorzerlegung bestimmen • Euklidischer Algorithmus <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Erweitern und Kürzen in Kapitel 8 bzw. Band 6 Kapitel 1 • Hauptnenner Band 6 Kapitel 3.2

8 Brüche			
<p>8.1 Brüche im Alltag</p> <p>8.2 Brüche als Anteile eines Ganzen</p> <p>8.3 Brüche beim Verteilen</p> <p>8.4 Erweitern und Kürzen</p> <p>8.5 Brüche vergleichen und ordnen</p> <p>8.6 Brüche als Zahlen</p> <p>8.7 Brüche und Prozente</p> <p>8.8 Brüche und Verhältnisse</p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriffsbildung: Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, • Zahlbereichserweiterung: positive rationale Zahlen • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, Prozentzahl • Fermi-Aufgaben 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari 8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-6, Kom-7),</p> <p>(Ari 11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (Pro-2, Arg-4, Kom-3),</p> <p>(Ari 12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung (Ope-4, Pro-2, Kom-5),</p> <p>(Ari 13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext (Mod-4, Pro-4, Kom-3),</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</p> <p>(Ope 6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Mod 4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Pro 2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren),</p> <p>(Pro 4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus,</p> <p>(Arg 4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff),</p> <p>(Kom 3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</p> <p>(Kom 5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege,</p> <p>(Kom 7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen,</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Veranschaulichung der Brüche auf möglichst viele Weisen (Rechteck- und Kreismodell, weitere z.B. Geobrett, Ziffernblatt, Messbecher, Zahlenstrahl) • Zunächst Unterscheidung von z.B. $\frac{3}{4}$ eines Ganzen und 3 Ganzen geteilt durch 4 (Bruch als Quotient) • Bruch als Teil eines Ganzen sowie als Anteil • Nutzung der gemischten Schreibweise zur Veranschaulichung und zum Vergleichen • Strategien beim Ordnen und Vergleichen (Vergleich der Zähler und Nenner, Rest zur 1, Vergleichszahlen, Stützzahlen) • Ordnen von Brüchen am Zahlenstrahl • Brüche als Prozent • Sprachsensibilität (z.B. Anteil vs. Verhältnis) • Bruchteile von Größen durch Einheitenwechsel • Rückwärtsarbeiten: Schluss vom Anteil auf das Ganze durch Operatorvorstellung • Drei Grundaufgaben zur Berechnung von Bruchteil, Anteil und Ganzem in beziehungsreichen Sachkontexten <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Eisberge • Zahl in der Mitte zwischen zwei Brüchen • Brüche in Zeitungsartikeln <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bruchrechnung in Band 6, Kap 3 • Prozentrechnung in Band 7

Klasse 6	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
1 Brüche			
1.1 Brüche im Alltag 1.2 Brüche als Anteil eines Ganzen 1.3 Brüche beim Verteilen 1.4 Erweitern und Kürzen 1.5 Brüche vergleichen und ordnen 1.6 Brüche als Zahlen 1.7 Brüche und Prozente 1.8 Brüche und Verhältnisse	<i>Arithmetik/Algebra</i> <ul style="list-style-type: none"> • Begriffsbildung: Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern • Zahlbereichserweiterung: positive rationale Zahlen, • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, Prozentzahl 	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Ari 8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-6, Kom-7), (Ari 11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (Pro-2, Arg-4, Kom-3), (Ari 12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung (Ope-4, Pro-2, Kom-5), (Ari 13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext (Mod-4, Pro4, Kom-3), <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope 6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Mod 4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Pro 2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren), (Pro 4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus, (Arg 4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff), (Kom 3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen. (Kom 5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege, (Kom 7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.	<i>Zur Umsetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> • Veranschaulichung der Brüche auf möglichst viele Weisen (Rechteck- und Kreismodell, weitere z.B. Geobrett, Ziffernblatt, Messbecher, Zahlenstrahl) • Zunächst Unterscheidung von z.B. $\frac{3}{4}$ eines Ganzen und 3 Ganzen geteilt durch 4 (Bruch als Quotient) • Bruch als Teil eines Ganzen sowie als Anteil • Nutzung der gemischten Schreibweise zur Veranschaulichung und zum Vergleichen • Strategien beim Ordnen und Vergleichen (Vergleich der Zähler und Nenner, Rest zur 1, Vergleichszahlen, Stützzahlen) • Ordnen von Brüchen am Zahlenstrahl • Brüche als Prozent • Sprachsensibilität (z.B. Anteil vs. Verhältnis) • Bruchteile von Größen durch Einheitenwechsel • Rückwärtsarbeiten: Schluss vom Anteil auf das Ganze durch Operatorvorstellung • Drei Grundaufgaben zur Berechnung von Bruchteil, Anteil und Ganzem in beziehungsreichen Sachkontexten <i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i> <ul style="list-style-type: none"> • Eisberge • Zahl in der Mitte zwischen zwei Brüchen • Brüche in Zeitungsartikeln <i>Zur Vernetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> • Bruchrechnung in Kapitel 3 • Kreisdiagramme Kapitel 6.1 • Prozentrechnung in Band 7

2 Geometrie: Kreise und Winkel, besondere Dreiecke			
<p>2.1 Kreise und Kugeln 2.2 Kreismuster – Konstruieren mit Kreisen 2.3 Winkel 2.4 Winkelgrößen schätzen und messen 2.5 Besondere Dreiecke</p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ebene Figuren: Kreis, besondere Dreiecke, Winkel, Zeichnung 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo 4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal und Geodreieck sowie dynamische Geometriesoftware (Ope-9, Ope-11, Ope-12),</p> <p>(Geo 9) schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen (Ope-9, Kom-3, Kom-6),</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope 9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,</p> <p>(Ope 11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),</p> <p>(Ope 12) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus,</p> <p>(Kom 3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</p> <p>(Kom 6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache,</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Konstruieren mit Kreisen und Kreismuster • Winkel im Alltag • Schätzen, Messen und klassifizieren von Winkeln bestehender Ornamente • Winkeldrehscheibe • Sauberkeit und Genauigkeit beim Zeichnen und Messen • Konstruktionen nach Vorgabe und Beschreibung von Konstruktionen (z.B. in Partnerarbeit) • Halbieren von Winkeln mit Zirkel oder durch Falten von Papier • Steigungswinkel, Rampen • Besondere Dreiecke nach Seitenlängen und nach Winkeln klassifizieren <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fenster (Fischblasen, Dreipass, ...) • Fliesen und Ornamente • Koordinaten auf dem Globus • Herkunft der Winkelmaße <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreismuster Fach Kunst • Gradnetz Fach Erdkunde • Kreisdiagramme Kapitel 6.1

3 Rechnen mit Brüchen			
<p>3.1 Gleichnamige Brüche addieren und -subtrahieren</p> <p>3.2 Ungleichnamige Brüche addieren und subtrahieren</p> <p>3.3 Brüche und natürliche Zahlen multiplizieren</p> <p>3.4 Brüche multiplizieren</p> <p>3.5 Brüche durch natürliche Zahlen dividieren</p> <p>3.6 Durch Brüche dividieren</p> <p>3.7 Rechenausdrücke mit Brüchen</p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen, einfacher Brüche • Begriffsbildung: Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, Rechenterm 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari 8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-6, Kom-7),</p> <p>(Ari 14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Kom-5, Kom-8),</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope 1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,</p> <p>(Ope 6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Kom 5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege,</p> <p>(Kom 7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen,</p> <p>(Kom 8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Entdeckendes Lernen: Wie können Bruchzahlen addiert und subtrahiert werden? • Gemischte Schreibweise als Summe von natürlicher Zahl und Bruch • Addition und Subtraktion mit Modellen • Kontextaufgaben mit Alltagsbezug • Problemlösestrategien als kurze Anleitungen/Merksätze im Regelheft formulieren • Produkt von Brüchen sowohl als Anteil eines Anteils als auch als Flächeninhalt • Division als Umkehrung der Multiplikation durch Rückwärtsrechnen • Kopfrechenübungen • Doppelbrüche • Rechenoperation mit Brüchen in gemischter Schreibweise oder in unterschiedlicher Darstellung • Multiplikation im Kontext von Volumina • Rechenbäume verdeutlichen Strukturen und helfen, die „Vorfahrtsregeln“ bei der Berechnung von Termen zu beachten und diese richtig zu verbalisieren. • (Zahlen-) Terme als Beschreibungsmittel <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Forschen mit Stammbrüche • Bruchbilder <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechnen mit Dezimalzahlen in Kapitel 4 • Rechnen mit rationalen Zahlen in Band 7

4 Symmetrie (ggf. in Halbjahr 6.2)			
<p>4.1 Symmetrie in Raum und Ebene entdecken</p> <p>4.2 Achsensymmetrische Figuren</p> <p>4.3 Drehsymmetrische Figuren</p> <p>4.4 Punktsymmetrische Figuren</p> <p>4.5 Verschieben von Figuren</p> <p>4.6 Raumvorstellungen</p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Lagebeziehung und Symmetrie: Punkt- und Achsensymmetrie <p>Abbildungen: Verschiebungen, Drehungen, Punkt- und Achsenspiegelungen</p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo 4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal und Geodreieck sowie dynamische Geometriesoftware (Ope-9, Ope-11, Ope-12),</p> <p>(Geo 5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte (Ope-8, Pro-3, Pro-9),</p> <p>(Geo 7) erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem (Ope-9, Ope-11, Pro-6),</p> <p>(Geo 8) nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren (Ope-11, Ope-13),</p> <p>(Geo 14) beschreiben das Ergebnis von Drehungen und Verschiebungen eines Quaders aus der Vorstellung heraus (Ope-2, Kom-5),</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope 2) stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven,</p> <p>(Ope 8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln.</p> <p>(Ope 9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,</p> <p>(Ope 11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),</p> <p>(Ope 12) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus,</p> <p>(Ope 13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse.</p> <p>(Pro 3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf.</p> <p>(Pro 6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.</p> <p>(Pro 9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern,</p> <p>(Kom 5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Symmetrien beschreiben und durch Falten, Zeichnen mit dem Geodreieck erstellen • Eigenschaften von Spiegelungen ohne Koordinatensystem • Zeichnen symmetrischer Ornamente auf der Basis ebener Figuren auch mit Geometriesoftware • Sauberkeit und Genauigkeit beim Zeichnen und Messen • Konstruktionen nach Vorgabe und Beschreibung von Konstruktionen (z.B. in Partnerarbeit) • Systematische Untersuchung von Symmetrien • 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 <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Symmetrische Muster falten und schneiden • Billard • Paketierungen • Soma-Würfel <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Parkettierung Fach Kunst • Prozentrechnung in Band 7 • Symmetrieeigenschaften von Funktionen (x^2, x^3, \dots)

5 Rechnen mit Dezimalzahlen			
<p>5.1 Dezimalzahlen 5.2 Addieren und Subtrahieren 5.3 Dezimalzahlen multiplizieren 5.4 Dezimalzahlen dividieren 5.5 Dezimalzahlen und Brüche</p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Ari 14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Kom-5, Kom-8),</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope 1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an, (Kom 5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege, (Kom 8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau auf Grundvorstellungen (natürlicher) Zahlen • Erweiterung der Stellenwerttafel, Werte Ziffern an bestimmten Stellen einer Zahl bestimmen • Kopfrechenübungen • Schriftliche Rechenverfahren, insbesondere schriftliche Division. • Überschlagsrechnung • Drei Gesichter: Dezimalzahl-, Bruch- und Prozentschreibweise • Unterscheidung abbrechender und periodischer Dezimalzahlen • Erzeugen von periodischen Dezimalbrüchen durch schriftliche Division (falls der Nenner kein Teiler von 100) <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kleine Zahlen und Dezimalzahlen • Amerikanische Längenmaße • Dichtheit <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechnen mit rationalen Zahlen in Band 7

6 Statistische Daten			
<p>6.1 Anteile, Prozente, Häufigkeiten</p> <p>6.2 Arithmetisches Mittel und Median</p> <p>6.3 Boxplots</p> <p>6.4 Auswertung statistischer Daten mit Tabellenkalkulation</p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung: Prozentzahl <p><i>Stochastik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulen- und Kreisdiagramme, Boxplots • Begriffsbildung: relative und absolute Häufigkeit • Kenngrößen: arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, Quartile 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Sto 1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3, Kom-2),</p> <p>(Sto 2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation) (Ope-11),</p> <p>(Sto 3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten (Mod-7, Arg-1, Kom-1),</p> <p>(Sto 4) lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen (Mod-2, Kom-1, Kom-2),</p> <p>(Sto 5) führen Änderungen statistischer Kenngrößen auf den Einfluss einzelner Daten eines Datensatzes zurück (Ope-4, Arg-2, Arg-3),</p> <p>(Sto 6) diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellungen (Mod-8, Arg-9).</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</p> <p>(Ope 11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),</p> <p>(Mod 2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können,</p> <p>(Mod 3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor.</p> <p>(Mod 7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,</p> <p>(Mod 8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen,</p> <p>(Arg 1) stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf,</p> <p>(Arg 2) benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge,</p> <p>(Arg 3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur.</p> <p>(Arg 9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind,</p> <p>(Kom 1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematischen Texten und Darstellungen,</p> <p>(Kom 2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Durchführung einer Umfrage 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 • Auswerten statistischer Daten mit Tabellenkalkulation <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung von Ergebnissen; Fächer Erkunde, Politik • Standardabweichung

7 Ganze Zahlen			
<p>7.1 Ganze Zahlen beschreiben Zustände und Änderungen</p> <p>7.2 Vom Zahlenstrahl zur Zahlengeraden</p> <p>7.3 Erweiterung des Koordinatensystems</p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zahlbereichserweiterung: Darstellung ganzer Zahlen 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Ari 15) nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen und als Koordinaten (Mod-1, Mod-4, Pro-5, Arg-2).</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (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, (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), (Arg 2) benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Negative Zahlen im Alltag • Kontoauszüge • Erweiterung Zahlenstrahl auf Zahlengerade • Erweiterung des Koordinatensystems auf vier Quadranten <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Negative Zahlen in den Naturwissenschaften • Tiefseeberge <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechnen mit rationalen Zahlen in Band 7 • Zeitliche Änderungen Fach Physik

8 Zusammenhänge beschreiben			
<p>8.1 Zusammenhänge in Graphen und Tabellen 8.2 Muster und Terme 8.3 Rechnen mit dem Dreisatzverfahren</p>	<p><i>Funktionen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Maßstab, Dreisatzverfahren 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari 6) nutzen Variablen bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen und bei der Formulierung von Rechengesetzen (Ope-5, Mod-4, Mod-5),</p> <p>(Ari 7) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert (Ope-5, Mod-6),</p> <p>(Fkt 1) beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen (Mod-1, Mod-4, Kom-1, Kom-7),</p> <p>(Fkt 2) wenden das Dreisatzverfahren zur Lösung von Sachproblemen an (Ope-8, Mod-3, Mod-6, Mod-8),</p> <p>(Fkt 3) erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen (Pro-1, Pro-3, Pro-5),</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope 5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,</p> <p>(Ope 8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln.</p> <p>(Mod 1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,</p> <p>(Mod 3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor.</p> <p>(Mod 4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Mod 5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu,</p> <p>(Mod 6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells.</p> <p>(Mod 8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen,</p> <p>(Pro 1) geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation,</p> <p>(Pro 3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf.</p> <p>(Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern),</p> <p>(Kom 1) entnehmen und strukturieren Informationen aus</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anbahnung des funktionalen Denkens • Zusammenhang Geschwindigkeit und Bremsweg • Zusammenhang Muster und Terme • Dreisatz <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Proportionale und antiproportionale Zuordnungen Band 7 • Lineare Funktionen in Band 8 • Quadratische Funktionen Band 9 • Exponentialfunktionen in Band 10

		mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen, (Kom 7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen	
--	--	--	--

Klasse 7	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
1 Umfang und Flächeninhalte von Figuren			
1.1 Flächeninhalt - Zerlegen und Ergänzen 1.2 Viereck – Flächeninhalt und Umfang 1.3 Dreieck – Flächeninhalt und Umfang 1.4 Vieleck - Flächeninhalt und Umfang	<i>Geometrie</i> <ul style="list-style-type: none"> Umfang und Flächeninhalt: Dreieck, Viereck, zusammengesetzte Figuren, Höhe und Grundseite 	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Geo 8) berechnen Flächeninhalte und entwickeln Terme zur Berechnung von Flächeninhalten ebener Figuren (Ope-5, Pro-5, Pro-8, Pro-10) (Ari 5) stellen Terme als Rechenvorschrift zur Berechnung von Flächeninhalten auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1)	<i>Zur Umsetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> Strategie: Vom Unbekannten (z.B. Flächeninhalt eines Parallelogramms) auf Bekanntes (z.B. Flächeninhalt eines Rechtecks) schließen Nutzen von Figuren auf Karopapier, unliniertem Papier und Geobrett Flächeninhalts- und Umfangsformeln ermöglichen eine anschaulich begründete Begegnung mit Termen <i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i> <ul style="list-style-type: none"> Untersuchen von Flächeninhaltsänderung mit dynamischer Geometriesoftware <i>Zur Vernetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> Körperberechnungen in Band 9
2 Zuordnungen			
2.1 Graphen lesen, zeichnen und beschreiben 2.2 Graphen, Tabellen, Terme 2.3 Proportionale Zuordnungen 2.4 Proportionale Zuordnungen und Dreisatz 2.5 Antiproportionale Zuordnungen 2.6 Antiproportionale Zuordnungen und Dreisatz 2.7 Modellieren mit Zuordnungen 2.8 Zuordnungen mit digitalen Werkzeugen	<i>Funktionen</i> <ul style="list-style-type: none"> proportionale und antiproportionale Zuordnung: Zuordnungsvorschrift, Graph, Tabelle, Wortform, Quotientengleichheit, Proportionalitätsfaktor, Produktgleichheit, Dreisatz 	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Fkt 1) charakterisieren Zuordnungen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften voneinander ab (Arg-3, Arg-4, Kom-1) (Fkt 2) beschreiben zu gegebenen Zuordnungen passende Sachsituationen (Mod-5, Kom-3) (Fkt 7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme) (Ope-11, Mod-6, Pro-6) (Ari 4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen (Mod-4, Mod-5, Pro-4) (Ari 5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1)	<i>Zur Umsetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> Erkunden verschiedener Zuordnungen und Ermöglichung experimenteller Erfahrungen Vermeidung einer frühzeitigen Fixierung auf proportionale und antiproportionale Zuordnungen Integrierende Wiederholung mit Größen Nutzen digitaler Werkzeuge (Taschenrechner, Funktionenplotter, Tabellenkalkulation) in alltagsnahen Aufgaben Zeitliche Änderungen Fach Physik <i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i> <ul style="list-style-type: none"> Füllgraphen Bildbearbeitung - Zoomen <i>Zur Vernetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> Dreisatzschema in Band 6 Lineare Funktionen in Band 8

3 Prozentrechnung			
<p>3.1 Anteile, Häufigkeiten, Prozente</p> <p>3.2 Prozentsatz, Prozentwert und Grundwert</p> <p>3.3 Prozente im Alltag – vermehrter und verminderter Grundwert</p>	<p><i>Funktionen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Prozentrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz, prozentuale Veränderung, Wachstumsfaktor 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Fkt 8) wenden Prozentrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen (Ope-11, Ope-13, Mod-2)</p> <p>(Fkt 9) beschreiben prozentuale Veränderungen mit Wachstumsfaktoren und kombinieren prozentuale Veränderungen (Mod-4, Pro-3)</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Basis für die Ermittlung Prozentwert, Prozentsatz und Grundwert sind sowohl der Dreisatz als auch die Anteilsvorstellung • Alltagsnahe Aufgaben (Rabatt, Mehrwertsteuer, Aktienkurse) • Kombination von Rabatten <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Wachstumsfaktor im Unterschied zur schrittweisen prozentualen Veränderung • Nutzen der Tabellenkalkulation <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zahlvorstellung und Brüche • Zinseszins in Band 8
4 Winkel in Figuren			
<p>4.1 Winkel an Geradenkreuzungen</p> <p>4.2 Winkel an Dreiecken</p> <p>4.3 Problemlösen – Winkelgröße gesucht</p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • geometrische Sätze: Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innen-, Außen- und Basiswinkelsatz 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo 1) nutzen geometrische Sätze zur Winkelbestimmung in ebenen Figuren (Arg-7, Arg-9, Arg-10)</p> <p>(Geo 2) begründen die Beweisführung zur Summe der Innenwinkel in einem Dreieck (Pro-10, Arg-8)</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Geradenkreuzungen aus dem Alltag • Winkelberechnungen • Anbahnung von Argumentationsketten • Beachten einer präzisen Darstellung von Lösungswegen <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Geocaching • Innenwinkelsumme im n-Eck • Beweise in der Mathematik • Geometrische Denkaufgaben in 4.3 <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Winkel in Band 6

5 Rationale Zahlen			
5.1 Einführung in die rationalen Zahlen 5.2 Addieren und subtrahieren 5.3 Multiplizieren und dividieren	<i>Arithmetik/Algebra</i> <ul style="list-style-type: none"> • Zahlbereichserweiterung: rationale Zahlen • Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen 	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Ari 1) stellen rationale Zahlen auf der Zahlengeraden dar und ordnen sie der Größe nach (Ope-6, Pro-3) (Ari 2) geben Gründe und Beispiele für Zahlbereichserweiterungen an (Mod-3, Arg-7) (Ari 3) leiten Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen ab und nutzen Rechengesetze und Regeln (Ope-8, Arg-5)	<i>Zur Umsetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> • Permanenzprinzip zur Begründung der Multiplikationsregeln <i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i> <ul style="list-style-type: none"> • Nutzen von Tabellenkalkulation • Temperaturskalen – Grad in Fahrenheit <i>Zur Vernetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> • Rechnen mit ganzen Zahlen in Band 6 • Darstellung der Brüche und ganzen Zahlen in Band 6
6 Geometrische Konstruktionen an Dreiecken			
6.1 Dreiecke konstruieren 6.2 Kongruente Dreiecke konstruieren 6.3 Dreieckskonstruktionen lösen Probleme	<i>Geometrie</i> <ul style="list-style-type: none"> • Konstruktion: Dreieck • geometrische Sätze: Kongruenzsätze 	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Geo 3) führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (Ope-9, Pro-6, Pro-7) (Geo 4) formulieren und begründen Aussagen zur Lösbarkeit und Eindeutigkeit von Konstruktionsaufgaben (Arg-2, Arg-3, Arg-5, Arg-6, Arg-7) (Geo 5) zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen und geben die Abfolge der Konstruktionschritte mit Fachbegriffen an, (Ope-12, Kom-4, Kom-9) (Geo 7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen, (Ope-12, Pro-4, Pro-6, Kom-8)	<i>Zur Umsetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> • Fachsprache: Konstruktionsbeschreibung • Existenzfragen u.a. Dreiecksungleichung • Eindeutigkeitsfragen Kongruenzsätze • Messungen und Standortbestimmung unzugänglicher Strecken und Punkte im Gelände • Problemlösen alltagsnaher geometrischer Fragestellungen <i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i> <ul style="list-style-type: none"> • Bewegliche Geometrie • Nutzen von DGS • Herstellen einer Karte • Theodolit <i>Zur Vernetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> • Entdecken und Begründen mathematischer Sätze in Band 8 • Satz des Thales in Band 8

7 Gleichungen			
<p>7.1 Gleichungen aufstellen und lösen</p> <p>7.2 Gleichungen lösen mit Tabelle und Grafik</p> <p>7.3 Gleichungen lösen mit Äquivalenzumformungen</p> <p>7.4 Problemlösen mit Gleichungen</p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <p>Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungen)</p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari 4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen (Mod-4, Mod-5, Pro-4)</p> <p>(Ari 6) stellen Gleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf (Mod-3, Mod-9)</p> <p>(Ari 9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6)</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gleichungen aufstellen und lösen durch systematisches Probieren, Tabelle und Graph • Gleichungen lösen mit Äquivalenzumformungen (Waagemodell) • Problemlösen mit Gleichungen (Zahlenrätsel, Altersrätsel) <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Textaufgaben in der Geschichte der Mathematik <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprache der Algebra – Rechnen mit Termen, Produkte von Summen, Gleichungen in Band 8 • Lösungsverfahren im Zusammenhang mit Linearen Funktionen in Band 8 • Lösungsverfahren im Zusammenhang mit Linearen Gleichungssystemen in Band 8
8 Wahrscheinlichkeitsrechnung			
<p>8.1 Zufall und Wahrscheinlichkeiten</p> <p>8.2 Voraussagen mit relativen Häufigkeiten</p> <p>8.3 Theoretische Wahrscheinlichkeiten</p>	<p><i>Stochastik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: einstufige Zufallsexperimente • stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit <p>Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit</p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Sto 1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab (Mod-8, Pro-3)</p> <p>(Sto 3) bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln (Ope-8, Pro-5, Arg-5)</p> <p>(Sto 4) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsexperimenten ab (Arg-2, Arg-3, Mod-5, Kom-3)</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Spielerischer und experimenteller Zugang • Relative Häufigkeit als Schätzwert für Wahrscheinlichkeit • Würfelspiel „Differenz trifft“ • Fachsprache: Grundbegriffe und Notation • Simulation - Nutzen von Tabellenkalkulation <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verschlüsselung – Caesar-Code • Faires Spiel – „Glücksspiele“ • Capture-Recapture-Methode <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Relative Häufigkeit in Band 6 • Zweistufige Zufallsexperimente in Band 8

Klasse 8	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
1 Gleichungen (1.1 bis 1.3 Wiederholung aus 7.2)			
1.1 Gleichungen aufstellen und lösen 1.2 Gleichungen lösen mit Tabelle und Grafik 1.3 Gleichungen lösen mit Äquivalenzumformungen 1.4 Ungleichungen lösen	<i>Arithmetik/Algebra</i> <ul style="list-style-type: none"> Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungen) 	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Ari 4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen (Mod-4, Mod-5, Pro-4) (Ari 6) stellen Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf (Mod-3, Mod-9) (Ari 9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6)	<i>Zur Umsetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> Gleichungen aufstellen und lösen durch systematisches Probieren, Tabelle und Graph Gleichungen lösen mit Äquivalenzumformungen (Waagemodell) Problemlösen mit Gleichungen (Zahlenrätsel, Altersrätsel) <i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i> <ul style="list-style-type: none"> Textaufgaben in der Geschichte der Mathematik <i>Zur Vernetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> Sprache der Algebra in Band 8 Linearen Funktionen in Band 8 Lineare Gleichungssysteme in Band 8
2 Besondere Linien in Figuren – Entdecken und Begründen			
2.1 Mittelsenkrechte, Winkelhalbierende 2.2 Besondere Linien und Punkte im Dreieck 2.3 Problemlösen mit besonderen Linien 2.4 Der Satz des Thales 2.5 Argumentieren 2.6 Entdecken und Begründen	<i>Geometrie</i> <ul style="list-style-type: none"> Konstruktion: Dreieck, Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Inkreis, Umkreis, Thaleskreis und Schwerpunkt geometrische Sätze: Satz des Thales 	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Geo 1) nutzen geometrische Sätze zur Winkelbestimmung in ebenen Figuren (Arg-7, Arg-9, Arg-10) (Geo 2) begründen die Beweisführung zum Satz des Thales (Pro-10, Arg-8) (Geo 3) führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (Ope-9, Pro-6, Pro-7) (Geo 5) zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen und geben die Abfolge der Konstruktionschritte mit Fachbegriffen an (Ope-12, Kom-4, Kom-9) (Geo 6) erkunden geometrische Zusammenhänge (Ortslinien von Schnittpunkten) mithilfe dynamischer Geometriesoftware (Ope-13, Pro-5, Pro-6) (Geo 7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen, (Ope-12, Pro-4, Pro-6, Kom-8)	<i>Zur Umsetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> Fachsprache: Konstruktionsbeschreibung Messungen und Standortbestimmung unzugänglicher Strecken und Punkte im Gelände Problemlösen alltagsnaher geometrischer Fragestellungen <i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i> <ul style="list-style-type: none"> Umfangswinkelsatz Sehnen- und Tangentenvierecke <i>Zur Vernetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> Diskuswurf Tangenten am Kreis

3 Sprache der Algebra			
<p>3.1 Terme und Variablen 3.2 Ordnen und Zusammenfassen 3.3 Summen und Produkte 3.4 Produkte von Summen 3.5 Gleichungen 3.6 Rechnen mit Formeln 3.7 Problemlösen mit Termen und Gleichungen</p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Term-umformungen • Gesetze und Regeln: binomische Formeln 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari 4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen (Mod-4, Mod-5, Pro-4)</p> <p>(Ari 6) stellen Gleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf (Mod-3, Mod-9)</p> <p>(Ari 7) formen Terme zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen (Ope-5, Pro-9)</p> <p>(Ari 9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6)</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Terme mit einer Variablen für anschauliche Situationen aufstellen und Werte berechnen • Terme vergleichen und Beschreibungsgleichheit thematisieren • Übersetzungen zwischen Wortform und algebraischer Notation • Einsetzungsgleichheit auch mit Tabellenkalkulation • Gleichwertigkeit von Termen durch Umformungen zeigen (insbesondere Ausmultiplizieren und Ausklammern) • Durch sinnvolle Nutzung von Tabellenkalkulation den Variablenaspekt verdeutlichen <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Untersuchung von Termumformungen mit CAS <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Algebraische und grafische Lösungsverfahren bei Linearen Funktionen in Band 8 • Lineare Gleichungssysteme in Band 8
4 Wahrscheinlichkeitsrechnung			
<p>4.1 Wahrscheinlichkeiten mit Baumdiagrammen berechnen 4.2 Simulation von Zufallsexperimenten</p>	<p><i>Stochastik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsversuche, Baumdiagramm, • stochastische Regeln: Laplace-Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln • Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Sto 1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab (Mod-8, Pro-3)</p> <p>(Sto 2) stellen Zufallsexperimente mit Baumdiagrammen dar und entnehmen Wahrscheinlichkeiten aus Baumdiagrammen (Ope-6, Mod-5, Mod-7)</p> <p>(Sto 3) bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln (Ope-8, Pro-5, Arg-5)</p> <p>(Sto 5) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell (Mod-4, Mod-6, Mod-9)</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Spielerischer und experimenteller Zugang • Entwicklung der Pfadregeln durch einfach durchführbare und vorstellbare Experimente • Erfassung und Beurteilung von stochastischen Situationen durch Baumdiagramme (Darstellungswechsel) • Simulation - Nutzen von Tabellenkalkulation <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mehrstufige Zufallsexperimente <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bedingte Wahrscheinlichkeit in Band 10

5 Lineare Funktionen			
5.1 Von Zuordnungen zu Funktionen 5.2 Lineare Zusammenhänge 5.3 Entdeckungen an Tabellen und Graphen 5.4 Lineare Funktionen bestimmen 5.5 Typische Fragen an Funktionen 5.6 Modellieren und Problemlösen mit linearen Funktionen	Funktionen <ul style="list-style-type: none"> lineare Funktionen: Funktionsterm, Graph, Tabelle, Wortform, Achsenabschnitte, Steigung, Steigungsdreieck 	Konkretisierte Kompetenzerwartungen (Fkt 3) charakterisieren Funktionen als Klasse eindeutiger Zuordnungen (Arg-4, Kom-3) (Fkt 5) beschreiben den Einfluss der Parameter auf den Graphen einer linearen Funktion mithilfe von Fachbegriffen (Arg-1, Arg-3, Arg-7) (Fkt 6) interpretieren die Parameter eines linearen Funktionsterms unter Beachtung der Einheiten in Sachsituationen (Mod-8, Arg-5) (Fkt 7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Funktionen auch mit Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Funktionsplotter und Multipräsentationssysteme) (Ope-11, Mod-6, Pro-6)	Zur Umsetzung <ul style="list-style-type: none"> Experimentelles Entdecken linearer Zusammenhänge (Abbrennen von Kerzen, konstante Geschwindigkeit, Zeit-Weg-Diagramme) Händische Zeichnen von Funktionsgraphen Dynamische Untersuchung von Steigung und Achsenabschnitt (z.B. mit GeoGebra) Darstellungswechsel – Funktionsterm, Tabelle, Graph, Wortform Abgrenzung Zuordnung – Funktion Zur Erweiterung und Vertiefung <ul style="list-style-type: none"> Formeln zur Berechnung der Nullstelle Lineare Regression Zur Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> Experimente zu linearen Zusammenhängen Fach Physik Hüllkurven erzeugen Fach Kunst
6 Lineare Gleichungssysteme			
6.1 Lineare Gleichungen mit zwei Variablen 6.2 Lineare Gleichungssysteme 6.3 Einsetzungs- und Additionsverfahren 6.4 Problemlösen und Modellieren mit linearen Gleichungssystemen 6.5 Lineare Ungleichungen mit zwei Variablen	Arithmetik/Algebra <ul style="list-style-type: none"> Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen) 	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 (Mod-4, Mod-5, Pro-4) (Ari 9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungssysteme unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6) (Ari 10) wählen algebraische Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme zielgerichtet aus und vergleichen die Effizienz unterschiedlicher Lösungswege (Pro-4, Pro-8, Pro-10)	Zur Umsetzung <ul style="list-style-type: none"> Grafische Lösung Gleichsetzungs-, Einsetzungsverfahren Additionsverfahren Lösungsfälle, Lösbarkeit Auswahl von Lösungsverfahren (Effizienz) Problemlösen mit Gleichungssystemen Zur Erweiterung und Vertiefung <ul style="list-style-type: none"> Grafische Darstellung eines LGS über lineare Funktionen LGS mit drei Variablen Zur Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> Lineare Optimierung Vektorrechnung in Sek II

7 Zinsrechnung			
7.1 Zinsen 7.2 Zinseszins	Funktionen <ul style="list-style-type: none"> • Prozent- und Zinsrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz, prozentuale Veränderung, Wachstumsfaktor 	Konkretisierte Kompetenzerwartungen (Ari 8) ermitteln Exponenten im Rahmen der Zinsrechnung durch systematisches Probieren auch unter Verwendung von Tabellenkalkulationen (Pro-4, Pro-5, Ope-11), (Fkt 8) wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen (Ope-11, Ope-13, Mod-2) (Fkt 9) beschreiben prozentuale Veränderungen mit Wachstumsfaktoren und kombinieren prozentuale Veränderungen (Mod-4, Pro-3).	Zur Umsetzung <ul style="list-style-type: none"> • Übertragung der Prozentrechnung auf Zinsrechnung • Fachsprache: Kapital, Zinssatz, Zinsen • Alltagsnahe Aufgaben • Zinseszins Zur Erweiterung und Vertiefung <ul style="list-style-type: none"> • Nutzen der Tabellenkalkulation Zur Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> • Exponentielles Wachstum in Band 9
8 Bruchterme			
8.1 Einführung in Bruchterme 8.2 Rechnen mit Bruchtermen 8.3 Bruchgleichungen	Arithmetik/Algebra <ul style="list-style-type: none"> • Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (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 (Mod-4, Mod-5, Pro-4) (Ari 7) formen Bruchterme zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen (Ope-5, Mod-9) (Ari 9) ermitteln Lösungsmengen von Bruchgleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6)	Zur Umsetzung <ul style="list-style-type: none"> • Bruchterme erweitern antiproportionale Zusammenhänge • Wiederholung der Rechenregeln der Bruchrechnung durch Multiplikation und Addition von Bruchtermen, Ausklammern, Kürzen • Bruchgleichungen lösen Zur Erweiterung und Vertiefung <ul style="list-style-type: none"> • Bruchterme als Funktionen mit eingeschränktem Definitionsbereich auffassen

Klasse 9	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
1 Ähnlichkeit			
1.1 Definitionen und Sätze 1.2 Ähnlichkeit erkennen 1.3 Zentrische Streckung 1.4 Längen, Flächen und Volumina bei ähnlichen Figuren 1.5 Bestimmen von Streckenlängen - Strahlensätze	<i>Geometrie</i> <ul style="list-style-type: none"> Abbildung/Lagebeziehung: Zentrische Streckungen, Ähnlichkeit 	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Geo 2) erzeugen ähnliche Figuren durch zentrische Streckungen und ermitteln aus gegebenen Abbildungen Streckzentrum und Streckfaktor (Ope-8, Ope-9) (Geo 9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen, geometrischen Sätzen und trigonometrischen Beziehungen (Pro-6, Pro-10, Ope-9) (Geo 10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)	<i>Zur Umsetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> Fachsprache: Konstruktionsbeschreibung Messungen und Standortbestimmung unzugänglicher Strecken und Punkte im Gelände Problemlösen alltagsnaher Fragestellungen <i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i> <ul style="list-style-type: none"> Untersuchung von zentrischen Streckungen mit DGS Sehnen-Tangentensatz mit DGS entdecken <i>Zur Vernetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> Perspektiven im Fach Kunst Pantograph im Fach Geografie (Kartografie) Optische Experimente in Physik
2 Reelle Zahlen			
2.1 Irrationale Zahlen – Neue Zahlen 2.2 Näherungsverfahren für Wurzeln 2.3 Begründen und Beweisen 2.4 Rechnen mit Wurzeln	<i>Arithmetik/Algebra</i> <ul style="list-style-type: none"> Zahlbereichserweiterung: Reelle Zahlen Lösungsverfahren und Algorithmen: algorithmische Näherungsverfahren 	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Ari 2) unterscheiden rationale und irrationale Zahlen und geben Beispiele für irrationale Zahlen an (Arg-2, Kom-3) (Ari 6) nutzen und beschreiben ein algorithmisches Verfahren, um Quadratwurzeln näherungsweise zu bestimmen (Ope-8, Pro-5, Kom-4) (Ari 9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an (Ope-4)	<i>Zur Umsetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> Irrationale Zahlen konstruieren Wurzelziehen und Quadrieren Problemlösen alltagsnaher geometrischer Fragestellungen <i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i> <ul style="list-style-type: none"> Iterationen <i>Zur Vernetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> n-te Wurzeln Band 10 Der goldene Schnitt im Fach Kunst

3 Der Satz des Pythagoras			
3.1 Satz des Pythagoras 3.2 Die Umkehrung des Satzes von Pythagoras 3.3 Begründen des Satzes von Pythagoras 3.4 Problemlösen und Modellieren mit dem Satz des Pythagoras 3.5 Kathetensatz und Höhensatz	Geometrie <ul style="list-style-type: none"> Geometrische Sätze: Satz des Pythagoras Arithmetik <ul style="list-style-type: none"> Begriffsbildung: Potenzen, Wurzeln 	Konkretisierte Kompetenzerwartungen (Geo 1) beweisen den Satz des Pythagoras (Arg-7, Arg-9, Arg-10) (Geo 9) berechnen Größen mithilfe von geometrischen Sätzen (Pro-6, Pro-10, Ope-9) (Geo 10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10) (Ari 9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an (Ope-4)	Zur Umsetzung <ul style="list-style-type: none"> Vielfältige geometrische Anwendungen zum Berechnen von Abständen, Höhen und Diagonalen Unterschiedliche Argumentationsketten und Beweise Zur Erweiterung und Vertiefung <ul style="list-style-type: none"> Kathetensatz und Höhensatz Zur Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> Pythagoras als Spezialfall des Kosinussatzes in Band 10 Berechnung der Höhe in einer Pyramide in Band 10
4 Quadratische Funktionen und Gleichungen			
4.1 Quadratische Zusammenhänge 4.2 Entdeckungen an Graphen und Tabellen 4.3 Darstellungsformen der Funktionsgleichung einer Parabel 4.4 Quadratische Funktionen bestimmen 4.5 Quadratische Gleichungen – grafisch lösen 4.6 Wurzelfunktionen und Wurzelgleichungen algebraisch lösen 4.7 Typische Fragen an Funktionen 4.8 Optimieren, Problemlösen und Modellieren 4.9 Wurzelfunktionen und Wurzelgleichungen	Funktionen <ul style="list-style-type: none"> quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Symmetrie, Öffnung, Nullstellen und y-Achsenabschnitt, Transformation der Normalparabel, Extremwertprobleme Arithmetik/Algebra <ul style="list-style-type: none"> Lösungsverfahren und Algorithmen: Lösungsverfahren für quadratische Gleichungen (quadratische Ergänzung, p-q-Formel, Satz von Vieta) 	Konkretisierte Kompetenzerwartungen (Ari 8) wählen Verfahren zum Lösen quadratischer Gleichungen begründet aus, vergleichen deren Effizienz und bestimmen die Lösungsmenge einer quadratischen Gleichung auch ohne Hilfsmittel (Pro-4, Pro-8, Ope-7) (Ari 11) wenden ihre Kenntnisse über quadratische Gleichungen zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten (Mod-7, Mod-8, Mod-9, Pro-4) (Fkt 1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7) (Fkt 2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5) (Fkt 3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab (Arg-6, Arg-7, Kom-1) (Fkt 4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7) (Fkt 5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (bei quadratischen Funktionen in der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsenabschnitt) (Arg-3, Kom-9, Kom-10) (Fkt 6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13) (Fkt 7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9)	Zur Umsetzung <ul style="list-style-type: none"> Entdecken quadratischer Zusammenhänge Händische Zeichnen von Funktionsgraphen Experimentelle Untersuchung der Parameter Dynamische Untersuchung (z.B. mit GeoGebra) Darstellungswechsel – Funktionsterm, Tabelle, Graph, Wortform Quadratische Gleichungen grafisch und algebraisch lösen Quadratische Ergänzung Zur Erweiterung und Vertiefung <ul style="list-style-type: none"> Wurzelfunktionen Wurzelgleichungen Umkehrfunktion Zur Vernetzung Der goldene Schnitt im Fach Kunst

		<p>(Fkt 8) formen Funktionsterme quadratischer Funktionen um und nutzen verschiedene Formen der Termdarstellung situationsabhängig (Ope-5, Pro-6, Kom-7)</p> <p>(Fkt 9) berechnen Nullstellen quadratischer Funktionen durch geeignete Verfahren (Pro-4, Pro-8, Ope-7)</p> <p>(Fkt 12) wenden quadratische Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen an (Mod-4, Mod-7, Pro-5)</p>	
5 Daten			
<p>5.1 Daten erheben und auswerten</p> <p>5.2 Werkzeuge zum Auswerten von Daten</p> <p>5.3 Grafische Darstellungen kritisch analysieren</p>	<p><i>Stochastik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Sto 1) planen statistische Datenerhebungen und nutzen zur Erfassung und Auswertung digitale Werkzeuge (Ope-11, Kom-8)</p> <p>(Sto 2) analysieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen kritisch und erkennen Manipulationen (Arg-9, Kom-10, Kom-11)</p> <p>(Sto 6) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten (Mod-7, Mod-8, Arg-9, Kom-10, Kom-11)</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Themen aufgreifen (Abgase, Schadstoffe, Wahlergebnisse) • Manipulation in statistischen Darstellungen entdecken • Gesellschaftliche Auswirkungen diskutieren <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Regression <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswerten von Grafiken in Politik, Geschichte, Deutsch, ...
6 Kreise und Körper			
<p>6.1 Umfang und Flächeninhalt von Kreisen</p> <p>6.2 Kreisteile</p> <p>6.3 Anwenden von Kreisformeln</p> <p>6.4 Prismen</p> <p>6.5 Zylinder</p> <p>6.6 Anwendungen – Prismen und Zylinder</p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreis: Umfang und Flächeninhalt (Kreis, Kreisbogen, Kreissektor), Tangente • Körper: Zylinder, Prisma, Oberflächeninhalt und Volumen 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo 3) berechnen Längen und Flächeninhalte an Kreisen und Kreissektoren (Ope-8, Ope-10)</p> <p>(Geo 4) erläutern eine Idee zur Herleitung der Formeln für Flächeninhalt und Umfang eines Kreises durch Näherungsverfahren (Arg-8, Kom-4)</p> <p>(Geo 5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern (Ope-10, Pro-5, Pro-7)</p> <p>(Geo 9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen, geometrischen Sätzen und trigonometrischen Beziehungen (Pro-6, Pro-10, Ope-9)</p> <p>(Geo 10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionaler Zusammenhang zwischen Radius, Umfang und Flächeninhalt eines Kreises • Experimentelle Untersuchung des Kreisumfangs und des Flächeninhalts <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Deichbau • Verfahren von Archimedes zur Bestimmung von π <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <p>Körper in Band 10</p>

Klasse 10	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
1 Potenzen			
1.1 Rund um Potenzen 1.2 Rechnen mit Potenzen 1.3 Potenzen mit ganzzahligen Exponenten 1.4 Wissenschaftliche Schreibweise 1.5 Potenzen mit rationalen Exponenten	<i>Arithmetik/Algebra</i> <ul style="list-style-type: none"> • Begriffsbildung: Potenzen, Wurzeln • Gesetze und Regeln: Potenzgesetze, Wurzelgesetze 	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Ari 1) stellen Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise dar (Ope-1, Ope-6) (Ari 3) vereinfachen Terme, bei denen die Potenzgesetze unmittelbar anzuwenden sind (Ope-5, Kom-7) (Ari 4) wechseln zwischen Bruchdarstellung und Potenzschreibweise (Ope-1, Ope-6) (Ari 5) wechseln zwischen Wurzel- und Potenzschreibweise (Ope-1, Ope-6) (Ari 7) berechnen Quadratwurzeln mithilfe der Wurzelgesetze auch ohne digitale Werkzeuge (Ope-1, Ope-5) (Ari 9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an (Ope-4)	<i>Zur Umsetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> • Rechnen mit Zahlen in der Potenzschreibweise • Permanenzprinzip nutzen • Sinnvolle Festlegungen nachvollziehen <i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i> <ul style="list-style-type: none"> • Kombinatorik <i>Zur Vernetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> • Potenzrechenregeln bei Exponentialgleichungen in Kap. 2 • Rechnen mit Größen in Physik, Biologie, Chemie

2 Exponentialfunktionen und Wachstum

- 2.1 Exponentielle Zusammenhänge
- 2.2 Entdeckungen an Tabellen und Graphen
- 2.3 Exponentialfunktionen bestimmen
- 2.4 Exponentialgleichungen – der Logarithmus
- 2.5 Typische Fragen an Funktionen
- 2.6 Wachstum
- 2.7 Modellieren mit Daten

Arithmetik/Algebra

- Begriffsbildung: Logarithmen
- Lösungsverfahren und Algorithmen: Lösungsverfahren Exponentialgleichungen der Form $b^x = c$

Funktionen

- 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)

Konkretisierte Kompetenzerwartungen

- (Ari 10) lösen Exponentialgleichungen $b^x = c =$ näherungsweise durch Probieren, durch Logarithmieren sowie mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Pro-5, Ope-12)
- (Ari 11) wenden ihre Kenntnisse über Exponentialgleichungen zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten (Mod-7, Mod-8, Mod-9, Pro-4)
- (Fkt 1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7)
- (Fkt 2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5)
- (Fkt 3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab (Arg-6, Arg-7, Kom-1)
- (Fkt 4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7)
- (Fkt 5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Arg-3, Kom-9, Kom-10)
- (Fkt 6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13)
- (Fkt 7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9)
- (Fkt 10) wählen begründet mathematische Modelle zur Beschreibung von Wachstumsprozessen aus, treffen Vorhersagen zur langfristigen Entwicklung und überprüfen die Eignung des Modells (Mod-4, Mod-7, Mod-8, Kom-11)
- (Fkt 11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13)
- (Fkt 12) wenden exponentielle Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen an (Mod-4, Mod-7, Pro-5)

Zur Umsetzung

- Graph, Tabelle
- Quotientengleichheit
- Abgrenzung zu anderen Funktionsklassen (linear, quadratisch, antiproportional)
- Bestimmung eines Funktionsterms aus zwei Punkten
- Änderung der Parameter
- Anfangswert
- Halbwertszeit, Verdopplungszeit
- Modellieren in typischen Kontexten
- Modellierungskreislauf
- Lösen von Exponentialgleichungen

Zur Erweiterung und Vertiefung

- Begriff der Asymptote

Zur Vernetzung

- Zinseszins
- Natürlicher Logarithmus in Sek II

3 Körper			
3.1 Pyramiden 3.2 Kegel 3.3 Kugeln 3.4 Schiefe Körper – Satz von Cavalieri	<i>Geometrie</i> <ul style="list-style-type: none"> • Körper: Kugel, Kegel, Pyramide, Oberflächeninhalt und Volumen 	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Geo 5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern (Ope-10, Pro-5, Pro-7) (Geo 6) begründen Gleichheit von Volumina mit dem Prinzip von Cavalieri (Arg-5, Arg-6, Arg-7)	<i>Zur Umsetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> • Förderung des räumlichen Denkens • Arbeit mit der Formelsammlung • Vorstellung des funktionalen Zusammenhangs von Volumen, von Längen und von Flächen • Satz des Archimedes über Kugel und Kreiszyylinder: Einsatz von Füllkörpern und Herleitung mithilfe des Prinzips von Cavalieri und des Satzes des Pythagoras <i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i> <ul style="list-style-type: none"> • Heuristische Herleitung des Faktors $\frac{1}{3}$ bei Pyramiden und Kegeln • Rotationskörper <i>Zur Vernetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnung auch von schiefen Körpern • Berechnung von zusammengesetzten Körpern
4 Trigonometrie			
4.1 Winkel und Seiten im rechtwinkligen Dreieck berechnen 4.2 Anwendungen 4.3 Trigonometrie am beliebigen Dreieck	<i>Geometrie</i> <ul style="list-style-type: none"> • Trigonometrie: Sinus, Kosinus, Tangens • Geometrische Sätze: <i>Kosinussatz</i>	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Geo 7) begründen die Definition von Sinus, Kosinus und Tangens durch invariante Seitenverhältnisse ähnlicher rechtwinkliger Dreiecke (Pro-5, Arg-9, Kom-4) (Geo 8) erläutern den Kosinussatz als Verallgemeinerung des Satzes des Pythagoras (Arg-4, Arg-8)	<i>Zur Umsetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> • Winkel- und Längenmessungen im Gelände • Geometrische Situationen, die trigonometrisch oder zeichnerisch lösbar sind • Berechnung von Winkeln aus zwei Seitenlängen mittels Umkehroperation des Sinus, Kosinus oder Tangens <i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i> <ul style="list-style-type: none"> • Steigungswinkel <i>Zur Vernetzung</i> Sinus als Funktion Kap. 5

5 Trigonometrische Funktionen			
<p>5.1 Sinus- und Kosinusfunktion 5.2 Amplitude und Periode 5.3 Entdeckungen an Graphen 5.4 Modellieren periodischer Vorgänge</p>	<p><i>Funktionen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sinusfunktionen: $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$, Term, Graph, Grad- und Bogenmaß, zeitlich periodische Vorgänge der Form $f(x) = a \cdot \sin\left(t \cdot \frac{2\pi}{T}\right), \text{ Amplitude } a, \text{ Periode } T$	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Fkt 1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7)</p> <p>(Fkt 2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5)</p> <p>(Fkt 3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab (Arg-6, Arg-7, Kom-1)</p> <p>(Fkt 4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7)</p> <p>(Fkt 5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Ausnahme bei quadratischen Funktionen in der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsenabschnitt) (Arg-3, Kom-9, Kom-10)</p> <p>(Fkt 6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13)</p> <p>(Fkt 13) erläutern die Sinus- und Kosinusfunktion als Verallgemeinerung der trigonometrischen Definitionen des Sinus und des Kosinus am Einheitskreis (Arg-6, Arg-8)</p> <p>(Fkt 14) beschreiben zeitlich periodische Vorgänge mithilfe von Sinusfunktionen (Mod-2, Mod-3, Mod-4, Mod-5)</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellungswechsel Gradmaß - Bogenmaß • Darstellungswechsel – Funktionsterm, Tabelle, Graph, Wortform • Eigenschaften trigonometrischer Funktionen • Parameter der Sinusfunktion in anderen Situationen • Modellierungskreislauf <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Tangensfunktion <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Weitere Transformationen der Sinusfunktion • Zusammenhang mit Kosinusfunktion <p>Fächerübergreifend zur Physik</p>
6 Wahrscheinlichkeitsrechnung			
<p>6.1 Vierfeldertafeln 6.2 Bedingte Wahrscheinlichkeit 6.3 Baumdiagramm und Vierfeldertafel 6.4 Stochastische Unabhängigkeit 6.5 Wahrscheinlichkeit und Zählen</p>	<p><i>Stochastik</i></p> <p><i>Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Baumdiagramme, Pfadregeln</i></p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Sto 3) verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen (Mod-4)</p> <p>(Sto 4) führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen (Pro-4, Pro-5, Pro-7)</p> <p>(Sto 5) berechnen Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafel und deuten diese im Sachzusammenhang (Ope-8, Mod-7, Mod-8)</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Absolute Häufigkeiten – relative Häufigkeiten • Relevante Fragen aus unterschiedlichen Anwendungsbereichen (u.a. Medizin) • Sprachlicher Aspekt • Systematisches Untersuchen der Anzahl der Möglichkeiten bei einfachen Urnenmodellen <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kombinatorik beim Ziehen ohne Zurücklegen und ohne Reihenfolge (z.B. Lotto) <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zweistufige Zufallsexperimente in Band 8 • Stochastik in Sek II

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

Die Lehrerkonferenz des Städt. Gymnasiums Bergkamen hat unter Berücksichtigung des Schulprogramms als überfachliche Grundsätze für die Arbeit im Unterricht beschlossen, dass die im Referenzrahmen Schulqualität NRW formulierten Kriterien und Zielsetzungen als Maßstab für die kurz- und mittelfristige Entwicklung der Schule gelten sollen. Gemäß dem Schulprogramm sollen insbesondere die Lernenden als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen im Mittelpunkt stehen. Die Fachgruppe vereinbart, der individuellen Kompetenzentwicklung und den herausfordernd und kognitiv aktivierenden Lehr- und Lernprozessen besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Die Planung und Gestaltung des Unterrichts sollen sich deshalb an der Heterogenität der Schülerschaft orientieren.

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Mathematik die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen.

Fachliche Grundsätze:

- Die Ziele einzelner Unterrichtsstunden und der gesamten Unterrichtsreihe sind für die Schülerinnen und Schüler transparent. Ebenso ist der fachliche bzw. curriculare Zusammenhang (ggf. auch fächerübergreifend) deutlich.
- Die Entwicklung mathematischer Kompetenzen folgt konsequent dem Spiralprinzip. Modelle, Strategien, Fachbegriffe und wesentliche Beispiele, auf die sich die Mathematiklehrkräfte verständigt haben, werden verbindlich im Fachunterricht eingeführt und bei einer vertiefenden Behandlung wieder aufgegriffen.
- Am Verstehen orientiertes Arbeiten baut tragfähige Grundvorstellungen auf und korrigiert mögliche Fehlvorstellungen. Dabei stellt der Wechsel zwischen formal-symbolischen, grafischen, situativen und tabellarischen Darstellungen einen wesentlichen Baustein bei der Entwicklung eines umfassenden mathematischen Verständnisses dar.
- Alle Verfahren werden an hinreichend vielen Beispielen produktiv geübt.
- Grundlegende mathematische Kompetenzen auch aus weiter zurückliegenden Unterrichtsvorhaben (z. B. Bruchrechnung, Prozentrechnung, Darstellungswechsel, Anteilsvorstellungen, Umgang mit Einheiten) werden regelmäßig im Unterricht wiederholt und durch Kopfübungen, vernetzte Aufgaben etc. gefestigt.
- Klassenarbeiten enthalten zunehmend auch hilfsmittelfreie Teile, auch mit Blick auf die Klausurformate in der gymnasialen Oberstufe.
- Der reflektierte und sachgerechte Einsatz digitaler mathematischer Werkzeuge (wissenschaftlicher Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter) ist Gegenstand des Unterrichts. Dazu gehört auch der bewusste Einsatz von rechnergestützten und nicht rechnergestützten Verfahren.
- Im Unterricht wird auf eine angemessene Fachsprache geachtet.
Die Fachsprache wird von Lehrerinnen und Lehrern situationsangemessen korrekt benutzt. Lernende dürfen in explorativen oder kreativen Arbeitsphasen zunächst intuitive Formulierungen verwenden. In weiteren Phasen des Unterrichts werden sie dazu angehalten, die intuitiven Formulierungen zunehmend durch Fachsprache zu ersetzen.
- Die Bedeutung der Mathematik für die Lebenswirklichkeit und Lebensplanung der Schülerinnen und Schüler wird durch die Einbindung von Alltagssituationen hervorgehoben. Der Mathematikunterricht befähigt die Schülerinnen und Schüler dazu, geeignete Problemstellungen aus ihrem eigenen Alltag mathematisch zu modellieren und zu lösen.
- Binnendifferenzierung ist ein grundlegendes Prinzip im Mathematikunterricht.
Die Lehrkräfte setzen hierzu differenzierende Materialien und Hilfen ein, variieren die Rollen der Lernenden und nutzen kooperative Lernformen. Dabei werden sowohl fordernde als auch fördernde Aufgabenvariationen und Methoden eingesetzt. Lerntempo, Leistungsniveau und Lerntyp der Schülerinnen und Schüler finden entsprechende Berücksichtigung.
- Ungewöhnliche Lösungsansätze werden im Unterricht angeregt und können als Gegenstand des weiteren Unterrichts aufgenommen werden. In Klassenarbeiten sind alternative Lösungswege zugelassen, dabei ist die fachliche Richtigkeit das Kriterium zur Bewertung.
- Materialien zum individualisierten Lernen (z. B. Arbeitsblätter, Lernvideos, Online-Kurse) unterstützen den Lernenden beim Kompetenzerwerb im Unterricht im Rahmen von Lernzeiten.
- Die Lernenden führen – von der Klasse 5 bis zur Klasse 7 verbindlich – ein Merkheft, in dem im Unterricht erarbeitete Inhalte festgehalten werden.

2.3 Lehr- und Lernmittel

Die Fachkonferenz hat sich in der Sekundarstufe I für die Nutzung des Lehrwerks Mathematik Neue Wege (Westermann) entschieden. In der Bibliothek stehen außerdem weitere Lehrwerke zur Verfügung.

Ausgehend von diesem schulinternen Lehrplan können zusätzlich fakultative Inhalte und Themen aus anderen Schulbüchern nachrangig zum Gegenstand des Unterrichts gemacht werden. Diese eignen sich in vielen Fällen zur inneren Differenzierung. Zum individualisierten und zunehmend eigenverantwortlichen Lernen erhalten die Schülerinnen und Schüler Diagnosebögen zur Selbsteinschätzung grundlegender Kompetenzen. Mit diesen sind passende Übungsanregungen verbunden.

Als Formelsammlung dient das von den Schülerinnen und Schülern geführte Merkheft. Darüber hinaus nutzen die Schülerinnen und Schüler die Formelsammlungen im Anhang des Lehrbuchs.

3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Die Fachkonferenz Mathematik hat sich im Rahmen des Schulprogramms und in Absprache mit den betreffenden Fachkonferenzen auf folgende, zentrale Schwerpunkte geeinigt.

Zusammenarbeit mit anderen Fächern

Insbesondere erfolgt eine Kooperation mit den naturwissenschaftlichen Fächern auf der Ebene einzelner Kontexte. An den in den vorangegangenen Kapiteln ausgewiesenen Stellen wird das Vorwissen aus diesen Kontexten aufgegriffen und durch die mathematische Betrachtungsweise neu eingeordnet. Der besonderen Rolle der Mathematik in den Naturwissenschaften soll dadurch Rechnung getragen werden, dass die Erkenntnis von Zusammenhängen mathematisiert werden kann. Im Bereich der mathematischen Modellierung von Sachverhalten werden die naturwissenschaftlichen Modelle als Grundlage für sinnvolle Modellannahmen verdeutlicht.

Die Vernetzung mit der Fachgruppe Erdkunde und Sozialwissenschaften geschieht bereits ab der Klasse 5 durch das Lesen, Interpretieren und Erstellen von Diagrammen.

Für das Fach Kunst werden die im Fach Mathematik erworbenen Kenntnisse im Bereich des dreidimensionalen Zeichnens, des perspektivischen Zeichnens und der Streckung von Körpern vertieft und umgesetzt.

Mit den Kolleginnen und Kollegen hat eine Fortbildung zum Thema „Sprachsensibler Fachunterricht“ im Rahmen eines pädagogischen Tages stattgefunden.

Wettbewerbe

Die Schülerinnen und Schüler in den Klassen 5 nehmen geschlossen am Känguruwettbewerb teil. Für die anderen Klassenstufen ist die Teilnahme freiwillig. Ebenso haben alle Schülerinnen und Schüler Gelegenheit an der Mathematikolympiade teilzunehmen.

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Ein hohes Maß an Qualität wird am Städt. Gymnasium Bergkamen durch eine Parallelisierung des Unterrichts in Form einer Orientierung an dem gemeinsam erarbeiteten Lehrplan erreicht.

Die Fachkonferenzen finden mindestens zweimal pro Schuljahr statt. Im Rahmen der Fachkonferenz werden:

- Ergebnisse der Lernstandserhebungen, zentraler Klausuren und Abiturklausuren vorgestellt und zur Gestaltung des Unterrichts genutzt.
- ein zeitlicher Rahmen zum fachlichen Austausch geschaffen.
- Lehr- und Lernmittel bewertet und ggf. ausgetauscht.
- Fortbildungsmöglichkeiten (methodisch, fachlich und fachdidaktisch) vorgestellt und angeregt.

Zusätzlich finden bei aktuellen Anlässen unabhängig von den Fachkonferenzen weitere Dienstbesprechungen statt.