Ernst – Barlach – Gymnasium

Castrop - Rauxel

Schulinterner Lehrplan

<u>Mathematik</u>

Sekundarstufe I

Stand: April 2019

Jahrgangsstufe 5

Kontext ***Thema*** ***Zeitbedarf***	***Inhaltliche Kompetenzen*** ***(Schwerpunkte)*** Die Schülerinnen und Schüler …	***Prozessbezogene Kompetenzen*** ***(Schwerpunkte)*** Die Schülerinnen und Schüler …	***Hinweise*** ***(Auswahl)***
5.1. Wir lernen uns kennen Datenerhebung und Darstellung von Zahlen und Größen (16 U.-Std.)	• erheben Daten, fassen sie in Ur- , Strich- und Ranglisten zusammen und veranschaulichen sie in Säulen- und Balkendiagrammen. • stellen natürliche Zahlen auf verschiedene Weise dar. • runden natürliche Zahlen.	• geben Informationen aus einfachen mathematikhaltigen Darstellungen (Text, Bild, Tabelle) mit eigenen Worten wieder. • dokumentieren ihre Arbeit, ihre eigenen Lernwege und aus dem Unterricht erwachsene Merksätze und Ergebnisse (z. B. im Lerntagebuch, Merkheft) und nutzen diese zum Nachschlagen.	*Vernetzung* • Diagnose und Anknüpfung an die vorhandenen Kompetenzen aus der Grundschule *zur Entlastung* • nur intensive Betrachtung von Säulendiagrammen
5.2 Darstellung und Umrechnung der Größen und ihrer Einheiten (12 U.- Std.)	• schätzen/messen/ermitteln: - Längen - Gewichte - Zeitpunkte, Zeitspannen • und wandeln Längen-, Gewichts- und Zeiteinheiten um • Maßstab	• lösen problemorientierte Aufgaben durch Abschätzungen von Längen-, Gewichts- und Zeiteinheiten. • gehen mit Maßeinheiten um. • nutzen das Geodreieck zum Messen und vergleichen Größen miteinander • setzen verschiedene Einheiten zueinander in Beziehung (z.B. mm in cm; cm in mm, usw.).	*Vernetzung* • Diagnose und Anknüpfung an die vorhandenen Kompetenzen aus der Grundschule • Maßstab: Fach Erdkunde *zur Entlastung* • nur sinnvolle und einfache Umwandlung von Größen

Kontext ***Thema*** ***Zeitbedarf***	***Inhaltliche Kompetenzen (Schwerpunkte)*** Die Schülerinnen und Schüler …	***Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte)*** Die Schülerinnen und Schüler …	***Hinweise (Auswahl)***
5.3 Mit der Mathebrille unterwegs Rechnen mit natürlichen Zahlen und Aufstellen von Zahlentermen (28 U.-Std.)	• führen Grundrechenarten aus und nutzen Strategien für Rechenvorteile. • interpretieren Zahlenterme im Sachkontext und stellen eigene Zahlenterme auf. • lernen Variable als Unbekannte und als Platzhalter in Gleichungen kennen • bestimmen Teilermengen und Vielfache von natürlichen Zahlen	• nutzen intuitiv verschiedene Arten des Begründens. • übersetzen Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle (Terme). • lösen inner- und außermathematische Problemstellungen mithilfe passender Rechenarten.	*zur Vernetzung* • Fach Musik: Rap der Vorfahrtsregeln *zur Entlastung* • schriftliche Subtraktion mit maximal zwei Subtrahenden, schriftliche Division mit maximal zweistelligen Divisoren *zur Vertiefung* • Primfaktorenzerlegung
5.4 Mathematik mit Stift, Geodreieck und Papier geom. Grundbegriffe an Körpern und Figuren entdecken (16 U.-Std.)	• benennen, charakterisieren, zeichnen und vermessen Figuren (Vielecke insbesondere Rechteck, Quadrat, Parallelogramm, Raute, Trapez, Dreieck). • bestimmen den Umfang und die Diagonalen. • benennen, charakterisieren und vermessen Körper und zeichnen Schrägbilder und Körpernetze (Quader, Würfel) • arbeiten mit dem Koordinatensystem • zeichnen Geraden und deuten und benennen deren Lagebeziehung.	• nutzen das Geodreieck zum Messen und genauen Zeichnen. • setzen Begriffe an Beispielen und in Zeichnungen miteinander in Beziehung (z. B. parallel/senkrecht).	*zur Entlastung* • *Schwerpunkt auf das Zeichnen von* Vierecken • *Schwerpunkt nur auf Würfel- und Quadernetzen*
5.5 Unsere Wohnung / unser Klassenraum Berechnung von Flächen (16 U.-Std.)	• schätzen und bestimmen Flächeninhalt von Rechtecken, Dreiecken, Parallelogrammen und daraus zusammengesetzten Figuren. • *stellen Größen in Sachsituationen mit geeigneten Einheiten dar.* • *nutzen gängige Maßstabsverhältnisse.*	• nutzen die Strategien „Zerlegen“ und „Ergänzen“ zur Flächenberechnung.	*zur Vernetzung* • Fach Kunst • Fach Erdkunde: Absprache zum Maßstab *zur Entlastung* • nur Dreiecke und Vierecke, Kreise erst in → 6.3 • nur einfache Umwandlungen von Größen

Kontext ***Thema*** ***Zeitbedarf***	***Inhaltliche Kompetenzen*** ***(Schwerpunkte)*** Die Schülerinnen und Schüler …	***Prozessbezogene Kompetenzen*** ***(Schwerpunkte)*** Die Schülerinnen und Schüler …	***Hinweise*** ***(Auswahl)***
5.6 Die Verpackungswerkstatt Berechnung von Rauminhalt und Oberfläche von Quadern (16 U.-Std.)	• benennen und charakterisieren Grundkörper, identifizieren sie in ihrer Umwelt und stellen Größen in Sachsituationen mit geeigneten Einheiten dar. • schätzen und bestimmen Oberflächen und Volumina von Quadern.	• arbeiten bei der Lösung von Problemen im Team.	*zur Vernetzung* • Fach Kunst: Körper, Gebäude *zur Entlastung* • nur einfache Umwandlungen von Größen
5.7 Nicht alles ist ganz - Einführung der rationalen Zahlen in Bruchschreibweise (20 U.-Std.)	• stellen einfache Bruchteile auf verschiedene Weise dar und deuten sie als Operatoren, Größen und Verhältnisse. • Kürzen und Erweitern von Brüchen	• setzen Begriffe an Beispielen miteinander in Beziehung (z. B. natürliche Zahlen und Brüche).	*zur Vernetzung* • Grundschule: einfache Brüche *zur Entlastung* • grundlegende Teilbarkeitsregeln ohne Primfaktorzerlegung, ggT und kgV • Verhältnisse nur als Abgrenzung zu Anteilen *zur Vertiefung* • deuten Prozentzahlen als andere Darstellungsform für Brüche.
Summe der Stunden: 124 (Schuljahr: 41 Wochen à 4 U.-Std. = 164 U.-Std.; Puffer 40 Stunden)			

Jahrgangsstufe 5

5.1-5.2 Wir lernen uns kennen – Datenerhebung und Darstellung von Zahlen und Größen (28 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • erheben Daten und fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen. • stellen Häufigkeitstabellen zusammen und veranschaulichen diese mit Hilfe von Säulendiagrammen. • lesen und interpretieren statistische Darstellungen. • stellen […] Zahlen [hier: natürliche Zahlen und einfache Dezimalzahlen] auf verschiedene Weise dar (Zahlengerade, Zifferndarstellung, Stellenwerttafel, Wortform). • ordnen und vergleichen Zahlen und runden natürliche Zahlen und Dezimalzahlen. • stellen Größen [hier: Länge, Masse und Zeit] in Sachsituationen mit geeigneten Einheiten dar. *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • geben Informationen aus einfachen mathematikhaltigen Darstellungen (Text, Bild, Tabelle) mit eigenen Worten wieder. • nutzen [das] Lineal […] zum Messen und genauen Zeichnen. • präsentieren Ideen und Ergebnisse in kurzen Beiträgen. • dokumentieren ihre Arbeit, ihre eigenen Lernwege und aus dem Unterricht erwachsene Merksätze und Ergebnisse (z. B. im Lerntagebuch, Merkheft). • nutzen selbst erstellte Dokumente und das Schulbuch zum Nachschlagen.	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • Diagnose und Anknüpfung an die vorhandenen Kompetenzen aus der Grundschule • Kennenlernen mit allen Klassenleitungen der Jahrgangstufe absprechen • Visualisierung mit Hilfe des Zahlenstrahls zur Vorbereitung auf den Umgang mit rationalen Zahlen (→ 5.6) • Grundvorstellungen zu Dezimalzahlen als Vorbereitung auf das Rechnen mit Dezimalzahlen (→ 6.1, 6.2) *Entlastung* • nur alltagsbezogene und einfache Umwandlung von Größen • lesen und interpretieren statistischer Darstellungen zunächst nur am Säulendiagramm *Schwerpunktsetzung* • Umwandeln von Größen erst in der Stellenwerttafel und anschließend mit Umrechnungszahlen • Interpretation der Dezimalzahlvorstellung über die Vorstellung einer zunehmenden Genauigkeit • Verwendung alltagsbezogener Repräsentanten als Schätzhilfen und für Plausibilitätsüberprüfung • Vernetzung von Sprache mit Zahlen: Bedeutung der Vorsilben milli-, centi-, dezi-, kilo-, mega- • Hervorhebung der Regeln und Merksätze

5.3 Mit der Mathebrille unterwegs – Rechnen mit natürlichen Zahlen und Aufstellen von Zahlentermen (28 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • führen Grundrechenarten aus (Kopfrechnen und schriftliche Rechenverfahren) mit natürlichen Zahlen […]. • stellen Größen in Sachsituationen mit geeigneten Einheiten dar. • wenden ihre arithmetischen Kenntnisse von Zahlen und Größen an, nutzen Strategien für Rechenvorteile [hier: Rechengesetze und Vorrangregeln], Techniken des Überschlagens und die Probe als Rechenkontrolle. • erkunden Muster in Beziehungen zwischen Zahlen und stellen Vermutungen auf. *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • übersetzen Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle (Terme […]). • überprüfen die im mathematischen Modell gewonnenen Lösungen an der Realsituation. • nutzen intuitiv verschiedene Arten des Begründens […]. • ermitteln Näherungswerte für erwartete Ergebnisse durch Schätzen und Überschlagen. • finden in einfachen Problemsituationen mögliche mathematische Fragestellungen. • erläutern mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln und Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen. • geben inner- und außermathematische Problemstellungen in eigenen Worten wieder und entnehmen ihnen die relevanten Größen.	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • Erweitern der Kompetenzen aus der Grundschule • Fach Musik: Rap der Vorfahrtsregeln: „Die Klammer zu den Punkten sprach: Zuerst komm ich und ihr danach. Der Punkt zum Strich: Zuerst komm‘ ich.“ • Zahlenrätsel (→ 7) • Visualisierung der Grundrechenarten am Zahlenstrahl • Idee der Gleichung anregen als Suche nach unbekannten Zahlen (keine Äquivalenzumformung): Strategien des Einsetzens und des Rückwärtsrechnens mithilfe von Pfeilbildern (→ 7) • systematische Variationen in Termen zur Vorbereitung der Variablenvorstellung („Wie verändert sich das Ergebnis, wenn eine Größe verändert wird?“) (→ 7) *Entlastung* • schriftliche Subtraktion mit maximal zwei Subtrahenden, schriftliche Division mit maximal zweistelligen Divisoren *Schwerpunktsetzung* • Interpretation und Aufstellen von Zahlentermen (auch Wortform des Terms) • Modellierungsaufgaben als Ausgangspunkt für Schätzungen und Plausibilitätsüberprüfungen • induktives und kontextgebundenes Entdecken von Rechengesetzen und Vorrangregeln (Beschreibungsgleichheit von Termen). • Thematisierung der Bedeutung des Gleichheitszeichens (Aufforderung zum Aus- und Umrechnen)

5.4 Mathematik mit Stift, Geodreieck und Papier – geom. Grundbegriffe an ebenen Figuren entdecken (16 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • verwenden die Grundbegriffe Punkt, Gerade, Strecke, [...] Abstand, [...], parallel, senkrecht, achsensymmetrisch, punktsymmetrisch zur Beschreibung ebener [...] Figuren. • benennen und charakterisieren Figuren [...] (Rechteck, Quadrat, Parallelogramm, Raute, Trapez, [...] Dreieck, [...]) und identifizieren sie in ihrer Umwelt. • zeichnen grundlegende ebene Figuren (parallele und senkrechte Geraden, [...] Rechtecke, Quadrate, [...]) und Muster auch im ebenen Koordinatensystem (1. Quadrant). *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • setzen Begriffe an Beispielen miteinander in Beziehung ([...] Quadrat und Rechteck; […]). • nutzen elementare mathematische [...] Verfahren (Messen, [...]) zum Lösen von anschaulichen Alltagsproblemen. • nutzen Lineal, Geodreieck [...] zum Messen und genauen Zeichnen. • nutzen selbst erstellte Dokumente und das Schulbuch zum Nachschlagen.	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • Erweitern der Kompetenzen aus der Grundschule unter Verwendung von Geodreieck und Papier • Fach Erdkunde: Längen- und Breitengrade auf der Erde als Koordinatensystem *Entlastung* • keine Konstruktion „mit Zirkel und Lineal“ • keine zeichnerische Umsetzung der Spiegelungen oder Drehungen *Schwerpunktsetzung* • Schwerpunkt auf das Zeichnen von Vierecken • Gegenüberstellung der Begriffe parallel/senkrecht, achsen- und punktsymmetrisch am Beispiel von besonderen Vierecken • genaues und sauberes Zeichnen • Grundlagen der Heftführung: Zeichnen mit Bleistift, Schreiben mit Füller

5.5 Unsere Wohnung / Unser Klassenraum – Berechnung von Fläche & Umfang ebener Figuren (16 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • schätzen und bestimmen Umfang und Flächeninhalt von Rechtecken, Dreiecken, Parallelogrammen und daraus zusammengesetzten Figuren. • nutzen gängige Maßstabsverhältnisse. • stellen Größen in Sachsituationen mit geeigneten Einheiten dar. *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • erläutern mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln und Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen. • geben [...] außermathematische Problemstellungen in eigenen Worten wieder und entnehmen ihnen die relevanten Größen. • finden in einfachen Problemsituationen mögliche mathematische Fragestellungen. • ermitteln Näherungswerte für erwartete Ergebnisse durch Schätzen und Überschlagen.	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • Fach Kunst: Absprache über Projekte • Fach Erdkunde: Absprache zum Maßstab • noch keine Winkel (→ 6) *Entlastung* • keine Konstruktionen ausführen • Maßstab: nur so weit es für Wohnungen und Klassenräume und für das Fach Erdkunde erforderlich ist • nur Dreiecke und Vierecke, Kreise erst in → 6 • nur einfache Umwandlung von Größen *Schwerpunktsetzung* • Strategien zur Flächenberechnung: „Zerlegen“ und „Ergänzen“

5.6 Die Verpackungswerkstatt – Berechnung von Rauminhalt und Oberfläche von Quadern (16 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • benennen und charakterisieren […] Grundkörper ([…] Quader und Würfel) und identifizieren sie in ihrer Umwelt. • skizzieren Schrägbilder, entwerfen Netze von Würfeln und Quadern und stellen die Körper her. • schätzen und bestimmen […] Oberflächen und Volumina von Quadern. • stellen Größen in Sachsituationen mit geeigneten Einheiten dar. *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • arbeiten bei der Lösung von Problemen im Team. • nutzen Lineal, Geodreieck […] zum Messen und genauen Zeichnen. • setzen Begriffe an Beispielen miteinander in Beziehung ([…] Länge, Umfang, Fläche und Volumen). • Nutze • n selbst erstellte Dokumente und das Schulbuch zum Nachschlagen.	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • Grundrechenarten und Terme • Fläche und Umfang • Prisma und Zylinder (→ 8) • Pyramide, Kegel und Kugel (→ 9) • Fach Kunst: Körper, Gebäude *Entlastung* • nur einfache Umformungen von Größen • Bestimmung von Oberfläche und Volumen: Beschränkung auf Quader (keine zusammengesetzten Körper) • keine Schrägbilder und Netze von zusammengesetzten Körpern *Schwerpunktsetzung* • Alltagsbezug durch die Verwendung realer Verpackungen • Förderung von handwerklichen und feinmotorischen Fähigkeiten sowie der räumlichen Wahrnehmung durch Zerlegen und Herstellen (Analyse/Synthese) eigener Verpackungen

5.7 Nicht alles ist ganz – Einführung der rationalen Zahlen (20 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • bestimmen Teiler und Vielfache natürlicher Zahlen und wenden Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 5, 10 an. • stellen einfache Bruchteile auf verschiedene Weise dar: handelnd, zeichnerisch an verschiedenen Objekten, durch Zahlensymbole und als Punkte auf der Zahlengerade; sie deuten sie als Größen, Operatoren und Verhältnisse und nutzen das Grundprinzip des Kürzens und Erweiterns von Brüchen als Vergröbern bzw. Verfeinern der Einteilung. *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • sprechen über eigene und vorgegebene Lösungswege, Ergebnisse und Darstellungen; finden, erklären und korrigieren Fehler. • setzen Begriffe an Beispielen miteinander in Beziehung ([…] natürliche Zahlen und Brüche). • nutzen selbst erstellte Dokumente und das Schulbuch zum Nachschlagen.	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • Grundschule: einfache Brüche und Dezimalzahlen bei Größenangaben • Aufbau auf Grundvorstellungen zu Dezimalzahlen • Verwendung von Bruchstreifen zur Vorbereitung des Rechnens mit rationalen Zahlen und der Prozentrechnung (→ 6, 7) *Entlastung* • Grundlegende Teilbarkeitsregeln ohne Primfaktorzerlegung, ggT und kgV nicht eingeführt • Verhältnisse nur als Abgrenzung zu Anteilen *Schwerpunktsetzung* • Bruch als Teil eines Ganzen bzw. als Teil mehrerer Ganzer sowie als Anteil • mehrere Darstellungen von Brüchen aus dem Alltag der Schülerinnen und Schüler, auch Bruchstreifen • Einführung des Begriffs der Gleichwertigkeit von Brüchen im Zusammenhang mit dem Erweitern und Kürzen mithilfe von Bruchstreifen sowie in Sachzusammenhängen

Jahrgangsstufe 5

5.1-5.2 Wir lernen uns kennen – Datenerhebung und Darstellung von Zahlen und Größen (28 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • erheben Daten und fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen. • stellen Häufigkeitstabellen zusammen und veranschaulichen diese mit Hilfe von Säulendiagrammen. • lesen und interpretieren statistische Darstellungen. • stellen […] Zahlen [hier: natürliche Zahlen und einfache Dezimalzahlen] auf verschiedene Weise dar (Zahlengerade, Zifferndarstellung, Stellenwerttafel, Wortform). • ordnen und vergleichen Zahlen und runden natürliche Zahlen und Dezimalzahlen. • stellen Größen [hier: Länge, Masse und Zeit] in Sachsituationen mit geeigneten Einheiten dar. *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • geben Informationen aus einfachen mathematikhaltigen Darstellungen (Text, Bild, Tabelle) mit eigenen Worten wieder. • nutzen [das] Lineal […] zum Messen und genauen Zeichnen. • präsentieren Ideen und Ergebnisse in kurzen Beiträgen. • dokumentieren ihre Arbeit, ihre eigenen Lernwege und aus dem Unterricht erwachsene Merksätze und Ergebnisse (z. B. im Lerntagebuch, Merkheft). • nutzen selbst erstellte Dokumente und das Schulbuch zum Nachschlagen.	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • Diagnose und Anknüpfung an die vorhandenen Kompetenzen aus der Grundschule • Kennenlernen mit allen Klassenleitungen der Jahrgangstufe absprechen • Visualisierung mit Hilfe des Zahlenstrahls zur Vorbereitung auf den Umgang mit rationalen Zahlen (→ 5.6) • Grundvorstellungen zu Dezimalzahlen als Vorbereitung auf das Rechnen mit Dezimalzahlen (→ 6.1, 6.2) *Entlastung* • nur alltagsbezogene und einfache Umwandlung von Größen • lesen und interpretieren statistischer Darstellungen zunächst nur am Säulendiagramm *Schwerpunktsetzung* • Umwandeln von Größen erst in der Stellenwerttafel und anschließend mit Umrechnungszahlen • Interpretation der Dezimalzahlvorstellung über die Vorstellung einer zunehmenden Genauigkeit • Verwendung alltagsbezogener Repräsentanten als Schätzhilfen und für Plausibilitätsüberprüfung • Vernetzung von Sprache mit Zahlen: Bedeutung der Vorsilben milli-, centi-, dezi-, kilo-, mega- • Hervorhebung der Regeln und Merksätze

5.3 Mit der Mathebrille unterwegs – Rechnen mit natürlichen Zahlen und Aufstellen von Zahlentermen (28 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • führen Grundrechenarten aus (Kopfrechnen und schriftliche Rechenverfahren) mit natürlichen Zahlen […]. • stellen Größen in Sachsituationen mit geeigneten Einheiten dar. • wenden ihre arithmetischen Kenntnisse von Zahlen und Größen an, nutzen Strategien für Rechenvorteile [hier: Rechengesetze und Vorrangregeln], Techniken des Überschlagens und die Probe als Rechenkontrolle. • erkunden Muster in Beziehungen zwischen Zahlen und stellen Vermutungen auf. *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • übersetzen Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle (Terme […]). • überprüfen die im mathematischen Modell gewonnenen Lösungen an der Realsituation. • nutzen intuitiv verschiedene Arten des Begründens […]. • ermitteln Näherungswerte für erwartete Ergebnisse durch Schätzen und Überschlagen. • finden in einfachen Problemsituationen mögliche mathematische Fragestellungen. • erläutern mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln und Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen. • geben inner- und außermathematische Problemstellungen in eigenen Worten wieder und entnehmen ihnen die relevanten Größen.	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • Erweitern der Kompetenzen aus der Grundschule • Fach Musik: Rap der Vorfahrtsregeln: „Die Klammer zu den Punkten sprach: Zuerst komm ich und ihr danach. Der Punkt zum Strich: Zuerst komm‘ ich.“ • Zahlenrätsel (→ 7) • Visualisierung der Grundrechenarten am Zahlenstrahl • Idee der Gleichung anregen als Suche nach unbekannten Zahlen (keine Äquivalenzumformung): Strategien des Einsetzens und des Rückwärtsrechnens mithilfe von Pfeilbildern (→ 7) • systematische Variationen in Termen zur Vorbereitung der Variablenvorstellung („Wie verändert sich das Ergebnis, wenn eine Größe verändert wird?“) (→ 7) *Entlastung* • schriftliche Subtraktion mit maximal zwei Subtrahenden, schriftliche Division mit maximal zweistelligen Divisoren *Schwerpunktsetzung* • Interpretation und Aufstellen von Zahlentermen (auch Wortform des Terms) • Modellierungsaufgaben als Ausgangspunkt für Schätzungen und Plausibilitätsüberprüfungen • induktives und kontextgebundenes Entdecken von Rechengesetzen und Vorrangregeln (Beschreibungsgleichheit von Termen). • Thematisierung der Bedeutung des Gleichheitszeichens (Aufforderung zum Aus- und Umrechnen)

5.4 Mathematik mit Stift, Geodreieck und Papier – geom. Grundbegriffe an ebenen Figuren entdecken (16 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • verwenden die Grundbegriffe Punkt, Gerade, Strecke, [...] Abstand, [...], parallel, senkrecht, achsensymmetrisch, punktsymmetrisch zur Beschreibung ebener [...] Figuren. • benennen und charakterisieren Figuren [...] (Rechteck, Quadrat, Parallelogramm, Raute, Trapez, [...] Dreieck, [...]) und identifizieren sie in ihrer Umwelt. • zeichnen grundlegende ebene Figuren (parallele und senkrechte Geraden, [...] Rechtecke, Quadrate, [...]) und Muster auch im ebenen Koordinatensystem (1. Quadrant). *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • setzen Begriffe an Beispielen miteinander in Beziehung ([...] Quadrat und Rechteck; […]). • nutzen elementare mathematische [...] Verfahren (Messen, [...]) zum Lösen von anschaulichen Alltagsproblemen. • nutzen Lineal, Geodreieck [...] zum Messen und genauen Zeichnen. • nutzen selbst erstellte Dokumente und das Schulbuch zum Nachschlagen.	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • Erweitern der Kompetenzen aus der Grundschule unter Verwendung von Geodreieck und Papier • Fach Erdkunde: Längen- und Breitengrade auf der Erde als Koordinatensystem *Entlastung* • keine Konstruktion „mit Zirkel und Lineal“ • keine zeichnerische Umsetzung der Spiegelungen oder Drehungen *Schwerpunktsetzung* • Schwerpunkt auf das Zeichnen von Vierecken • Gegenüberstellung der Begriffe parallel/senkrecht, achsen- und punktsymmetrisch am Beispiel von besonderen Vierecken • genaues und sauberes Zeichnen • Grundlagen der Heftführung: Zeichnen mit Bleistift, Schreiben mit Füller

5.5 Unsere Wohnung / Unser Klassenraum – Berechnung von Fläche & Umfang ebener Figuren (16 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • schätzen und bestimmen Umfang und Flächeninhalt von Rechtecken, Dreiecken, Parallelogrammen und daraus zusammengesetzten Figuren. • nutzen gängige Maßstabsverhältnisse. • stellen Größen in Sachsituationen mit geeigneten Einheiten dar. *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • erläutern mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln und Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen. • geben [...] außermathematische Problemstellungen in eigenen Worten wieder und entnehmen ihnen die relevanten Größen. • finden in einfachen Problemsituationen mögliche mathematische Fragestellungen. • ermitteln Näherungswerte für erwartete Ergebnisse durch Schätzen und Überschlagen.	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • Fach Kunst: Absprache über Projekte • Fach Erdkunde: Absprache zum Maßstab • noch keine Winkel (→ 6) *Entlastung* • keine Konstruktionen ausführen • Maßstab: nur so weit es für Wohnungen und Klassenräume und für das Fach Erdkunde erforderlich ist • nur Dreiecke und Vierecke, Kreise erst in → 6 • nur einfache Umwandlung von Größen *Schwerpunktsetzung* • Strategien zur Flächenberechnung: „Zerlegen“ und „Ergänzen“

5.6 Die Verpackungswerkstatt – Berechnung von Rauminhalt und Oberfläche von Quadern (16 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • benennen und charakterisieren […] Grundkörper ([…] Quader und Würfel) und identifizieren sie in ihrer Umwelt. • skizzieren Schrägbilder, entwerfen Netze von Würfeln und Quadern und stellen die Körper her. • schätzen und bestimmen […] Oberflächen und Volumina von Quadern. • stellen Größen in Sachsituationen mit geeigneten Einheiten dar. *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • arbeiten bei der Lösung von Problemen im Team. • nutzen Lineal, Geodreieck […] zum Messen und genauen Zeichnen. • setzen Begriffe an Beispielen miteinander in Beziehung ([…] Länge, Umfang, Fläche und Volumen). • Nutze • n selbst erstellte Dokumente und das Schulbuch zum Nachschlagen.	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • Grundrechenarten und Terme • Fläche und Umfang • Prisma und Zylinder (→ 8) • Pyramide, Kegel und Kugel (→ 9) • Fach Kunst: Körper, Gebäude *Entlastung* • nur einfache Umformungen von Größen • Bestimmung von Oberfläche und Volumen: Beschränkung auf Quader (keine zusammengesetzten Körper) • keine Schrägbilder und Netze von zusammengesetzten Körpern *Schwerpunktsetzung* • Alltagsbezug durch die Verwendung realer Verpackungen • Förderung von handwerklichen und feinmotorischen Fähigkeiten sowie der räumlichen Wahrnehmung durch Zerlegen und Herstellen (Analyse/Synthese) eigener Verpackungen

5.7 Nicht alles ist ganz – Einführung der rationalen Zahlen (20 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • bestimmen Teiler und Vielfache natürlicher Zahlen und wenden Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 5, 10 an. • stellen einfache Bruchteile auf verschiedene Weise dar: handelnd, zeichnerisch an verschiedenen Objekten, durch Zahlensymbole und als Punkte auf der Zahlengerade; sie deuten sie als Größen, Operatoren und Verhältnisse und nutzen das Grundprinzip des Kürzens und Erweiterns von Brüchen als Vergröbern bzw. Verfeinern der Einteilung. *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • sprechen über eigene und vorgegebene Lösungswege, Ergebnisse und Darstellungen; finden, erklären und korrigieren Fehler. • setzen Begriffe an Beispielen miteinander in Beziehung ([…] natürliche Zahlen und Brüche). • nutzen selbst erstellte Dokumente und das Schulbuch zum Nachschlagen.	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • Grundschule: einfache Brüche und Dezimalzahlen bei Größenangaben • Aufbau auf Grundvorstellungen zu Dezimalzahlen • Verwendung von Bruchstreifen zur Vorbereitung des Rechnens mit rationalen Zahlen und der Prozentrechnung (→ 6, 7) *Entlastung* • Grundlegende Teilbarkeitsregeln ohne Primfaktorzerlegung, ggT und kgV nicht eingeführt • Verhältnisse nur als Abgrenzung zu Anteilen *Schwerpunktsetzung* • Bruch als Teil eines Ganzen bzw. als Teil mehrerer Ganzer sowie als Anteil • mehrere Darstellungen von Brüchen aus dem Alltag der Schülerinnen und Schüler, auch Bruchstreifen • Einführung des Begriffs der Gleichwertigkeit von Brüchen im Zusammenhang mit dem Erweitern und Kürzen mithilfe von Bruchstreifen sowie in Sachzusammenhängen

Jahrgangsstufe 6

6.1 Mehr oder weniger Ordnen von Bruchzahlen nach der Größe (16 U.-Std.)	• stellen Bruchzahlen mit Hilfe von Brüchen als Prozente und auf der Zahlengeraden dar. • nutzen das Grundprinzip des Kürzens und Erweiterns. • vergleichen und ordnen Brüche.	• arbeiten mit Brüchen in unterschiedlichen Darstellungsformen. • entnehmen Informationen aus einfachen Texten, Bildern und Tabellen mit angegeben Brüchen. • formulieren Stellungnahmen mit eigenen Worten unter Verwendung der Fachbegriffe.	
6.2 Entwicklung und Reflexion von Problemlösestrategien Addition und Subtraktion von Brüchen (20 U.-Std.)	• addieren und subtrahieren einfache Brüche • multiplizieren und dividieren Brüche mit/ durch natürliche Zahlen • nutzen Strategien für Rechenvorteile, Techniken des Überschlagens und die Probe als Rechenkontrolle.	• nutzen elementare mathematische Regeln und Verfahren (Rechnen, Schließen) zum Lösen von Problemen. • wenden die Problemlösestrategien „Beispiele finden“, „Überprüfen durch Probieren“ an. • deuten Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung.	• Vorstellung der gemischten Schreibweise als Summe von ganzer Zahl und Bruch muss verankert werden. *zur Entlastung* • Rechnen mit Zahlen in gemischter Schreibweise
6.3 Schöne Muster Kreise, Winkel und Symmetrie (16 U.-Std.)	• verwenden geometrische Grundbegriffe zu Winkel, Kreis und Symmetrie zur Beschreibung von Sachkontexten • schätzen und bestimmen Winkelgrößen • zeichnen Winkel, Kreise, besondere Dreiecke (rechtwinklig, gleichschenklig und gleichseitig) und Muster auch im Koordinatensystem	• stellen die Beziehung zwischen Symmetrien und Abbildungen her • beschreiben mathematische Beobachtungen, finden Beispiele und Gegenbeispiele. In einfachen Fällen geben sie auch Begründungen, z.B. bei den Eigenschaften von Abbildungen. • fertigen verschiedene geometrische Figuren an. • finden zu geometrischen Figuren passende Objekte in ihrer Umwelt.	*zur Vernetzung* • Fach Kunst: Escher, Mondrian, Itten … *zur Vertiefung:* • Spiegeln und Verschieben einfacher geometrischer Figuren

6.4 Zahlen im Sport Dezimalbrüche (20 U.-Std.)	• deuten Dezimalzahlen und Prozentzahlen als andere Darstellungsform für Brüche. • stellen endlichen Dezimalbrüche am Zahlenstrahl und in der Stellentafel dar. • vergleichen, ordnen und runden endliche Dezimalbrüche. • führen Grundrechenarten und Termumformungen mit Dezimalzahlen durch.	• stellen Beziehungen zwischen Dezimalbrüchen und Brüchen her. • übertragen Problemstellungen aus Sachsituationen auf mathematische Modelle und Terme. • deuten Ergebnisse in Bezug auf die Problemstellung.	*zur Vernetzung* • Fach Sport: Leistung in der Leichtathletik, z.B. Zeiten und Messweiten
6.5 Wie groß ist …? Flächeninhalte von Vielecken (16 U.-Std.)	• entnehmen Informationen zu Sachzusammenhänge in Abbildungen. • schätzen und bestimmen (auch rechnerisch) Längen, Umfänge und Flächeninhalte. • führen sinnvolle Zerlegungen und Berechnungen an Vielecken durch • stellen Terme zur Berechnung von Flächeninhalten auf	• stellen Beziehungen zwischen Berechnung des Flächeninhalts von Rechtecken und von Dreiecken her sowie von Parallelogrammen, Trapezen und beliebigen Vielecken • begründen Flächeninhaltsberechnungen.	
6.6 Wir kochen und backen - Multiplikation und Division von Brüchen und Dezimalzahlen (20 U.-Std.)	• führen Multiplikation und Division mit Brüchen und endlichen Dezimalzahlen aus. • stellen Terme auf und berechnen sie • rechnen mit einfachen Doppelbrüchen	• erklären das Produkt von Brüchen sowohl als Anteil eines Anteils • wenden die Division als Umkehrung der Multiplikation an (Rückwärtsrechnen).	*zur Entlastung* • keine Rechenoperation mit Brüchen in gemischter Schreibweise
6.7 Auswertung von Daten Grundlagen der Stochastik erarbeiten (16 U.-Std.)	• bestimmen absolute und relative Häufigkeiten, arithmetisches Mittel und Median. • veranschaulichen Häufigkeitstabellen mithilfe von Kreisdiagrammen. • lesen und interpretieren statistische Darstellungen.	• geben Informationen aus einfachen mathematikhaltigen Darstellungen mit eigenen Worten wieder.	*zur Vernetzung* • Fach Deutsch: Wie halte ich ein Kurzreferat?

6.8 Zahlen unter Null Rechnen mit ganzen Zahlen (16 U.-Std.)	• stellen ganze Zahlen mit Ziffern und auf Zahlengeraden dar. • ordnen und vergleichen Zahlen. • führen Grundrechenarten (laut Kernlehrplan nur Addition und Multiplikation) mit ganzen Zahlen aus.	• erläutern die Addition und Multiplikation ganzer Zahlen anschaulich mit eigenen Worten, geeigneten Fachbegriffen und in Sachzusammenhängen.	*zur Vernetzung* • Fach Physik, Biologie, Erdkunde: Temperatur • Fach Erdkunde: Höhen *zur Entlastung* • Multiplikation zweier negativer ganzer Zahlen zunächst nur über das Permanenzprinzip
Summe der Stunden: *140 (Schuljahr: 41 Wochen à 4 U.-Std. = 164 U.-Std.; Puffer 24 Stunden)*			

Jahrgangsstufe 6

6.1 Mehr oder weniger – Ordnen von Bruchzahlen nach der Größe (16 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • stellen einfache Bruchteile auf verschiedene Weise dar: handelnd, zeichnerisch an verschiedenen Objekten, durch Zahlensymbole und als Punkte auf der Zahlengerade; sie deuten sie als Größen, Operatoren und Verhältnisse und nutzen das Grundprinzip des Kürzens und Erweiterns von Brüchen als Vergröbern bzw. Verfeinern der Einteilung. • ordnen und vergleichen Zahlen. • deuten Prozentzahlen als andere Darstellungsform für Brüche und stellen sie an der Zahlengerade dar; führen Umwandlungen zwischen Bruch und Prozentzahl durch. *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • sprechen über eigene und vorgegebene Lösungswege, Ergebnisse und Darstellungen; finden, erklären und korrigieren Fehler. • setzen Begriffe an Beispielen miteinander in Beziehung ([…] natürliche Zahlen und Brüche). • nutzen selbst erstellte Dokumente und das Schulbuch zum Nachschlagen.	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • Grundschule: einfache Brüche bei Größenangaben • Verwendung von Bruchstreifen zur Vorbereitung des Rechnens mit rationalen Zahlen und der Prozentrechnung (→ 7) *Entlastung* • Grundlegende Teilbarkeitsregeln ohne Primfaktorzerlegung, ggT und kgV nicht eingeführt • Verhältnisse nur als Abgrenzung zu Anteilen *Schwerpunktsetzung* • Bruch als Teil eines Ganzen bzw. als Teil mehrerer Ganzer sowie als Anteil • mehrere Darstellungen von Brüchen aus dem Alltag der Schülerinnen und Schüler, verpflichtend auch Bruchstreifen • Einführung des Begriffs der Gleichwertigkeit von Brüchen im Zusammenhang mit dem Erweitern und Kürzen mithilfe von Bruchstreifen sowie in Sachzusammenhängen • Strategien beim Vergleich von Anteilen: Bruchstreifen/Zahlenstrahl, Brüche mit gleichem Nenner bzw. Zähler, gleichnamig machen, evtl. Abschätzen • Sprachsensibilität, um ein abgrenzendes Verständnis aufzubauen: „1 von 4“, „1 zu 3“

6.2 Entwicklung und Reflexion von Problemlösestrategien – Addition und Subtraktion von Brüchen (20 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • führen Grundrechenarten aus (Kopfrechnen und schriftliche Rechenverfahren) mit […] einfachen Brüchen [hier: Addition und Subtraktion]. • wenden ihre arithmetischen Kenntnisse von Zahlen und Größen an […]. • nutzen Strategien für Rechenvorteile, Techniken des Überschlagens und die Probe als Rechenkontrolle. • stellen Größen in Sachsituationen mit geeigneten Einheiten dar. • erkunden Muster in Beziehungen zwischen Zahlen und stellen Vermutungen auf. *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • geben inner- und außermathematische Problemstellungen in eigenen Worten wieder und entnehmen ihnen die relevanten Größen. • finden in einfachen Problemsituationen mögliche mathematische Fragestellungen. • ermitteln Näherungswerte für erwartete Ergebnisse durch Schätzen und Überschlagen. • nutzen elementare mathematische Regeln und Verfahren ([…] Rechnen, Schließen) zum Lösen von anschaulichen Alltagsproblemen. • wenden die Problemlösestrategien „Beispiele finden“, „Überprüfen durch Probieren“ an. • deuten Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung.	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • Bruchstreifen zur Visualisierung von Brüchen (← 5) • Systematische Variationen in Termen zur Vorbereitung der Variablenvorstellung (→ 7) *Entlastung* • Rechnen mit Zahlen in gemischter Schreibweise entfällt. *Schwerpunktsetzung* • Visualisierung der Addition und Subtraktion von Brüchen mit Hilfe von Bruchstreifen • Aufgabenkultur: Kontextaufgaben (inkl. Größen) aus der Lebenswirklichkeit der Schülerinnen und Schüler (Lebensmittel, usw.) • Aufgreifen bzw. Erweitern und Reflektieren von Problemlösestrategien durch einprägsame Anleitungen bzw. kurze Merksätze, z. B.: Beschreibe die Aufgabe in deinen eigenen Worten!, Stelle Zwischenfragen!, Finde eine Beispiel/mehrere Beispiele!, Mache eine Skizze und beschrifte sie!, Mache einen Überschlag!, Schätze das Ergebnis!, Überlege dir zuerst, was die Lösung sein könnte und suche deinen Weg rückwärts!, Schreibe auf, welche Informationen du hast und was gesucht ist!, Überprüfe, ob dein Ergebnis stimmen kann!, Mache die Probe!, ... • Problemlösestrategien dokumentieren

6.3 Schöne Muster – Winkel, Kreise und Symmetrien (16 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • verwenden die Grundbegriffe Punkt, Gerade, Strecke, Winkel, […], Radius, parallel, senkrecht […] zur Beschreibung ebener und räumlicher Figuren. • zeichnen grundlegende ebene Figuren (parallele und senkrechte Geraden, Winkel […] Kreise) und Muster schätzen und bestimmen […] Winkel […]. *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • geben innermathematische [...] Problemstellungen in eigenen Worten wieder und entnehmen ihnen die relevanten Größen. • sprechen über eigene und vorgegebene Lösungswege, Ergebnisse und Darstellungen, finden, erklären und korrigieren Fehler. • nutzen Lineal, Geodreieck und Zirkel zum Messen und genauen Zeichnen.	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • Flächenberechnung wird wiederholt (← 5) • Fach Kunst: Gestaltung mit geometrischen Formen – Escher, Mondrian, Itten • Benennung und Charakterisierung der Grundkörper (← 5) *Entlastung* • Kreisdiagramme erst später • keine Konstruktionen *Schwerpunktsetzung* • Kreise, Winkel und Dreiecke zeichnen • präzises und sauberes Zeichnen: z. B. von Mustern, bei denen Präzision bzw. Abweichungen offensichtlich sind • Schätzen und Bestimmen von Winkeln (spitze, stumpfe und rechte Winkel)

6.4 Zahlen im Sport – Dezimalbrüche (20 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • deuten Dezimalzahlen und Prozentzahlen als andere Darstellungsform für Brüche und stellen sie an der Zahlengerade dar; führen Umwandlungen zwischen Bruch, Dezimalzahl und Prozentzahl durch. • ordnen, vergleichen und runden endliche Dezimalzahlen. • führen Rechenoperationen und Termumformungen mit Dezimalzahlen durch *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • sprechen über eigene und vorgegebene Lösungswege, Ergebnisse und Darstellungen; finden, erklären und korrigieren Fehler. • setzen Begriffe an Beispielen miteinander in Beziehung ([…] natürliche Zahlen und Brüche). • nutzen selbst erstellte Dokumente und das Schulbuch zum Nachschlagen.	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • Grundschule: einfache Brüche und Dezimalzahlen bei Größenangaben *Schwerpunktsetzung* • Rechnen mit Dezimalzahlen • Unterscheidung abbrechender und nichtabbrechender Dezimalzahlen inkl. Periodizität • Übertragung von Problemstellungen aus Sachsituationen auf mathematische Modelle und Terme

6.5 Wie groß ist …. – Flächeninhalte von Vielecken (16. U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • benennen und charakterisieren Figuren und Grundkörper ([…] Parallelogramm, Rauten, Trapeze, Dreieck (rechtwinklige, gleichschenklige und gleichseitige Dreiecke) […]) und identifizieren sie in ihrer Umwelt. • schätzen und bestimmen Längen, Umfänge und Flächeninhalte • führen sinnvolle Zerlegungen und Berechnungen an Vielecken durch *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • geben innermathematische [...] Problemstellungen in eigenen Worten wieder und entnehmen ihnen die relevanten Größen. • sprechen über eigene und vorgegebene Lösungswege, Ergebnisse und Darstellungen, finden, erklären und korrigieren Fehler.	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • Flächenberechnung wird wiederholt (← 5) • Fach Kunst: Gestaltung mit geometrischen Formen – Escher, Mondrian, Itten *Schwerpunktsetzung* • Herleiten der Flächeninhaltsformel • Aufstellen von Termen zur Berechnung der Flächeninhalte (zusammengesetzte Figuren)

6.6 Wir kochen und backen – Multiplikation und Division von Brüchen und Dezimalzahlen (20 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • führen Grundrechenarten aus (Kopfrechnen und schriftliche Rechenverfahren) mit ▪ endlichen Dezimalzahlen ▪ einfachen Brüchen. • wenden ihre arithmetischen Kenntnisse von Zahlen und Größen an, nutzen Strategien für Rechenvorteile […]. • stellen Größen in Sachsituationen mit geeigneten Einheiten dar. • erkunden Muster in Beziehungen zwischen Zahlen und stellen Vermutungen auf. • rechnen mit einfachen Doppelbrüchen. *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • setzen Begriffe an Beispielen miteinander in Beziehung (Produkt und Fläche). • erläutern mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln und Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen. • sprechen über eigene und vorgegebene Lösungswege, Ergebnisse und Darstellungen, finden, erklären und korrigieren Fehler.	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • Anknüpfung an Vorrangregeln, Rechengesetze und Grundvorstellungen zur Multiplikation und Division natürlicher Zahlen (← 5) • Idee der Gleichung anregen (← 5, → 7) • Systematische Variationen in Termen zur Vorbereitung der Variablenvorstellung (→ 7) *Entlastung* • keine Rechenoperation mit Brüchen in gemischter Schreibweise *Schwerpunktsetzung* • Multiplizieren von Anteilen mit Anteilen und Umwandlung in Fachsprache: „$\frac{1}{2}$ von $\frac{1}{3}$“ entspricht „$\frac{1}{2}$ mal $\frac{1}{3}$“ • Visualisierung der Multiplikation zweier Brüche über Flächen (Anteile von Anteilen) und Bruchstreifen • Weiterentwicklung der Vorstellung mit Hilfe von Permanenzreihen unterstützen: Wie wirken sich Multiplikation und Division mit Zahlen, die betragsmäßig kleiner als 1 sind, auf das Ergebnis aus? • Multiplikation von Dezimalzahlen auch als Fläche interpretieren • Division als Umkehrung der Multiplikation und Versprachlichung mit Hilfe der Vorstellungen „verteilt an“ und/oder „passen in“ • Regeln für die Anzahl der Dezimalstellen über das Permanenzprinzip erst am Ende des Unterrichtsvorhabens

6.7 Auswertung von Daten – Grundlagen der Stochastik erarbeiten (16 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • erheben Daten und fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen. • stellen Häufigkeitstabellen zusammen und veranschaulichen diese mithilfe von Säulen- und Kreisdiagrammen. • bestimmen relative Häufigkeiten, arithmetisches Mittel und Median. • lesen und interpretieren statistische Darstellungen. *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • geben Informationen aus einfachen mathematikhaltigen Darstellungen (Text, Bild, Tabelle) mit eigenen Worten wieder. • arbeiten bei der Lösung von Problemen im Team. • präsentieren Ideen und Ergebnisse in kurzen Beiträgen. • deuten Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung. • dokumentieren ihre Arbeit, ihre eigenen Lernwege und aus dem Unterricht erwachsene Merksätze und Ergebnisse (z. B. im Lerntagebuch, Merkheft) und nutzen diese zum Nachschlagen. • nutzen Präsentationsmedien (z. B. Folie, Plakat, Tafel).	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • Säulendiagramme sind bekannt (← 5) • Fach Deutsch: Absprache zum Thema „Kurzreferat halten“ • Digitale Medienkompetenz: Grundlagen im Umgang mit Tabellenkalkulationen (→ 7) • Datenerhebungen planen und durchführen (→ 7, 8.) *Entlastung* • Erstellung von Diagrammen auch mit Tabellenkalkulation *Schwerpunktsetzung* • Befragung incl. Planung und Auswertung als Gruppenarbeit • Erstellen von Kreisdiagrammen • Vergleich von Zahlentabellen und grafischer Veranschaulichung (insbesondere Kreisdiagrammen) • Präsentation von Ergebnissen: Kurzreferat • Einführung und Nutzung einer Tabellenkalkulation

Jahrgangsstufe 7

Kontext ***Thema*** ***Zeitbedarf***	***Inhaltliche Kompetenzen (Schwerpunkte)*** Die Schülerinnen und Schüler …	***Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte)*** Die Schülerinnen und Schüler …	***Hinweise (Auswahl)***
7.0 Zahlenmuster mit Termen beschreiben Problemlösen und Muster erkennen (10 U.-Std.)	• erkennen Muster in Beziehungen zwischen Zahlen und stellen Vermutungen auf • stellen Beziehungen zwischen Zahlen in Diagrammen und Tabellen dar	• übersetzen Muster in Zahlenterme	*Zur Entlastung* • Terme entwickeln mit dem Fokus auf lineare Zusammenhänge
7.1 Zuordnungen: Rechnen in proportionalen und antiproportionalen Zusammenhängen (20 U.-Std.)	• erkunden Zuordnungen, stellen diese auf verschiedene Arten dar und wechseln zwischen den Darstellungen (Tabelle, Graph, Term). • identifizieren proportionale und antiproportionale Zusammenhänge. • bestimmen Werte mithilfe der Dreisatzrechnung.	• erarbeiten den Zuordnungsbegriff experimentell und stellen ihre Ergebnisse in kurzen vorbereiteten Vorträgen dar. • bewerten die verschiedenen Darstellungsarten und stellen Beziehungen zwischen ihnen her. • führen ihre Rechnungen auch erstmalig mit dem TR aus.	*zur Vernetzung* • Fach Physik: Vorbereitend für Zeit-Geschwindigkeits- und Zeit-Weg-Diagramme *zur Entlastung* • Lineare Zuordnungen ergeben sich aus den proportionalen und sind in dem Vorhaben eingebettet.
7.2 Rund ums Geld: Günstig einkaufen und Geld anlegen Prozente und Zinsen berechnen (16 U.-Std.)	• berechnen Prozentwert, Prozentsatz und Grundwert in Realsituationen (auch Zinsrechnung).	• ziehen Informationen aus mathematikhaltigen Darstellungen und einfachen authentischen Texten.	*zur Vernetzung* • fachübergreifend: Recherchen im Internet *zur Entlastung* • Kreisdiagramme mit Tabellenkalkulation

Kontext ***Thema*** ***Zeitbedarf***	***Inhaltliche Kompetenzen (Schwerpunkte)*** Die Schülerinnen und Schüler …	***Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte)*** Die Schülerinnen und Schüler …	***Hinweise (Auswahl)***
7.3 Winkel in Figuren erschließen Winkelsätze entdecken und anwenden (12 U.-Std.)	• erfassen und begründen Eigenschaften von ebenen Figuren (Winkelgrößen, Streckenlängen) mithilfe von Symmetrien und einfachen Winkelsätzen.	• nutzen eine Dynamische Geometriesoftware zum Erkunden von Winkelsätzen und Winkelsummensätzen.	*zur Entlastung* • Verringerung des händischen Zeichnens durch Einsatz der DGS
7.4 Guthaben und Schulden Mit rationalen Zahlen rechnen (18 U.-Std.)	• führen alle Grundrechenarten für rationale Zahlen aus.	• verbalisieren mit eigenen Worten unter Verwendung der Fachbegriffe ihre Vorstellungen zu der Bedeutung der durchgeführten Rechenoperationen im Kontext.	*zur Entlastung* • Addition und Multiplikation ganzer Zahlen bereits in Klasse 6.2 eingeführt
7.5 Zufall und Wahrscheinlichkeiten Zufallsversuche durchführen und beschreiben (8 U.-Std.)	• benutzen relative Häufigkeiten zur Schätzung von Wahrscheinlichkeiten • verwenden Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen • bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe der Laplace-Regel.	• übersetzen eine gegebene Sachsituation in ein geeignetes stochastisches Grundmodell, um Wahrscheinlichkeiten bestimmen zu können und umgekehrt.	*zur Vernetzung* • mehrstufige Zufallsexperimente, Baumdiagramme und Boxplots in Kl. 8

Kontext ***Thema*** ***Zeitbedarf***	***Inhaltliche Kompetenzen (Schwerpunkte)*** Die Schülerinnen und Schüler …	***Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte)*** Die Schülerinnen und Schüler …	***Hinweise (Auswahl)***
7.6 Landschaften vermessen Kongruente Dreiecke konstruieren (20 U.-Std.)	• zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen mithilfe der Kongruenzsätze.	• erläutern die Arbeitsschritte ihrer Konstruktionen mit geeigneten Fachbegriffen (Konstruktionsbeschreibung).	*zur Entlastung* • besondere Linien im Dreieck nicht thematisiert, insbesondere nicht Schnittpunkte dieser
7.7 Knack‘ die Box Gleichungen aufstellen und lösen (28 U.-Std.)	• lösen Gleichungen erst durch Probieren dann algebraisch und nutzen die Probe als Rechenkontrolle • kennen die Bedeutung der Äquivalenzumformung	• nutzen Algorithmen zum Lösen mathematischer Standardaufgaben und bewerten ihre Praktikabilität.	*zur Vertiefung* • intensive Erarbeitung und Sicherung der Äquivalenzumformungen
Summe der Stunden: 132 (Schuljahr: 41 Wochen à 4 U.-Std. = 164 U.-Std.; Puffer 32)			

Jahrgangsstufe 7

7.0 Zahlenmuster mit Termen beschreiben – Problemlösen und Muster erkunden (10 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • bestimmen Anzahlen auf systematische Weise. • stellen Beziehungen zwischen Zahlen und zwischen Größen in Tabellen und Diagrammen dar. • lesen Informationen aus Tabellen und Diagrammen in einfachen Sachzusammenhängen ab. • erkunden Muster in Beziehungen zwischen Zahlen und stellen Vermutungen auf. *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • übersetzen Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle (Terme, Figuren, Diagramme). • überprüfen die im mathematischen Modell gewonnenen Lösungen an der Realsituation. • ordnen einem mathematischen Modell eine passende Realsituation zu (Term, Figur, Diagramm). • setzen Begriffe an Beispielen miteinander in Beziehung [...]. • erläutern mathematische Sachverhalte […] mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen.	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • Aufbauend auf den Variationen von Größen in Zahlentermen (← 5.2, 5.6, 6.2, 6.4) • Zahlenrätsel (→ 7.9) • Später erfolgt weiterer Zugang zur Variablen als Veränderlicher (→ 7.3) *Entlastung* • Terme entwickeln mit dem Fokus auf lineare Zusammenhänge *Schwerpunktsetzung* • Bestimmung von Anzahlen in festen Mustern auf systematische Weise • Fortsetzung von Zahlen- und Punktfolgen • Entwicklung des Variablenbegriffs (generalisierte Zahl) durch Erkennen von Regelmäßigkeiten in Zahlentermen • Finden der Anfangszahl in „Bild 0“ mit Hilfe der Tabelle bereitet das Finden des absoluten Gliedes in linearen Zusammenhängen vor (→ 8.2) • Aufstellung von Zahlentermen zu Mustern und Zahlenfolgen unter Verwendung einer propädeutischen Variable als generalisierte Zahl (z. B. als Smiley „☺“ oder Stern „★“)

7.1 Zuordnungen: Rechnen in proportionalen und antiproportionalen Zusammenhängen (20 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • stellen Zuordnungen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und in Termen dar und wechseln zwischen diesen Darstellungen. • interpretieren Graphen von Zuordnungen und Terme linearer funktionaler Zusammenhänge. • identifizieren proportionale, antiproportionale und lineare Zuordnungen in Tabellen, Termen und Realsituationen. • wenden die Eigenschaften von proportionalen, antiproportionalen und linearen Zuordnungen sowie einfache Dreisatzverfahren zur Lösung außer- und innermathematischer Problemstellungen an. *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle (Zuordnungen, lineare Funktionen […]). • überprüfen die im mathematischen Modell gewonnenen Lösungen an der Realsituation und verändern ggf. das Modell. • ordnen einem mathematischen Modell (Tabelle, Graf, Gleichung) eine passende Realsituation zu. • ziehen Informationen aus mathematikhaltigen Darstellungen (Text, Bild, Tabelle, Graf), strukturieren und bewerten sie. • präsentieren Lösungswege und Problembearbeitungen in kurzen, vorbereiteten Beiträgen und Vorträgen. • geben Ober- und Unterbegriffe an und führen Beispiele und Gegenbeispiele als Beleg an […]. • setzen Begriffe und Verfahren miteinander in Beziehung […]. • nutzen den Taschenrechner.	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • Muster erkunden (← 6.3) • Prozentrechnung (→ 7.2) *Entlastung* • lineare Zuordnungen ergeben sich aus den proportionalen Zuordnungen und sind in dem Vorhaben eingebettet • quadratische und andere Zuordnungen zunächst nur grafisch, experimentell entdeckend, keine Terme *Schwerpunktsetzung* • Verbindliche Einführung des wissenschaftlichen Taschenrechners • Einstieg über einfache Experimente (lineare, proportionale, antiproportionale, quadratische und andere Zusammenhänge) mit anschließender Ergebnispräsentation • Erkunden von Zuordnungen • Wechsel zwischen den Darstellungsarten • Prinzip der Quotienten- bzw. Produktgleichheit bei (anti-) proportionalen Zuordnungen • Reflexion von Möglichkeiten und Grenzen von Modellen • Grafische und tabellarische Lösung von Schnittpunktproblemen

7.2 Rund ums Geld: Günstig einkaufen und Geld anlegen – Prozente und Zinsen berechnen (16 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • berechnen Prozentwert, Prozentsatz und Grundwert in Realsituationen (auch Zinsrechnung). *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • ziehen Informationen aus einfachen authentischen Texten (z. B. Zeitungsberichten) und mathematischen Darstellungen, analysieren und beurteilen die Aussagen. • nutzen den Taschenrechner. • nutzen eine […] Lexika, Schulbücher und das Internet zur Informationsbeschaffung. • nutzen mathematische Werkzeuge (Tabellenkalkulation […]) zum Erkunden und Lösen mathematischer Probleme.	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • alle Fächer: Recherchen im Internet • Teil, Anteil und Ganzes über Prozentstreifen (← 6.1) • Zuordnungen (← 7.1) • Lineare Zuordnungen / Funktionen (→ 8.2) • Exponentialfunktionen (→ Oberstufe) *Schwerpunktsetzung* • Schülernahe Beispiele bzw. Verbraucherbildung/„Alltagswissen“: Einkaufen, Sparen, Rabatt, Skonto, Mehrwertsteuer, Brutto, Netto, Tara etc. • Kreisdiagramme in Übungsphasen • Verständnisorientiertes Arbeiten im Vordergrund • Situationsangemessener Einsatz des Taschenrechners

7.3 Winkel in Figuren erschließen – Winkelsätze entdecken und anwenden (12 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • erfassen und begründen Eigenschaften von Figuren mithilfe von Symmetrie, einfachen Winkelsätzen [...]. *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • erläutern die Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren (Konstruktionen [...]) mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen. • vergleichen und bewerten Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen. • nutzen mathematisches Wissen für Begründungen, auch in mehrschrittigen Argumentationen. • wenden die Problemlösestrategien „Zurückführen auf Bekanntes“ (Konstruktion von Hilfslinien [...]), „Spezialfälle finden“ und „Verallgemeinern“ an. • nutzen mathematische Werkzeuge ([…] Geometriesoftware […]) zum Erkunden und Lösen mathematischer Probleme.	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • unterschiedliche Dreiecke (← 6.3, 6.5) *Entlastung* • Verringerung des händischen Zeichnens durch Einsatz der DGS *Schwerpunktsetzung* • Beziehungen zwischen Scheitel-, Stufen-, Nebenwinkeln • Winkelsummen-Sätze für Dreiecke und Vierecke • Einführung und Nutzung einer DGS • Erkunden geometrischer Beziehungen • Versprachlichung mit Einbindung angemessener Fachsprache

7.4 Guthaben und Schulden – Mit rationalen Zahlen rechnen (18 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • ordnen und vergleichen rationale Zahlen. • führen Grundrechenarten für rationale Zahlen aus (Kopfrechnen und schriftliche Rechenverfahren). • verwenden ihre Kenntnisse über rationale Zahlen […] zur Lösung inner- und außermathematischer Probleme. *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • präsentieren Lösungswege und Problembearbeitungen in kurzen, vorbereiteten Beiträgen und Vorträgen. • erläutern die Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren ([…] Rechenverfahren […]) mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen. • übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle [hier: Zahlenterme] […]. • ordnen einem mathematischen Modell [hier: Zahlenterm] […] eine passende Realsituation zu.	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • Anknüpfung an Grundvorstellungen, Addition und Multiplikation ganzer Zahlen (← 6.8) • Rechnen am Zahlenstrahl mit natürlichen Zahlen (← 5.1) • Systematische Variationen in Termen zur Vorbereitung der Variablenvorstellung (→ 8.1) *Entlastung* • Addition und Multiplikation ganzer Zahlen bereits eingeführt (← 6.8) *Schwerpunktsetzung* • Kontext „Guthaben und Schulden“ zur Weiterentwicklung der Vorstellungen zu negativen Zahlen und zu der Bedeutung der Rechenoperationen mit negativen Zahlen • Verbalisierung mit eigenen Worten unter Verwendung der Fachbegriffe der Vorstellungen zu der Bedeutung der durchgeführten Rechenoperationen im Kontext • Thematisierung von Zahl und Gegenzahl • Grundrechenarten auch am Zahlenstrahl (Vorzeichen bestimmt die Blickrichtung – Rechenzeichen die Laufrichtung) • Vorstellungsaufbau wichtiger als das mechanische Abarbeiten von Rechenoperationen • Systematische Variationen in (selbst aufgestellten) Termen bereiten die Variablenvorstellung vor („Wie verändert sich das Ergebnis, wenn eine Größe verändert wird?“)

7.5 Zufall und Wahrscheinlichkeiten – Zufallsversuche durchführen und beschreiben (8 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • benutzen relative Häufigkeiten zur Schätzung von Wahrscheinlichkeiten • verwenden Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen • bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe der Laplace-Regel *. Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • übersetzen eine gegebene Sachsituation in ein geeignetes stochastisches Grundmodell, um Wahrscheinlichkeiten bestimmen zu können und umgekehrt	*zur Vernetzung* mehrstufige Zufallsexperimente, Baumdiagramme und Boxplots in Kl. 8

7.6 Landschaften vermessen – Kongruente Dreiecke konstruieren (20 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen. • erfassen und begründen Eigenschaften von Figuren mithilfe von Symmetrie, einfachen Winkelsätzen oder der Kongruenz. *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • erläutern die Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren (Konstruktionen [...]) mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen. • nutzen mathematisches Wissen für Begründungen, auch in mehrschrittigen Argumentationen. • wenden die Problemlösestrategien „Zurückführen auf Bekanntes“ (Konstruktion von Hilfslinien, Zwischenrechnungen), „Spezialfälle finden“ und „Verallgemeinern“ an. • planen und beschreiben ihre Vorgehensweise zur Lösung eines Problems. • überprüfen und bewerten Ergebnisse durch Plausibilitätsüberlegungen, Überschlagsrechnungen oder Skizzen.	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • Benutzung von Zirkel, Winkel messen und zeichnen: (← 6.3) • Winkelsummensatz: (← 7.3) *Entlastung* • besondere Linien im Dreieck nicht thematisiert, insbesondere nicht deren Schnittpunkte • kein Umkreis, kein Inkreis • Höhe im Dreieck: (← 6.5) *Schwerpunktsetzung* • Einteilung einer Konstruktion in mehrere Arbeitsschritte • exakte Konstruktionen und deren Beschreibung • Begründung der nicht eindeutigen Lösbarkeit eines Problems (SSW)

7.7 Knack‘ die Box –Gleichungen aufstellen und lösen (28 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • lösen lineare Gleichungen […] sowohl durch Probieren als auch algebraisch […] und nutzen die Probe als Rechenkontrolle. • verwenden ihre Kenntnisse über rationale Zahlen, und lineare Gleichungen zur Lösung inner- und außermathematischer Probleme. *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • wenden die Problemlösestrategien […]. • übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle ([…] Gleichungen […]). • ordnen einem mathematischen Modell ([…] Gleichung) eine passende Realsituation zu. • vergleichen und bewerten Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen. • erläutern die Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren […] mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen. • nutzen Algorithmen zum Lösen mathematischer Standardaufgaben und bewerten ihre Praktikabilität.	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • Anknüpfen an das Finden unbekannter Werte durch Rückwärtsrechnen mit Pfeilbildern • Systematisches Üben und Vertiefung der Techniken der Äquivalenzumformungen (→ 8.1) *Entlastung* • Zunächst Techniken der Äquivalenzumformungen auf einfachem Niveau *Schwerpunktsetzung* • Noch keine Verwendung des Begriffs der Linearität. • Aufstellen und Gleichsetzen von Termen zu Zahlenrätseln, Waagebildern und/oder Streichholzboxaufgaben • Einführung des Begriffs und der Vorstellung („Für welches x stimmt das Gleichheitszeichen?“) einer Gleichung • Zahlenrätsel, bei denen die Strategie des Rückwärtsrechnens nicht mehr funktioniert (Variable auf beiden Gleichungsseiten), motiviert für neue Strategie • Strategien für das Lösen von Gleichungen: Probieren, Rückwärtsrechnen, Äquivalenzumformungen • Einführung des Dreischritts „Variable festlegen, Terme aufstellen, Gleichung aufstellen“ • Reflexion der Lösungsstrategien (Rückwärtsrechnen, schrittweises Vereinfachen mit der Waage-/Boxvorstellung) bzgl. Anwendbarkeit

Jahrgangsstufe 8

Kontext Thema Zeitbedarf	***Inhaltliche Kompetenzen (Schwerpunkte)*** Die Schülerinnen und Schüler …	***Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte)*** Die Schülerinnen und Schüler …	***Hinweise (Auswahl)***
8.1 Überall Terme Terme mit Variablen aufstellen, berechnen und umformen (24 U.-Std.)	• stellen Terme mit Variablen zu Flächen und Realsituationen auf. • verwenden Terme nicht nur als Rechenaufforderung, sondern schwerpunktmäßig als Beschreibungsmittel für mathematische Zusammenhänge zwischen Größen. • fassen Terme zusammen, multiplizieren sie aus und faktorisieren sie mit einem einfachen Faktor.	• beschreiben Realsituationen mithilfe von Termen mit Variablen • untersuchen beschreibungsgleiche Terme zur Beschreibung geometrischer Figuren oder Realsituationen und stellen Vermutungen zu Termumformungsregeln auf. • vergleichen und bewerten Lösungswege und Argumentationen • bearbeiten Terme mithilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms und nutzen relative Bezüge	*zur Vernetzung* • aufbauend auf Zahlentermen und algebraischen Termen • Umformen von Termen und Lösen linearer Gleichungen 7.7 • In Absprache mit dem Fach Informatik
8.2 Zusammengesetzte Flächen Anwendung von binomischen Formeln (16 U.-Std.)	• nutzen die binomischen Formeln als Rechenstrategie. • wenden den Satz vom Nullprodukt an • formen Formeln um	• begründen mithilfe geometrischer und formalsymbolischer Darstellungen die Beschreibungsgleichheit von binomischen Termen.	*zur Vernetzung* • Verknüpfung der Inhaltsfelder Geometrie und Algebra *zur Entlastung* • nur die erste binomische Formel geometrisch veranschaulichen
8.3 Mit der Mathe-Brille unterwegs Lineare Funktionen in Alltagssituationen entdecken (20 U.-Std.)	• identifizieren und interpretieren lineare Zusammenhänge und wechseln zwischen den Darstellungen. • stellen Terme linearer Funktionen auf. • lösen lineare Gleichungen algebraisch und grafisch.	• übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle und überprüfen die Gültigkeit ihres Modells.	*zur Vernetzung* • Strompreisrechner u. ä. • Fach Physik: Zeit-Weg- und Zeit-Geschwindigkeits-Diagramme

Kontext ***Thema*** ***Zeitbedarf***	***Inhaltliche Kompetenzen (Schwerpunkte)*** Die Schülerinnen und Schüler …	***Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte)*** Die Schülerinnen und Schüler …	***Hinweise (Auswahl)***
8.4 Unbekannte Werte finden mit System Lineare Gleichungssysteme lösen (20 U.-Std.)	• lösen lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen algebraisch und grafisch. • interpretieren die Lösbarkeit beim Lösen von Gleichungssystemen.	• übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle. • nutzen verschiedene Darstellungsformen zur Problemlösung und reflektieren/bewerten diese.	*zur Entlastung* • Weglassen von Bewegungsaufgaben möglich *zur Vertiefung* • LGS mit drei Variablen
8.5 Ein Zufall nach dem anderen zweistufige Zufallsversuche durchführen und beschreiben (12 U.-Std.)	• verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Begebenheiten in alltäglichen Situationen und veranschaulichen sie mit Baumdiagrammen. • bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe der Pfadregeln.	• übersetzen eine gegebene Sachsituation in ein geeignetes stochastisches Grundmodell, um Wahrscheinlichkeiten bestimmen zu können und umgekehrt.	*zur Entlastung* • keine beurteilende Statistik (bedingte Wahrscheinlichkeiten, Vierfeldertafel → EF)
8.6 Wie arbeitet ein Marktforschungsinstitut? Erhebung und Auswertung großer Datenmengen (8 U.-Std.)	• planen Datenerhebungen und führen sie durch. • nutzen und interpretieren Median, Spannweite und Quartile zur Darstellung von Häufigkeitsverteilungen als Boxplots.	• tragen Daten in elektronischer Form zusammen, stellen sie mithilfe einer Tabellenkalkulation dar und werten sie aus.	*zur Vernetzung und Entlastung* • Durchführung einer Befragung in einem der Fächer Politik/Geschichte/Erdkunde zu einem aktuellen jugend-, schul- oder kommunalpolitischen Thema
8.7 Unzulänglichkeit der rationalen Zahlen Bestimmen von Seitenlängen quadratischer Flächen (16 U.-Std.)	• berechnen und überschlagen Quadratwurzeln einfacher Zahlen im Kopf. • unterscheiden rationale und irrationale Zahlen als Elemente der reellen Zahlen • wenden das Radizieren als Umkehren des Potenzierens an. • wenden die Rechengesetze für Quadratwurzeln an.	• verwenden die Speicherfunktion des Taschenrechners, um mit genauen Werten weiter zu rechnen. • wenden die Strategie des Rückwärtsrechnens an.	*zur Entlastung* • nur anschauliche Näherungsverfahren

Kontext ***Thema*** ***Zeitbedarf***	***Inhaltliche Kompetenzen (Schwerpunkte)*** Die Schülerinnen und Schüler …	***Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte)*** Die Schülerinnen und Schüler …	***Hinweise (Auswahl)***
8.8 Vermutungen durch Messen und Wiegen gewinnen bzw. validieren Berechnungen an Kreisen und Körpern (20 U.-Std.)	• benennen und charakterisieren Prismen und Zylinder und identifizieren sie in ihrer Umwelt. • schätzen und bestimmen Umfang und Flächeninhalt von Kreisen und zusammengesetzten Figuren. • schätzen und bestimmen Oberflächen und Volumina von Prismen, Zylindern.	• verwenden Skizzen und nutzen Hilfslinien zur Berechnung von Oberflächen und Volumina.	*zur Entlastung* • keine zusammengesetzten Körper
Summe der Stunden: 136 (Schuljahr: 41 Wochen à 4 U.-Std. = 164 U.-Std.; Puffer 28 Std.)			

Jahrgangsstufe 8

8.1 Überall Terme - Terme mit Variablen aufstellen, berechnen und umformen (24 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • stellen Zuordnungen mit eigenen Worten, in Wertetabellen […] und in Termen dar und wechseln zwischen diesen Darstellungen. • fassen Terme zusammen, multiplizieren sie aus und faktorisieren sie mit einem einfachen Faktor […]. *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle (Zuordnungen […]) [hier: Terme mit Variablen (unbestimmte veränderliche Zahlen)]. • nutzen mathematische Werkzeuge (Tabellenkalkulation […]) zum Erkunden und Lösen mathematischer Probleme. • untersuchen Muster und Beziehungen [hier: bei beschreibungsgleichen Termen] und stellen Vermutungen auf [hier: Regeln zur Termumformung]. • vergleichen und bewerten Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen. • überprüfen bei einem Problem die Möglichkeit mehrerer Lösungen oder Lösungswege. • präsentieren Lösungswege und Problembearbeitungen in kurzen, vorbereiteten Beiträgen und Vorträgen. • erläutern die Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren ([…] Algorithmen) mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen.	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • Schnittstelle sowohl zwischen Zahlen- und algebraischen Termen als auch zwischen Termen und Gleichungen • Aufbauend auf Zahlentermen (← 5, 6, 7.0) und algebraischen Termen (← 6.5) • Umgang mit einer Tabellenkalkulation (← 6, 7) • Vorbereitend zum Umformen von Binomen (→ 8.2) • Verknüpfung der Inhaltsfelder Geometrie und Algebra *Schwerpunktsetzung* • Aufstellen von Termen mit mehreren Variablen und Interpretation von Termen im Sachzusammenhang • Wert eines Terms durch „Einsetzen“ bestimmen • Terme nicht nur als Rechenaufforderung, sondern zur Beschreibung mathematischer Zusammenhänge • systematische Einführung in die Verwendung eines Tabellenkalkulationsprogramms • Terme mithilfe eines Tabellenkalkulationsprogrammes unter Verwendung relativer Bezüge aufstellen • Umfang- und Flächenberechnungen von zusammengesetzten Figuren, deren Seiten mit Variablen gekennzeichnet sind, führen zu beschreibungsgleichen Termen • Entwicklung von Grundvorstellungen der Beschreibungs- und Einsetzungsgleichheit • Entdecken und Verstehen von Regeln zur Termumformung durch Vergleich und Interpretation beschreibungsgleicher Terme und die damit verbundenen Darstellungswechsel (Umformungsgleichheit) • Einsetzungsgleichheit durch systematisches Einsetzen überprüfen • Vorstellungen der Beschreibungs- und Einsetzungsgleichheit von Termen werden reflektiert und um Vorstellung der Umformungsgleichheit erweitert • Erläutern die Arbeitsschritte von Termumformungen

8.2 Zusammengesetzte Flächen – Anwendung von binomischen Formeln (16 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • fassen Terme zusammen, multiplizieren sie aus und faktorisieren sie mit einem einfachen Faktor; sie nutzen binomische Formeln als Rechenstrategie. *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • ziehen Informationen aus mathematikhaltigen Darstellungen (Text, Bild, Tabelle, Graf), strukturieren und bewerten sie. • erläutern die Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren (Konstruktionen, Rechenverfahren, Algorithmen) mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen. • setzen Begriffe und Verfahren miteinander in Beziehung […]. • nutzen mathematisches Wissen für Begründungen, auch in mehrschrittigen Argumentationen.	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • Flächen (← 5.5) • Variablenterme (← 7.0) • Grundvorstellungen der Beschreibungs-, Einsetzungs- und Umformungsgleichheit von Termen (← 8.1) • Verknüpfung der Inhaltsfelder Geometrie und Algebra *Entlastung* • nur erste binomische Formel geometrisch veranschaulichen *Schwerpunktsetzung* • Forschend-entdeckender Einstieg mit zusammengesetzten Flächen • Grundvorstellungen der Beschreibungs-, Einsetzungs- und Umformungsgleichheit von Termen auf quadratische Terme übertragen • Beschreibungsgleichheit von binomischen Termen mithilfe geometrischer und formalsymbolischer Darstellungen begründen • Nutzung binomische Formeln als Rechenstrategie Anwendung in geometrischen und innermathematischen Sachzusammenhängen • Erweiterung des Distributivgesetzes (Ausmultiplizieren und Faktorisieren von Summen)

8.3 Mit der Mathe-Brille unterwegs – Lineare Funktionen in Alltagssituationen entdecken (20 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • stellen Zuordnungen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Grafen und in Termen dar und wechseln zwischen diesen Darstellungen. • interpretieren Grafen von Zuordnungen und Terme linearer funktionaler Zusammenhänge. • identifizieren proportionale, antiproportionale und lineare Zuordnungen in Tabellen, Termen und Realsituationen. • wenden die Eigenschaften von […] linearen Zuordnungen […] zur Lösung außer- und innermathematischer Problemstellungen an. • lösen lineare Gleichungen und lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen […] durch Probieren […] und grafisch und nutzen die Probe als Rechenkontrolle. *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle (Zuordnungen, lineare Funktionen [...]). • überprüfen die im mathematischen Modell gewonnenen Lösungen an der Realsituation und verändern ggf. das Modell. • nutzen mathematische Werkzeuge (Tabellenkalkulation, [...] Funktionenplotter) zum Erkunden und Lösen mathematischer Probleme. • ziehen Informationen aus mathematikhaltigen Darstellungen (Text, Bild, Tabelle, Graf), strukturieren und bewerten sie. • ziehen Informationen aus einfachen authentischen Texten (z. B. Zeitungsberichten) und mathematischen Darstellungen, analysieren und beurteilen die Aussagen.	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • Muster erkunden (← 6.3) • Zuordnungen (← 7.1) • Quadratische Funktionen (→ 9.1) • direkt aufbauend auf lineare Zuordnungen (→ 7.1) und vorbereitend auf lineare Gleichungen und Gleichungssysteme (→ 8.4) • Fach Physik: Zeit-Geschwindigkeitsdiagramme und Zeit-Wegdiagramme ($t \mapsto s; t \mapsto v$) *Schwerpunktsetzung* • Modellierung von Alltagssituationen • Eigenschaften linearer Funktionen • Abgrenzung des Zuordnungs- vom Funktionsbegriff • Darstellungswechsel • Schnittprobleme • Anschauliche Lösung linearer Gleichungen und Gleichungssysteme und Diskussion der Grenzen der graphischen Lösung als Motivation für die algebraische Lösung (→ 8.3)

8.4 Unbekannte Werte finden mit System – Lineare Gleichungssysteme lösen (20 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • lösen Gleichungssysteme mit zwei Variablen sowohl durch Probieren als auch algebraisch und grafisch und nutzen die Probe als Rechenkontrolle. • verwenden ihre Kenntnisse über rationale Zahlen, lineare Gleichungen und lineare Gleichungssysteme zur Lösung inner- und außermathematischer Probleme. *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • vergleichen und bewerten Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen. • übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle ([…] Gleichungen, Gleichungssysteme […]). • erläutern die Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren ([…] Algorithmen) mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen. • setzen Begriffe und Verfahren miteinander in Beziehung (z.B. Gleichungen und Grafen, Gleichungssysteme und Grafen). • nutzen Algorithmen zum Lösen mathematischer Standardaufgaben und bewerten ihre Praktikabilität. • nutzen verschiedene Darstellungsformen (z. B. Tabellen, Skizzen, Gleichungen) zur Problemlösung.	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • Zuordnungen (← 7.1) • Terme umformen (← 7.8) und Vertiefung der bereits erlernten Äquivalenzumformungstechniken (← 7.7) • Grafische und tabellarische Lösung linearer Gleichungen und Gleichungssysteme bereits bei linearen Funktionen (← 8.3) *Entlastung* • Weglassen von Bewegungsaufgaben möglich • Beschränkung auf Gleichungen / Gleichungssysteme mit maximal zwei Variablen *Schwerpunktsetzung* • Verknüpfung algorithmischer Verfahren mit grafischer Lösung und Bedeutung im Sachzusammenhang (Lösungsmenge, Lösbarkeit, Anzahl der Lösungen) • Problemlösestrategien: Rückwärtsrechnen, systematisches Probieren, grafische Lösung, Äquivalenzumformung • Aufgabenkultur: „Knack die Box“-Aufgaben (← 7.7)

8.5 Ein Zufall nach dem anderen - zweistufige Zufallsversuche durchführen und beschreiben (12 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • benutzen relative Häufigkeiten von langen Versuchsreihen zur Schätzung von Wahrscheinlichkeiten. • verwenden ein- oder zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen. • veranschaulichen ein- und zweistufige Zufallsexperimente mithilfe von Baumdiagrammen. • bestimmen Wahrscheinlichkeiten bei einstufigen Zufallsexperimenten mithilfe der Laplace-Regel. • bestimmen Wahrscheinlichkeiten bei zweistufigen Zufallsexperimenten mithilfe der Pfadregeln. *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle ([…] Zufallsversuche). • überprüfen die im mathematischen Modell gewonnenen Lösungen an der Realsituation und verändern ggf. das Modell.	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • Angabe von Wahrscheinlichkeiten als Bruch, Prozentzahl oder Dezimalzahl (← 6.1) • Untersuchung von Wahrscheinlichkeitsverteilungen aufbauend auf, aber auch abgrenzend von den Grundlagen zu Häufigkeitsverteilungen (← 6.7 und ← 7.5) *Entlastung* • keine Kombinatorik • nur ein- und zweistufige Zufallsexperimente • keine beurteilende Statistik (bedingte Wahrscheinlichkeiten, Vierfeldertafel → EF) • Entwicklung „neuer“ eigener Spielideen zur Binnendifferenzierung (Vorgaben für die Lernenden treffen zur Vermeidung von Komplexität) *Schwerpunktsetzung* • Einführung in das Thema durch einfache Elemente bekannter Spiele • Beispiele für Zufallsgeneratoren bzw. Modelle: Würfel (regelmäßig und „gezinkt“), Karten aus einem Kartenspiel, Münzen, Kugeln in Gefäßen („Urnen“) • Aufbau stochastischer Grundmodelle • Unterscheiden zwischen „Ziehen mit Zurücklegen“ und „Ziehen ohne Zurücklegen“

8.6 Wie arbeitet ein Marktforschungsinstitut? – Erhebung und Auswertung großer Datenmengen (8 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • planen Datenerhebungen, führen sie durch und nutzen zur Erfassung auch eine Tabellenkalkulation. • nutzen Median, Spannweite und Quartile zur Darstellung von Häufigkeitsverteilungen als Boxplots. • interpretieren Spannweite und Quartile in statistischen Darstellungen. *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • tragen Daten in elektronischer Form zusammen und stellen sie mithilfe einer Tabellenkalkulation dar. • ziehen Informationen aus einfachen authentischen Texten (z. B. Zeitungsberichten) und mathematischen Darstellungen, analysieren und beurteilen die Aussagen.	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • Grundlagen zur Datenerhebung (← 6.7) • Fächer Politik/Geschichte/Erdkunde: Befragung zu einem aktuellen jugend-, schul- oder kommunalpolitischen Thema *Entlastung* • Darstellung mit Tabellenkalkulation *Schwerpunktsetzung* • Verarbeitung und Auswertung von größeren Datenmengen • Erfassung und Interpretation wesentlicher statistischer Darstellungen • Vorteile und Grenzen statistischer Kennwerte (Median und Durchschnitt) und Darstellungen (Boxplot, Kreis- und Balkendiagramme)

8.7 Unzulänglichkeit rationalen Zahlen – Bestimmen von Seitenlängen quadratischer Flächen (16 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • wenden das Radizieren als Umkehren des Potenzierens an; sie berechnen und überschlagen Quadratwurzeln einfacher Zahlen im Kopf. • unterscheiden rationale und irrationale Zahlen. *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • nutzen den Taschenrechner. • geben Ober- und Unterbegriffe an und führen Beispiele und Gegenbeispiele als Beleg an […]. • wenden die Problemlösestrategien „Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten“ an [Kompetenz aus Jahrgangsstufe 9].	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • Fläche und Umfang (← 5.4,5.5) • Multiplikation von rationalen Zahlen (← 6.6) • Lösen quadratischer Gleichungen (→ 9.2) • Vernetzung: Algebra / Geometrie • Fach Physik: Freier Fall (Fallzeitbestimmung) *Entlastung* • keine Näherungsverfahren (Intervallschachtelung, Heron-Verfahren) • Beschränkung auf anschauliche Begründung der Zahlbereichserweiterung • Wurzelterme nur mit dem Taschenrechner lösen *Schwerpunktsetzung* • Einstieg z. B. mit Sokrates‘ Quadratproblem • Radizieren als Umkehroperation des Potenzierens • Taschenrechner: Wurzeln bestimmen, Verwendung der Speicherfunktion (auch Probe) • Exkursion/Vertiefung möglich: Beweistechniken

8.8 Vermutungen durch Messen und Wiegen gewinnen bzw. validieren – Berechnungen an Kreisen und Körpern (20 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen. • schätzen und bestimmen Umfang und Flächeninhalt von Kreisen und zusammengesetzten Figuren, sowie Oberflächen und Volumina von Prismen und Zylindern. *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • untersuchen [...] Beziehungen bei [...] Figuren und stellen Vermutungen auf. • überprüfen bei einem Problem die Möglichkeit mehrerer Lösungen oder Lösungswege. • überprüfen Lösungswege auf Richtigkeit und Schlüssigkeit, • präsentieren Lösungswege und Problembearbeitungen in kurzen, vorbereiteten Beiträgen und Vorträgen. • nutzen den Taschenrechner. • nutzen eine Formelsammlung [...] und das Internet zur Informationsbeschaffung.	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • Flächenberechnung: (← 5.5) • Volumenberechnung: (← 5.5, → 9.8) • Irrationale Zahlen: (← 8.7) • Umgang mit einer Formelsammlung (→ 9.8) *Entlastung* • keine zusammengesetzten Körper *Schwerpunktsetzung* • Zerlegung zusammengesetzter ebener Figuren in berechenbare Teilfiguren • Formulierung von Vermutungen und Verallgemeinerungen durch experimentelle Herangehensweise zur Erarbeitung von Oberflächen/Volumina von Prismen und Zylindern mit anschließender Bewertung der Verfahren mit Blick auf Problemlösung • Nutzung von Skizzen und Hilfslinien zur Berechnung von Oberflächen und Volumina • Verallgemeinerungen der Vermutungen und Vergleich mit Formeln aus Formelsammlungen

Jahrgangsstufe 9

Kontext ***Thema*** ***Zeitbedarf***	***Inhaltliche Kompetenzen (Schwerpunkte)*** Die Schülerinnen und Schüler …	***Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte)*** Die Schülerinnen und Schüler …	***Hinweise (Auswahl)***
9.1 Modellieren mit Parabeln Quadratische Funktionen (12 U.-Std.)	• wechseln zwischen den Darstellungsformen (in Worten, Tabelle, Graph, Term) linearer und quadratischer Funktionen und benennen ihre Vor- und Nachteile. • deuten die Parameter der Termdarstellungen von linearen und quadratischen Funktionen in der grafischen Darstellung und nutzen dies in Anwendungssituationen.	• übersetzen Realsituationen in Modelle. • finden zu einem Modell passende Realsituationen. • erläutern Grenzen des Modells. • wählen ein geeignetes Werkzeug (Tabellenkalkulation, Funktionenplotter) aus und nutzen es.	*zur Vernetzung* • Grundlage für Transformationen von Funktionen (→ SII / EF) • Fach Physik: Bewegungen *zur Entlastung* • Stauchungen und Streckungen nur an einfachen Beispielen (Systematisierung → EF)
9.2 Entwickeln und Anwenden von Lösungsverfahren zum Lösen quadratischer Gleichungen Quadratische Gleichungen lösen (12 U.-Std.)	• lösen - auch nach vorgeschalteten Äquivalenzumformungen - quadratische Gleichungen.	• reflektieren im Sachzusammenhang die Lösbarkeit bzw. Frage nach der Anzahl der Lösungen. • vergleichen Lösungswege und Problemlösestrategien und bewerten sie.	*zur Vernetzung* • Quadratische Funktionen als wichtige Vertreter der ganzrationalen Funktionen (EF) *zur Entlastung* • Lösungsverfahren (z. B. *pq*-Formel, Faktorisieren) unmittelbar anwendbar
9.3 Was macht ein Zoom? Berechnungen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen (9 U.-Std.)	• beschreiben und begründen Ähnlichkeitsbeziehungen geometrischer Objekte und nutzen diese im Rahmen des Problemlösens zur Analyse von Sachzusammenhängen. • vergrößern und verkleinern einfache Figuren maßstabsgetreu.	• lösen Probleme mit „Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten“.	*zur Vernetzung* • Kunst: Perspektiven *zur Entlastung* • anschaulicher Ähnlichkeitsbegriff ersetzt Strahlensätze

Kontext ***Thema*** ***Zeitbedarf***	***Inhaltliche Kompetenzen (Schwerpunkte)*** Die Schülerinnen und Schüler …	***Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte)*** Die Schülerinnen und Schüler …	***Hinweise (Auswahl)***
9.4 Wie wichtig ist der rechte Winkel? Die Sätze von Pythagoras und Thales beweisen und anwenden (14 U.-Std.)	• berechnen geometrische Größen und verwenden dazu den Satz des Pythagoras. • begründen Eigenschaften von Figuren mithilfe des Satzes des Thales.	• finden und präsentieren Argumentationsketten. • lösen Probleme durch Zerlegen in Teilprobleme.	*zur Vernetzung* • Wurzel als Umkehrung des Potenzierens mit natürlichen Exponenten (← 8.5, → EF) *zur Vertiefung* • Höhen- und Kathetensatz
9.5 Wie wird die Welt vermessen? Einführung in Trigonometrie (9 U.-Std.)	• berechnen geometrische Größen (Längen und Winkel) und verwenden dazu die Definitionen von *sin*, *cos* und *tan*.	• lösen Probleme durch Zerlegen in Teilprobleme.	*zur Entlastung* • kein Kosinus-Satz, kein Sinus-Satz *zur Vertiefung* • Sinuskurve
9.6 Riesig groß und winzig klein – wie notieren wir das in Zahlen? Darstellen von Zahlen mit Potenzschreibweise (3 U.-Std.)	• schreiben große (und kleine) Zahlen mit Zehnerpotenzen. • verwenden und erklären Potenzschreibweise mit ganzzahligen Exponenten.	• vergleichen unterschiedliche Zahldarstellungen.	*zur Vernetzung* • Fach Geschichte, Politik: Geldentwertung, Staatsverschuldung • Fach Biologie, Physik: Kleinstlebewesen, Astronomie *zur Entlastung* • nur grundlegende Rechenregeln für Potenzen mit Blick auf Exponentialfunktionen (→ EF)
9.7 Wie sich Sparen lohnt Exponentielles Wachstum beschreiben (9 U.-Std.)	• wenden exponentielle Funktionen zur Lösung außermathematischer Problemstellungen aus dem Bereich Zinseszins an. • vergleichen exponentielle und lineare Funktionen.	• übersetzen Realsituationen aus dem Bereich Zinsrechnung in Modelle. • erläutern Grenzen des Modells.	*zur Vernetzung* • Fach Chemie, Biologie, Physik: Wachstums- und Zerfallsprozesse • Fach Politik: Entwicklung der Staatsverschuldung *zur Entlastung* • nur eine Anwendung

Kontext ***Thema*** ***Zeitbedarf***	***Inhaltliche Kompetenzen (Schwerpunkte)*** Die Schülerinnen und Schüler …	***Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte)*** Die Schülerinnen und Schüler …	***Hinweise (Auswahl)***
9.8 Mogelpackungen und Design Oberfläche und Volumen berechnen (12 U.-Std.)	• schätzen und bestimmen Oberflächen und Volumina: Pyramide, Kegel, Kugel.	• nutzen mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentationsketten.	*zur Entlastung* • Erstellen der Schrägbilder nur kurz, Interpretation von diesen notwendig
9.9 Sinus-Funktion Darstellung periodischer Vorgänge (6 U.-Std.)	• stellen die Sinusfunktion mit eigenen Worten, in Wertetabellen, Grafen und Termen dar. • verwenden die Sinus-Funktion zur Beschreibung einfacher periodischer Vorgänge.	• bewerten und interpretieren Modelle für eine Realsituation. • wählen ein geeignetes Werkzeug aus und nutzen es.	*zur Vernetzung* • Transformationen der Sinus-Funktion in der EF • Fach Biologie: Stoffkreisläufe *zur Entlastung* • beschränkt auf die Sinus-Funktion
9.10 Wie lügt man mit Statistik? Manipulationen erkennen (8 U.-Std.)	• analysieren grafische statistische Darstellungen kritisch und erkennen Manipulationen. • beurteilen Chancen und Risiken.	• nutzen selbstständig Print- und elektronische Medien zur Informationsbeschaffung. • überprüfen und bewerten Problembearbeitungen und bewerten Lösungswege.	*zur Vernetzung* • Fach Politik, Geschichte, Deutsch: Auswertung von Grafiken aus aktuellen Zeitungen *zur Entlastung* • Beschränkung auf einfache manipulative Abbildungen • keine bedingten Wahrscheinlichkeiten (→ EF)
Summe der Stunden: 94 (Schuljahr: 41 Wochen à 3 U.-Std. = 123 U.-Std.; Puffer 29 U.-Std.)			

Jahrgangsstufe 9

9.1 Modellieren mit Parabeln – Quadratische Funktionen (12 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • stellen lineare und quadratische Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, Grafen und in Termen dar, wechseln zwischen diesen Darstellungen und benennen ihre Vor- und Nachteile. • deuten die Parameter der Termdarstellungen von linearen und quadratischen Funktionen in der grafischen Darstellung und nutzen dies in Anwendungssituationen. • wenden lineare und quadratische Funktionen zur Lösung außer- und innermathematischer Problemstellungen an. *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Grafen, Terme). • vergleichen und bewerten verschiedene mathematische Modelle für eine Realsituation. • finden zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen. • zerlegen Probleme in Teilprobleme. • wenden die Problemlösestrategien „Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten“ an. • vergleichen Lösungswege und Problemlösestrategien und bewerten sie. • wählen ein geeignetes Werkzeug aus ([…] Taschenrechner, […] Funktionenplotter) und nutzen es.	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • Lineare Zuordnungen (← 8.3) • Quadratische Gleichungen (→ 9.2) • Exponentielles Wachstum (→ 9.7) • Transformation von Funktionen (→ EF) • Fach Physik: Bewegungen *Entlastung* • noch keine Transformation (→ EF) *Schwerpunktsetzung* • Darstellungswechsel und Zuordnung der unterschiedlichen Darstellungsformen (in Worten, Funktionsterm, Wertetabelle, Graph) zueinander • Verknüpfung von Parametern der Funktionsgleichung mit Eigenschaften des Graphen (Scheitelpunkt, Streckungsfaktor, y-Achsenabschnitt, Nullstellen) • Grafische und tabellarische Bestimmung von Nullstellen und besonderen Punkten • Modellierung von Problemstellungen in dynamischen (Wurfbewegung, freier Fall,…), statischen (Brücken, Bögen, ...) und weiteren Kontexten, Bewertung der Modelle (Betrachtung von Definitions- und Wertebereichen, Modellgrenzen, Abgrenzung zur bisherigen Vorstellung „Je mehr desto mehr“ bzw. „Je mehr desto weniger“)

9.2 Entwickeln und Anwenden von Lösungsverfahren zum Lösen quadratischer Gleichungen – Quadratische Gleichungen lösen (12 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • lösen einfache quadratische Gleichungen, d. h. quadratische Gleichungen, auf die ein Lösungsverfahren (z. B. Faktorisieren, *pq*-Formel) unmittelbar angewendet werden kann. • verwenden ihre Kenntnisse über quadratische Gleichungen zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme. *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • vergleichen Lösungswege und Problemlösestrategien und bewerten sie [hier auch: grafisches Verfahren]. • erläutern mathematische Zusammenhänge und Einsichten mit eigenen Worten und präzisieren sie mit geeigneten Fachbegriffen. • überprüfen und bewerten Problembearbeitungen. • nutzen mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentationsketten. • übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Grafen, Terme). • wählen ein geeignetes Werkzeug aus („Bleistift und Papier“, Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation, Funktionenplotter) und nutzen es.	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • grafische und tabellarische Lösung linearer Gleichungen bereits bei quadratischen Funktionen (← 9.1) • Anknüpfung an das Lösen linearer Gleichungen mit Hilfe von Äquivalenzumformungen aber auch grafisch und tabellarisch, Begriff der Lösungsmenge, Lösbarkeit (← 7.7, 8.4) • Quadratische Funktionen als wichtiger Vertreter der ganzrationalen Funktionen (→ EF) *Entlastung* • Lösungsverfahren (z. B. *pq*-Formel, Faktorisieren) unmittelbar anwendbar *Schwerpunktsetzung* • Lösbarkeit, Anzahl der Lösungen (keine, eine, zwei, unendlich viele) im Sachkontext und später auch innermathematisch • Verknüpfung des algorithmischen Verfahrens mit der grafischen Lösungsmöglichkeit (Schnitt von Parabel und Gerade, Schnitt von zwei Parabeln) und der Bedeutung im Sachzusammenhang (Gleichheit) • Unterstützung des bewussten Anwendens verschiedener Verfahren durch schüleraktivierendes Strukturieren • Verwendung, Reflexion und Bewertung verschiedener Darstellungsformen zur Problemlösung (Rückwärtsrechnen, systematisches Probieren, grafische Lösung, Äquivalenzumformung).

9.3 Was macht ein Zoom? – Berechnungen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen (9 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • vergrößern und verkleinern einfache Figuren maßstabsgetreu. • beschreiben und begründen Ähnlichkeitsbeziehungen geometrischer Objekte und nutzen diese im Rahmen des Problemlösens zur Analyse von Sachzusammenhängen. *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • wenden die Problemlösestrategien „Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten“ an. • überprüfen und bewerten Problembearbeitungen.	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • Fach Kunst: Absprache zum Thema „Perspektive“ • Trigonometrie in ähnlichen Dreiecken (→ 9.5) *Entlastung* • anschaulicher Ähnlichkeitsbegriff ersetzt Strahlensätze *Schwerpunktsetzung* • Erarbeitung des Ähnlichkeitsbegriffs an einfachen Figuren • Anwendung in außermathematischen Problemen – Variation der Kontexte: z. B. Zoom beim Handy und Kopierer

9.4 Wie wichtig ist der rechte Winkel? – Die Sätze von Pythagoras und Thales beweisen und anwenden (14 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • berechnen geometrische Größen und verwenden dazu den Satz des Pythagoras [...] und begründen Eigenschaften von Figuren mithilfe des Satzes des Thales. *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • nutzen mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentationsketten. • zerlegen Probleme in Teilprobleme. • erläutern mathematische Zusammenhänge und Einsichten mit eigenen Worten und präzisieren sie mit geeigneten Fachbegriffen.	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • Wurzel als Umkehrung des Potenzierens mit natürlichen Exponenten (← 8.7, → EF) *Entlastung* • Zeichnen der Beispiele mit DGS *Schwerpunktsetzung* • Flächenzerlegung • selbstständiges Aufstellen von Argumentationsketten (in Gruppenarbeit) • Präsentation unterschiedlicher Beweise (z. B. als Gruppenpuzzle) • Anwendung in inner- und außermathematischen Problemstellungen bei ebenen und räumlichen Figuren

9.5 Wie wird die Welt vermessen? – Einführung in Trigonometrie (9 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • berechnen geometrische Größen und verwenden dazu den Satz des Pythagoras und die Definitionen von Sinus, Kosinus und Tangens […]. *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • zerlegen Probleme in Teilprobleme. • übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Grafen, Terme). • finden zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen.	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • ähnliche Dreiecke (← 9.3) • trigonometrische Funktionen (→ 9.9) *Entlastung* • nur rechtwinklige Dreiecke • kein Kosinus-Satz, kein Sinus-Satz *Schwerpunktsetzung* • Einführung über Längenverhältnisse bei ähnlichen rechtwinkligen Dreiecken • Anwendung in außermathematischen Problemstellungen

9.6 Riesig groß und winzig klein – wie notieren wir das in Zahlen? – Darstellen von Zahlen mit Potenzschreibweise (3 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • lesen und schreiben Zahlen in Zehnerpotenz-Schreibweise und erläutern die Potenzschreibweise mit ganzzahligen Exponenten. *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle […] [hier: Zahlenterme]. • nutzen selbstständig Print- und elektronische Medien zur Informationsbeschaffung.	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • Fach Geschichte, Politik: Geldentwertung, Staatsverschuldung • Fach Biologie, Physik: Kleinstlebewesen, Astronomie *Entlastung* • nur grundlegende Rechenregeln für Potenzen mit Blick auf Exponentialfunktionen (→ EF) *Schwerpunktsetzung* • große (und kleine) Zahlen als Zehnerpotenzen • Verknüpfung mit naturwissenschaftlich genutzten Vorsilben (milli, micro, nano, kilo, mega, …) • Darstellung von Größen in Sachsituationen in geeigneten Einheiten • Vergleich unterschiedlicher Zahldarstellungen

9.7 Wie sich Sparen lohnt – Exponentielles Wachstum beschreiben (9 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • wenden exponentielle Funktionen zur Lösung außermathematischer Problemstellungen aus dem Bereich Zinseszins an. *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Grafen, Terme). • vergleichen und bewerten verschiedene mathematische Modelle für eine Realsituation. • finden zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen. • wählen ein geeignetes Werkzeug ([…] Tabellenkalkulation, Funktionenplotter) aus und nutzen es.	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • lineare und quadratische Funktionen (← 9.1) • Sinusfunktion (→ 9.9) • Fach Biologie / Physik: Wachstums- und Zerfallsprozesse • Fach Politik: Entwicklung der Staatsverschuldung *Entlastung* • nur ein Anwendungskontext als Vereinfachung (Kapital) • keine innermathematischen Problemstellungen *Schwerpunktsetzung* • grafische Darstellung mit Funktionenplotter • Grenzen eines Modells • Vergleich mit linearem und quadratischem Wachstum

9.8 Mogelpackungen und Design – Oberfläche und Volumen berechnen (12 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • benennen und charakterisieren Körper (Pyramiden, Kegel, Kugel) und identifizieren sie in ihrer Umwelt. • skizzieren Schrägbilder, entwerfen Netze von Zylindern, Pyramiden und Kegeln und stellen die Körper her. • schätzen und bestimmen Oberflächen und Volumina von Pyramiden, Kegeln und Kugeln. *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • nutzen mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentationsketten. • nutzen selbstständig Print- und elektronische Medien zur Informationsbeschaffung. • vergleichen Lösungswege und Problemlösestrategien und bewerten sie. • wählen geeignete Medien für die Dokumentation und Präsentation aus. • wenden die Problemlösestrategie „Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten“ an. • wählen ein geeignetes Werkzeug aus („Bleistift und Papier“, Taschenrechner, Geometriesoftware […]) und nutzen es.	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • Rückgriff auf „gerade“ Körper (← 8.8) • Umgang mit einer Formelsammlung (← 8.8) *Entlastung* • Erstellen der Schrägbilder nur kurz, Interpretation von diesen notwendig • Herstellen der Körper in arbeitsteiliger Gruppenarbeit • nur wenige Anwendungsaufgaben • keine Berechnungen zu Pyramiden- und Kegelstümpfen • keine Beweisverfahren *Schwerpunktsetzung* • Veranschaulichung von Volumenformeln durch Umschüttversuche • Selbstständigkeit bei der Erkundung • Umkehrung und Öffnung von Aufgaben • Grundvorstellung von Volumen und Größen • Merkhefter als Formelsammlung

9.9 Sinus-Funktion – Darstellung periodischer Vorgänge (6 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • stellen die Sinusfunktion mit eigenen Worten, in Wertetabellen, Grafen und in Termen dar. • verwenden die Sinusfunktion zur Beschreibung einfacher periodischer Vorgänge. *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Grafen, Terme). • vergleichen und bewerten verschiedene mathematische Modelle für eine Realsituation. • finden zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen. • wählen ein geeignetes Werkzeug ([…] Taschenrechner, Funktionenplotter) aus und nutzen es.	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • Lineare und quadratische Funktionen (← 9.1) • Exponentielles Wachstum (← 9.7) • Trigonometrie (← 9.5) • Transformation der Sinus-Funktion und andere trigonometrische Funktionen (→ EF) • Fach Biologie: Stoffkreisläufe • Fach Physik, Musik: mechanische Schwingungen und Akustik *Entlastung* • keine Kosinus- und Tangensfunktion • keine Transformationen (Amplitude, Periode, Phase) *Schwerpunktsetzung* • Herleitung am Einheitskreis • Modellierung periodischer Vorgänge (auch mit Funktionenplotter)

9.10 Wie lügt man mit Statistik? – Manipulationen erkennen (8 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler … • analysieren grafische statistische Darstellungen kritisch und erkennen Manipulationen. • nutzen Wahrscheinlichkeiten zur Beurteilung von Chancen und Risiken und zur Schätzung von Häufigkeiten. *Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler …* • nutzen selbstständig Print- und elektronische Medien zur Informationsbeschaffung. • überprüfen und bewerten Problembearbeitungen. • vergleichen Lösungswege und Problemlösestrategien und bewerten sie.	*Lernvoraussetzungen/Vernetzung* • Fach Politik, Geschichte, Deutsch: Auswertung von Grafiken aus aktuellen Zeitungen • Säulendiagramme (→ 5.1), Kreisdiagramme (→ 6.7), • Ähnlichkeitsbeziehungen (← 9.3) *Entlastung* • Beschränkung auf einfache manipulative Abbildungen • keine bedingten Wahrscheinlichkeiten (→ EF) *Schwerpunktsetzung* • außermathematische Aktualität des Themas • Manipulationsmöglichkeiten in statistischen Darstellungen • Bedeutung der Mathematik in der Gesellschaft

Kriterien der Leistungsbewertung im Fach Mathematik Sek I

Grundsätzliches

Leistungsfeststellungen und Leistungsbewertungen geben den Schülerinnen und Schülern Rückmeldungen über den erreichten Kompetenzstand. Individuelle Lernfortschritte werden bei der Leistungsfeststellung berücksichtigt.
Grundsätzlich ist zwischen Lern- und Leistungssituationen zu unterscheiden. In **Lernsituationen** ist das Ziel Kompetenzerwerb. Fehler und Umwege dienen den Schülerinnen und Schülern als Erkenntnismittel, den Lehrkräften geben sie Hinweise für die weitere Unterrichtsplanung. Das Erkennen von Fehlern und der produktive Umgang mit ihnen sind konstruktiver Teil des Lernprozesses. Bei Leistungs- und Überprüfungssituationen steht die Vermeidung von Fehlern im Vordergrund. Das Ziel ist, die Verfügbarkeit der erwarteten Kompetenzen nachzuweisen. Für die Feststellung der Leistung werden die Ergebnisse schriftlicher, mündlicher und anderer spezifischer Leistungen herangezogen.
Mit dem Erwerb des Mittleren Schulabschlusses sollen Schülerinnen und Schüler über allgemeine mathematische Kompetenzen verfügen, die für alle Ebenen des mathematischen Arbeitens relevant sind. Neben Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten umfassen die erwarteten Kompetenzen auch Bereitschaften, Haltungen und Einstellungen, über die Schülerinnen und Schüler verfügen müssen, um Anforderungssituationen gewachsen zu sein und sich alleine oder gemeinsam mit anderen auf mathematische Problemstellungen einzulassen und nicht zu schnell bei auftretenden Schwierigkeiten aufzugeben. Für die Klassen 5 bis 9 werden die erwarteten prozessbezogenen und inhaltlichen Kompetenzen ausführlich und jahrgangsbezogen im Kernlehrplan Mathematik (G8) dargestellt ([1, S. 13 ff.]). Die prozessbezogenen Kompetenzen werden im Folgenden aufgelistet und erläutert:

Argumentieren / Kommunizieren
Dazu gehört:
- Fragen stellen, die für die Mathematik charakteristisch sind („Gibt es …?“, „Wie verändert sich …?“, „Ist das immer so?“) und Vermutungen begründet äußern,
- mathematische Argumentationen entwickeln (wie Erläuterungen, Begründungen, Beweise),
- Lösungswege beschreiben und begründen.
- Überlegungen, Lösungswege bzw. Ergebnisse dokumentieren, verständlich darstellen und präsentieren, auch unter Nutzung geeigneter Medien,
- die Fachsprache adressatengerecht verwenden,
- Äußerungen von anderen und Texte zu mathematischen Inhalten verstehen und überprüfen.

Problemlösen
Dazu gehört:
- vorgegebene und selbst formulierte Probleme bearbeiten,
- geeignete heuristische Hilfsmittel, Strategien und Prinzipien zum Problemlösen auswählen und anwenden (z.B. Zerlegen in Teilprobleme, systematisches Probieren, Zurückführen auf Bekanntes, Verallgemeinern)

- die Plausibilität der Ergebnisse überprüfen sowie das Finden von Lösungsideen und die Lösungswege reflektieren.

Modellieren

Dazu gehört:

- den Bereich oder die Situation, die modelliert werden soll, in mathematische Begriffe, Strukturen und Relationen übersetzen,
- in dem jeweiligen mathematischen Modell arbeiten,
- Ergebnisse in dem entsprechenden Bereich oder der entsprechenden Situation interpretieren und prüfen.
- mathematischen Modellen Realsituationen zuordnen

Werkzeuge

Dazu gehört:

- Lineal, Geodreieck, Zirkel zum genauen Messen, Zeichnen und Konstruieren verwenden
- Informationen aus Büchern und Internet beschaffen und mit geeigneten Hilfsmitteln präsentieren (z.B. Folie, Tafel, Plakat)
- Eigene Arbeit in schriftlicher Form angemessen dokumentieren
- mathematische Werkzeuge wie Formelsammlungen, Taschenrechner (Casio fx 991 ES), Software (z.B. Excel, Geogebra) sinnvoll und verständig einsetzen.

Notendefinitionen

Die nachfolgenden Notendefinitionen entstammen § 25 der Allgemeinen Schulordnung (ASchO).

Notenbezeichnung	**Ziffer**	**Notendefinition**
sehr gut	1	Die Note „sehr gut“ soll erteilt werden, wenn die Leistung den Anforderungen in besonderem Maße entspricht.
gut	2	Die Note „gut“ soll erteilt werden, wenn die Leistung den Anforderungen voll entspricht.
befriedigend	3	Die Note „befriedigend“ soll erteilt werden, wenn die Leistung im Allgemeinen den Anforderungen entspricht.
ausreichend	4	Die Note „ausreichend“ soll erteilt werden, wenn die Leistung zwar Mängel aufweist, aber im Ganzen den Anforderungen noch entspricht.
mangelhaft	5	Die Note „mangelhaft“ soll erteilt werden, wenn die Leistung den Anforderungen nicht entspricht, jedoch erkennen lässt, dass die notwendigen Grundkenntnisse vorhanden sind und Mängel in absehbarer Zeit behoben werden könnten.
ungenügend	6	Die Note „ungenügend“ soll erteilt werden, wenn die Leistung den Anforderungen nicht entspricht und selbst die Grundkenntnisse so lückenhaft sind, dass die Mängel in absehbarer Zeit nicht behoben werden können.

Mitarbeit im Unterricht

Im Unterricht gibt es vielfältige Möglichkeiten für die Schülerinnen und Schüler zu zeigen, wie weit sie ihrem Alter angemessen über fachspezifische Kompetenzen verfügen.
Die Bewertung der sonstigen Mitarbeit erfolgt im Wesentlichen anhand der folgenden Kriterien:

- mündliche Mitarbeit zum Unterricht, z.B.
    - Anwenden fachspezifischer Methoden und Arbeitsweisen
    - Einbringen kreativer Ideen
    - konstruktives Umgehen mit Fehlern
    - Finden von Beispielen oder Gegenbeispielen
    - verständliches und präzises Darstellen, Erläutern von Lösungen
    - Veranschaulichen, Zusammenfassen und Beschreiben mathematischer Sachverhalte
    - Verfügbarkeit mathematischen Grundwissens (Begriffe, Sätze, Verfahren)
    - angemessenes Verwenden mathematischer Fachsprache
    - Erläutern von Übungsaufgaben, z.B. verständliches Vortragen der Lösungswege; (schriftliches) Belegen von Schwierigkeiten bei ungelösten Aufgaben, sachgerechtes Einbringen von Lösungen bei unterrichtsvorbereitenden Aufgaben
    - sinnvolles Umgehen mit technischen Hilfsmitteln (z.B. Taschenrechner, Geogebra u.a.)
    - zielgerichtetes Beschaffen von Informationen (z.B. Lexika, Schulbuch, Umfragen, Internet, Schulbibliothek)
    - fehlerfreies Anwenden geübter Fertigkeiten
- Sonstige Beiträge zum Unterricht, z.B.
    - Ergebnisse von Partner- oder Gruppenarbeiten und deren Darstellung
    - Unterrichtsdokumentation (z.B. Heftführung, Lerntagebuch)
    - Präsentationen, auch mediengestützt (z.B. Referat, Plakat, Modell)
    - Kommunikationsfähigkeit in Unterrichtsgesprächen und Kleingruppenarbeiten
    - Ggf. kurze schriftliche Überprüfungen

Schriftliche Leistungen

Klassenarbeiten und Klausuren beziehen sich überwiegend auf den unmittelbar vorangegangenen Unterricht, es müssen aber auch Problemstellungen erfasst werden, die im Rahmen von Vernetzung ausreichend wiederholt wurden. Die Aufgaben in Klassenarbeiten enthalten sowohl mit etwa 35% den Anforderungsbereich I (Reproduzieren), zu etwa 50% den Anforderungsbereich II (Reorganisation, Zusammenhänge herstellen) als auch zu ca. 15% den Anforderungsbereich III (Verallgemeinern, Reflektieren und Bewerten).
In Klasse 7 wird der Taschenrechner nur eingeschränkt bei Klassenarbeiten nach Maßgabe der Lehrkraft zugelassen, ab Klasse 8 befindet sich in jeder Klassenarbeit ein händischer Teil Ohne Taschenrechner zu bearbeiten)
Die Zuordnung der Noten erfolgt nach folgenden Grundsätzen:
Die Grenze zur 4 soll beim Erreichen von 45% bis 50% der Rohpunkte liegen, die weiteren Notenstufen werden in etwa äquidistant festgelegt. Hierbei kann es sich nur um eine ungefähre Zuordnung handeln, da Noten pädagogische und nicht mathematische Bewertungsinstrumente sind!

Anzahl der schriftlichen Arbeiten pro Schuljahr

Jahrgang	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Anzahl der Klassenarbeiten	6	6	6	5 (+LSE)	4
Länge in Schulstunden/Minuten	1	1	1	60	60-90

Wertungsverhältnis Mitarbeit im Unterricht/ schriftlich

In allen Jahrgängen der Sekundarstufe I setzt sich die Zeugnisnote zu in etwa gleichen Teilen aus der Mitarbeit im Unterricht („SoMi-Note“) sowie den schriftlichen Leistungen zusammen (d.h. 50% schriftlich : 50% mündlich).
Dabei besteht die „SoMi-Note“, wie zuvor erläutert, aus der mündlichen Mitarbeit sowie den sonstigen Beiträgen zum Unterricht (s.o.); die **kontinuierlichen mündlichen** Beiträge sollten jedoch deutlich stärker bei der Findung der Note berücksichtigt werden als die sonstigen Beiträge zum Unterricht.

Quellen

[1] Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen [Hrsg.]: Kernlehrplan für das Gymnasium – Sekundarstufe I (G8) in Nordrhein-Westfalen. Mathematik. Ritterbach Verlag GmbH. 2007.

[2] Schulgesetz für das Land Nordrhein-Westfalen (Schulgesetz NRW – SchulG). Fassung vom 15. Februar 2005 (GV. NRW. S. 102), zuletzt geändert durch Gesetz vom 25. Juni 2015 (GV. NRW. S. 499); abgerufen im November 2015 unter:
www.schulministerium.nrw.de/docs/Recht/Schulrecht/Schulgesetz/Schulgesetz.pdf

[3] Kriterien der Leistungsbewertung im Fach Mathematik, Mariengymnasium Warendorf, Juni 2009; abgerufen im November 2015 unter:
http://www.mariengymnasium-waf.de/wb/media/Unterricht/Mathematik/Leistungsbewertung Mathe MGW fertig.pdf

[4] Verordnung über die Ausbildung und die Abschlussprüfungen in der Sekundarstufe I (APO-S I). vom 2.November 2012, zuletzt geändert durch Verordnung vom 13. Mai 2015; abgerufen im Nov. 2015 unter www.schulministerium.nrw.de/docs/Recht/Schulrecht/APOen/HS-RS-GE-GY-SekI/APO_SI.pdf