



Schulinterner Lehrplan

Gymnasium - Sekundarstufe I (G8)

Mathematik

(Stand: 4.10.2017)

Schulinternes Curriculum Mathematik Sek. I Steinbart-Gymnasium

Inhalt

Inhalt	2
1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit	3
2 Entscheidungen zum Unterricht	4
2.1 Unterrichtsvorhaben	4
2.1.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben	5
2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben	21
2.2 Grundsätze zur fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit	55
2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	56
2.4 Lehr- und Lernmittel	62

Schulinternes Curriculum Mathematik Sek. I Steinbart-Gymnasium

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Das Steinbart-Gymnasium ist eines von vier öffentlichen Gymnasien der Stadt. Es liegt im Innenstadtbereich und hat eine entsprechend heterogene Schülerschaft, was den sozialen und ethnischen Hintergrund betrifft. Das Steinbart-Gymnasium war bis zum Schuljahr 2013/14 fünfzügig. Seit dem Schuljahr 2014/15 ist es für die nachfolgenden Jahrgangsstufen vierzügig. Die Schule wird als Halbtagsgymnasium geführt.

Der Unterricht findet in der Sekundarstufe I im 67,5-Minuten-Takt statt. In den Jahrgangsstufen 5 bis 7 werden jeweils drei Wochenstunden, in den Jahrgangsstufen 8 und 9 jeweils zwei Wochenstunden Mathematik erteilt. Am Ende jeder Jahrgangsstufe - mit Ausnahme der Jahrgangsstufe 8, in der die Lernstandserhebung stattfindet - wird eine Parallelarbeit geschrieben.

Schülerinnen und Schüler sollen entsprechend ihren Begabungen und Neigungen individuell gefördert werden. Dies kann beispielsweise durch den Einsatz von kooperativen Lernformen erreicht werden.

Außerhalb des Unterrichts werden Schülerinnen und Schüler aller Klassen- und Jahrgangsstufen zur Teilnahme an den vielfältigen Wettbewerben (z.B. Matheolympiade, Känguru-Wettbewerb) im Fach Mathematik angehalten und, wo erforderlich, begleitet. Für die Sekundarstufe I wird leistungsstarken Schülerinnen und Schülern eine Teilnahme am Wettbewerb *Jugend Forscht* ermöglicht.

In der Sekundarstufe I wird ein wissenschaftlicher Taschenrechner ab Klasse 7 verwendet. Darüber hinaus werden dynamische Geometrie-Software und Tabellenkalkulation an geeigneten Stellen im Unterricht genutzt und der Umgang mit ihnen eingeübt. Dazu stehen in der Schule drei PC-Unterrichtsräume zur Verfügung.

Der grafikfähige Taschenrechner wird in der Einführungsphase eingeführt.

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

Die Unterrichtsvorhaben werden auf zwei Ebenen, der Übersichts- und der Konkretisierungsebene, beschrieben.

Im *Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben* (Kapitel 2.1.1) wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Das Übersichtsraster dient dazu, für die einzelnen Jahrgangsstufen allen Akteuren einen schnellen Überblick über Themen bzw. Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben unter Angabe besonderer Schwerpunkte in den Inhalten und in der Kompetenzentwicklung zu verschaffen. Dadurch soll verdeutlicht werden, welches Wissen und welche Fähigkeiten in den jeweiligen Unterrichtsvorhaben besonders gut zu erlernen sind und welche Aspekte deshalb im Unterricht hervorgehoben thematisiert werden sollten. In der Hinweisspalte des Übersichtsrasters werden u. a. mögliche Entlastungen im Hinblick auf thematische Fokussierungen und interne Verknüpfungen ausgewiesen.

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

In den *konkretisierten Unterrichtsvorhaben* (Kapitel 2.1.2) werden die Unterrichtsvorhaben und die diesbezüglich getroffenen Absprachen detaillierter dargestellt. In dieser Darstellung wird ebenfalls deutlich, welche Kompetenzen als Schwerpunkt im Fokus stehen, aber auch, welche Kompetenzen im Unterrichtsgeschehen begleitend angesprochen werden. In der Konkretisierung der jeweiligen Unterrichtsvorhaben wird das Zusammenspiel der Kompetenzbereiche verdeutlicht. Außerdem werden Absprachen und Hinweise zur Vernetzung, Entlastung und Schwerpunktsetzung näher ausgeführt. Abweichungen von Vorgehensweisen der konkretisierten Unterrichtsvorhaben über die als verbindlich bezeichneten notwendigen Absprachen hinaus sind im Rahmen der pädagogischen Freiheit der Lehrkräfte möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

2.1.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

Mögliche Zeitplanung der Unterrichtsvorhaben

Die folgende Übersicht dient als Orientierung zur eigenen Unterrichtsplanung.

Jahrgang 5

5.1: Datenerhebung und Darstellung von Zahlen und Größen

5.2: Rechnen mit natürlichen Zahlen und Aufstellen von Zahlentermen

Weihnachtsferien

5.3: Geometrische Grundbegriffe an ebenen Figuren entdecken

5.4: Berechnung von Flächen und Umfang ebener Figuren

5.5: Berechnung von Rauminhalt und Oberfläche von Quadern

Vergleichsarbeit

5.6: Rechnen mit ganzen Zahlen

Jahrgang 6

6.1: Einführung rationale Zahlen

6.2: Addition und Subtraktion von Brüchen und Dezimalzahlen

6.3: Winkel, Kreise und Muster zeichnen

Weihnachtsferien

6.4: Multiplikation und Division von Brüchen und Dezimalzahlen

6.5: Muster erkunden

Osterferien

Vergleichsarbeit

6.6: Grundlagen der Stochastik

2 Entscheidungen zum Unterricht

Jahrgang 7 (120 Std.)

7.1 Prozente und Zinsen berechnen

7.2 Rechnen in proportionalen und antiproportionalen Zusammenhängen

7.3 Terme mit Variablen aufstellen und berechnen

7.4 Terme umformen

Weihnachtsferien

7.5 Einfache Gleichungen lösen

7.6 Kongruente Dreiecke konstruieren und Kongruenzsätze

Winkelsätze entdecken und anwenden

Osterferien

7.7 Zufallsversuche durchführen und beschreiben

Jahrgang 8 (80 Std)

8.1 Lineare Funktionen

8.2 Reelle Zahlen

Weihnachtsferien

8.3 Binomische Formeln (4)

8.4 Kreise und Körper (7)

Vera 8

Osterferien

8.5 Quadratischen Funktionen (5)

Jahrgang 9 (80 Std.)

9.1 Quadratische Gleichungen

9.2 Ähnlichkeit

Weihnachtsferien

9.3 Satz des Pythagoras

9.4 Körper (Pyramide, Kegel, Kugel)

Osterferien

9.5 Potenzen

9.6 Exponentielles Wachstum

Vergleichsarbeit

9.7 Trigonometrie

9.8 Sinus-Funktion

Jahrgangsstufe 5

Kontext Thema Zeitbedarf	Inhaltliche Kompetenzen (Schwerpunkte)	Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte)	Hinweise (Auswahl)
<p>5.1 Wir lernen uns kennen Datenerhebung und Darstellung von Zahlen und Größen (15 U.-Std.)</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und veranschaulichen sie in Säulendiagrammen. • stellen natürliche Zahlen und einfache Dezimalzahlen auf verschiedene Weise dar. • runden natürliche Zahlen und Dezimalzahlen. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • geben Informationen aus einfachen mathemathikhaltigen 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. 	<p><i>Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagnose und Anknüpfung an die vorhandenen Kompetenzen aus der Grundschule <p><i>zur Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • nur sinnvolle und einfache Umwandlung von Größen
<p>5.2 Mit der Mathebrille unterwegs Rechnen mit natürlichen Zahlen und Aufstellen von Zahlentermen (18 U.-Std.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • führen Grundrechenarten aus und nutzen Strategien für Rechenvorteile. • interpretieren Zahlenterme im Sachkontext und stellen eigene Zahlenterme auf. 	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen intuitiv verschiedene Arten des Begründens. • übersetzen Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle (Terme). • lösen inner- und außermathematische Problemstellungen mithilfe passender Rechenarten. • lösen Probleme, indem sie z.B. Beispiele ausprobieren, eine Tabelle anlegen oder rückwärts rechnen. 	<p><i>zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fach Musik: Rap der Vorfahrtsregeln <p><i>zur Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • schriftliche Subtraktion mit maximal zwei Subtrahenden, schriftliche Division mit maximal zweistelligen Divisoren
<p>5.3 Mathematik mit Papier und Spiegel geom. Grundbegriffe an ebenen Figuren entdecken (15 U.-Std.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • benennen, charakterisieren, zeichnen und vermessen Figuren (Rechteck, Quadrat, Parallelogramm, Raute, Trapez, Dreieck). 	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen das Geodreieck zum Messen und genauen Zeichnen. • setzen Begriffe an Beispielen und in Zeichnungen miteinander in Beziehung (z. B. parallel/senkrecht, achsen-, punktsymmetrisch). 	<p><i>zur Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Schwerpunkt auf das Zeichnen von Vierecken • keine zeichnerische Umsetzung der Spiegelungen oder Drehungen

Kontext Thema Zeitbedarf	Inhaltliche Kompetenzen (Schwerpunkte)	Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte)	Hinweise (Auswahl)
5.4 Unsere Wohnung / Unser Klassenraum Berechnung von Fläche & Umfang ebener Figuren (12 U.-Std.)	Die Schülerinnen und Schüler ... <ul style="list-style-type: none"> • schätzen und bestimmen Umfang und Flächeninhalt von Rechtecken, Dreiecken, Parallelogrammen und daraus zusammengesetzten Figuren. • stellen Größen in Sachsituationen mit geeigneten Einheiten dar. • nutzen gängige Maßstabsverhältnisse. 	Die Schülerinnen und Schüler ... <ul style="list-style-type: none"> • nutzen die Strategien „Zerlegen“ und „Ergänzen“ zur Flächenberechnung. • lösen Probleme, indem sie eine Zeichnung anfertigen oder Größen messen oder schätzen. 	<i>zur Vernetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> • Fach Kunst • Fach Erdkunde: Absprache zum Maßstab <i>zur Entlastung</i> <ul style="list-style-type: none"> • nur Dreiecke und Vierecke, Kreise erst in → 6.3 • nur einfache Umwandlungen von Größen
5.5 Die optimale Verpackung Berechnung von Rauminhalt und Oberfläche von Quadern (15 U.-Std.)	<ul style="list-style-type: none"> • benennen und charakterisieren Grundkörper, identifizieren sie in ihrer Umwelt und stellen Größen in Sachsituationen mit geeigneten Einheiten dar. • erstellen Schrägbilder, Netze und Modelle von Würfeln und Quadern. • schätzen und bestimmen Oberflächen und Volumina von Quadern. 	<ul style="list-style-type: none"> • arbeiten bei der Lösung von Problemen im Team. • wenden bereits erlernte Strategien zum Problemlösen an. 	<i>zur Vernetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> • Fach Kunst: Körper, Gebäude <i>zur Entlastung</i> <ul style="list-style-type: none"> • nur einfache Umwandlungen von Größen • keine Schrägbilder und Netze von zusammengesetzten Körpern
5.6 Veränderungen und Zustände beschreiben Rechnen mit ganzen Zahlen (12 U.-Std.)	<ul style="list-style-type: none"> • stellen ganze Zahlen auf verschiedene Weise dar. • ordnen und vergleichen Zahlen. • führen Grundrechenarten mit ganzen Zahlen aus. 	<ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Addition und Multiplikation ganzer Zahlen anschaulich mit eigenen Worten, geeigneten Fachbegriffen und in Sachzusammenhängen. 	<i>zur Vernetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> • Fach Physik (JG 6), Biologie, Erdkunde: Temperatur • Fach Erdkunde: Höhen <i>zur Entlastung</i> <ul style="list-style-type: none"> • nur Addition und Multiplikation ganzer Zahlen • Multiplikation zweier negativer ganzer Zahlen zunächst nur über das Permanenzprinzip
Summe der Stunden: 87 (Schuljahr: 41 Wochen à 3 U.-Std. = 123 U.-Std.)			

Jahrgangsstufe 6

Kontext Thema Zeitbedarf	Inhaltliche Kompetenzen (Schwerpunkte)	Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte)	Hinweise (Auswahl)
6.1 Die drei Gesichter einer Zahl Einführung der rationalen Zahlen (15 U.-Std.)	Die Schülerinnen und Schüler ... <ul style="list-style-type: none"> stellen einfache Bruchteile auf verschiedene Weise dar und deuten sie als Operatoren, Größen und Verhältnisse. deuten Dezimalzahlen und Prozentzahlen als andere Darstellungsform für Brüche. bestimmen Teiler und Vielfache natürlicher Zahlen und wenden einfache Teilbarkeitsregeln an. Erweitern und Kürzen Brüche 	Die Schülerinnen und Schüler ... <ul style="list-style-type: none"> setzen Begriffe an Beispielen miteinander in Beziehung (z. B. natürliche Zahlen und Brüche). 	zur Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> Grundschule: einfache Brüche, Dezimalzahlen zur Entlastung <ul style="list-style-type: none"> grundlegende Teilbarkeitsregeln ohne Primfaktorzerlegung, ggT und kgV Verhältnisse nur als Abgrenzung zu Anteilen
6.2 Addition und Subtraktion von Brüchen und Dezimalzahlen (15 U.-Std.)	<ul style="list-style-type: none"> addieren und subtrahieren einfache Brüche und endliche Dezimalzahlen. nutzen Strategien für Rechenvorteile, Techniken des Überschlagens und die Probe als Rechenkontrolle. 	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	zur Entlastung <ul style="list-style-type: none"> Vorstellung der gemischten Schreibweise als Summe von ganzer Zahl und Bruch muss verankert werden. Rechnen mit Zahlen in gemischter Schreibweise entfällt.
6.3 Kunst und Architektur Winkel, Kreise und Muster zeichnen (15 U.-Std.)	<ul style="list-style-type: none"> benennen, charakterisieren und zeichnen grundlegende ebene Figuren (Kreis und Dreieck – rechtwinklig, gleichschenkelig und gleichseitig) und identifizieren sie in ihrer Umwelt. 	<ul style="list-style-type: none"> nutzen Geodreieck und Zirkel zum Messen und genauen Zeichnen. messen und schätzen Winkel. 	zur Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> Fach Kunst: Mondrian, Itten ...

Kontext Thema Zeitbedarf	Inhaltliche Kompetenzen (Schwerpunkte)	Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte)	Hinweise (Auswahl)
6.4 Wir planen einen Garten Multiplikation und Division von Brüchen und Dezimalzahlen (15 U.-Std.)	Die Schülerinnen und Schüler ... <ul style="list-style-type: none"> • führen Multiplikation und Division mit einfachen Brüchen und endlichen Dezimalzahlen aus. • Lösen die drei Grundaufgaben der Prozentrechnung 	Die Schülerinnen und Schüler ... <ul style="list-style-type: none"> • stellen den Zusammenhang zwischen dem Produkt von Dezimalzahlen und dem Flächeninhalt dar. • erklären das Produkt von Brüchen sowohl als Anteil eines Anteils als auch als Flächeninhalt. • wenden die Division als Umkehrung der Multiplikation an (Rückwärtsrechnen). 	zur Entlastung <ul style="list-style-type: none"> • keine Doppelbrüche • keine Rechenoperation mit Brüchen in gemischter Schreibweise • Prozentrechnung ohne erhöhten/verminderten Grundwert KAoA: Prozentrechnung als Vorbereitung auf Einstellungstests
6.5 Zahlenmuster mit Termen beschreiben Muster erkunden (15 U.-Std.)	<ul style="list-style-type: none"> • erkunden Muster in Beziehungen zwischen Zahlen und stellen Vermutungen auf. • stellen Beziehungen zwischen Zahlen in Diagrammen und Tabellen dar. • rechnen mit dem Dreisatz. 	<ul style="list-style-type: none"> • übersetzen Muster in Zahlenterme. • wenden bereits erlernte Strategien zum Problemlösen an. 	zur Entlastung <ul style="list-style-type: none"> • Terme entwickeln mit dem Fokus auf lineare Zusammenhänge • Einfache Aufgaben zum Dreisatz
6.6 Wir führen eine Befragung durch Grundlagen der Stochastik erarbeiten (12 U.-Std.)	<ul style="list-style-type: none"> • bestimmen absolute und relative Häufigkeiten, arithmetisches Mittel und Median. • erstellen Boxplots. • veranschaulichen Häufigkeitstabellen mithilfe von Kreisdiagrammen. • lesen und interpretieren statistische Darstellungen. 	<ul style="list-style-type: none"> • geben Informationen aus einfachen mathemathikhaltigen Darstellungen mit eigenen Worten wieder. 	zur Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> • Fach Deutsch: Wie halte ich ein Kurzreferat? • Arbeit mit dem Taschenrechner
Summe der Stunden: 87 (Schuljahr: 41 Wochen à 3 U.-Std. = 123 U.-Std.)			

Jahrgangsstufe 7

Kontext Thema Zeitbedarf	Inhaltliche Kompetenzen (Schwerpunkte) Die Schülerinnen und Schüler ...	Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte) Die Schülerinnen und Schüler ...	Hinweise (Auswahl)
<p>7.1 Rund ums Geld: Günstig einkaufen und Geld anlegen Prozente und Zinsen berechnen (12 U.-Std.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • berechnen Prozentwert, Prozentsatz und Grundwert in Realsituationen (auch Zinsrechnung inkl. Zinseszins). 	<ul style="list-style-type: none"> • ziehen Informationen aus mathemathikhaltigen Darstellungen und einfachen authentischen Texten. 	<p><i>zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fach Politik: Wahlen • KAOA: Einstellungstest <p><i>zur Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung Tabellenkalkulation z.B. für Kreisdiagramme • Prozente bereits in Jg. 6 (→ 6.4)
<p>7.2 In die Zukunft schauen, mit gegebenen Werten Voraussagen treffen Rechnen in proportionalen und antiproportionalen Zusammenhängen (20 U.-Std.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • erkunden Zuordnungen, stellen diese auf verschiedene Arten dar und wechseln zwischen den Darstellungen (Tabelle, Graph, Term). • identifizieren proportionale, antiproportionale und lineare Zusammenhänge. • bestimmen Werte mithilfe der Dreisatzrechnung. 	<ul style="list-style-type: none"> • bewerten die verschiedenen Darstellungsarten und stellen Beziehungen zwischen ihnen her. • mögliche Ergänzung: erarbeiten den Zuordnungsbegriff experimentell und stellen ihre Ergebnisse in kurzen vorbereiteten Vorträgen dar. 	<p><i>zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fach Physik: Vorbereitend für Zeit-Geschwindigkeits- und Zeit-Weg-Diagramme • Fach Chemie: Dichte von Stoffen <p><i>zur Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Zuordnungen ergeben sich aus den proportionalen und sind in dem Vorhaben eingebettet. • Einfacher Dreisatz in Jg. 6 (→ 6.5)

Kontext Thema Zeitbedarf	Inhaltliche Kompetenzen (Schwerpunkte) Die Schülerinnen und Schüler ...	Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte) Die Schülerinnen und Schüler ...	Hinweise (Auswahl)
7.3 Mit Termen Probleme lösen Terme mit Variablen aufstellen und berechnen (10 U.-Std.)	<ul style="list-style-type: none"> stellen Terme mit Variablen z.B. zu Realsituationen auf. verwenden Terme nicht nur als Rechenaufforderung, sondern schwerpunktmäßig als Beschreibungsmittel für mathematische Zusammenhänge zwischen Größen. führen Grundrechenarten für rationale Zahlen aus. 	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben z.B. Realsituationen mithilfe von Termen mit Variablen (unbestimmte veränderliche Zahlen). mögliche Ergänzung: stellen Terme mithilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms auf und nutzen relative Bezüge 	<i>zur Vernetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> aufbauend auf Zahlentermen (\leftarrow 5.2) und algebraischen Termen (\leftarrow 6.5) Vorbereitung zum Umformen von Termen und zum Lösen einfacher Gleichungen (\rightarrow 7.4, 7.5)
7.4 Berechnungen z.B. an Figuren auf unterschiedliche Weise durchführen Terme umformen (15 U.-Std.)	<ul style="list-style-type: none"> fassen Terme zusammen, multiplizieren sie aus und faktorisieren sie mit einem einfachen Faktor. 	<ul style="list-style-type: none"> untersuchen beschreibungsgleiche Terme zur Beschreibung geometrischer Figuren oder Realsituationen und stellen Vermutungen zu Termumformungsregeln auf. vergleichen und bewerten Lösungswege und Argumentationen. 	<i>zur Entlastung</i> <ul style="list-style-type: none"> Beschränken auf einfache Umformungen, zunächst ohne Binome
7.5 Knack' die Box Einfache Gleichungen lösen (15 U.-Std.)	<ul style="list-style-type: none"> lösen Gleichungen sowohl durch Probieren als auch algebraisch und nutzen die Probe als Rechenkontrolle. 	<ul style="list-style-type: none"> nutzen Algorithmen zum Lösen mathematischer Standardaufgaben und bewerten ihre Praktikabilität. 	

Kontext Thema Zeitbedarf	Inhaltliche Kompetenzen (Schwerpunkte) Die Schülerinnen und Schüler ...	Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte) Die Schülerinnen und Schüler ...	Hinweise (Auswahl)
7.6 Landschaften vermessen Winkelsätze entdecken und anwenden Kongruente Dreiecke konstruieren (28 U.-Std.)	<ul style="list-style-type: none"> erfassen und begründen Eigenschaften von ebenen Figuren (Winkelgrößen, Streckenlängen) mithilfe von Symmetrien, einfachen Winkelsätzen (Winkel an parallelen Geraden, Thaleskreis) und Kongruenzsätzen. zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen mithilfe der Kongruenzsätze. 	<ul style="list-style-type: none"> nutzen eine Dynamische Geometriesoftware zum Erkunden von Winkelsätzen und Winkelsommensätzen. erläutern die Arbeitsschritte ihrer Konstruktionen mit geeigneten Fachbegriffen (Konstruktionsbeschreibung). beweisen den Satz über die Innenwinkelsumme im Dreieck mit Hilfe der Winkelsätze 	<i>zur Entlastung</i> <ul style="list-style-type: none"> Verringerung des händischen Zeichnens durch Einsatz der DGS <i>besondere Linien im Dreieck nicht thematisiert, insbesondere nicht Schnittpunkte dieser</i>
7.7 Mit Wahrscheinlichkeiten Vorhersagen machen Zufallsversuche durchführen und beschreiben (20 U.-Std.)	<ul style="list-style-type: none"> benutzen relative Häufigkeiten zur Schätzung von Wahrscheinlichkeiten. verwenden ein- und zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen und veranschaulichen sie mit Baumdiagrammen. bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe der Laplace-Regel und den Pfadregeln. nutzen das Gegenereignis zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten 	<ul style="list-style-type: none"> übersetzen eine gegebene Sachsituation in ein geeignetes stochastisches Grundmodell, um Wahrscheinlichkeiten bestimmen zu können und umgekehrt. 	<i>zur Entlastung</i> <ul style="list-style-type: none"> nur ein- und zweistufige Zufallsexperimente keine beurteilende Statistik (bedingte Wahrscheinlichkeiten, Vierfeldertafel → EF)
Summe der Stunden: 40 Wochen à 3 U.-Std.(67,5 Minuten) = 120 U.-Std.			

Jahrgangsstufe 8

Kontext Thema Zeitbedarf	Inhaltliche Kompetenzen (Schwerpunkte)	Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte)	Hinweise (Auswahl)
<p>8.1 Mit der Mathe-Brille unterwegs Lineare Funktionen in Alltagssituationen entdecken (15 U.-Std.) Unbekannte Werte finden mit System Lineare Gleichungen und Gleichungssysteme lösen (15 U.-Std.)</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> wenden den Funktionsbegriff an identifizieren und interpretieren lineare Zusammenhänge und wechseln zwischen den Darstellungen. stellen Terme linearer Funktionen auf. lösen lineare Gleichungen sowie Gleichungssysteme mit zwei Variablen algebraisch und grafisch. interpretieren die Lösbarkeit beim Lösen von Gleichungen. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle und überprüfen die Gültigkeit ihres Modells. übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle. nutzen verschiedene Darstellungsformen zur Problemlösung und reflektieren/bewerten diese. 	<p><i>zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Fach Physik: Zeit-Geschwindigkeits- und Zeit-Weg-Diagramme (vgl. → 7.2) <p><i>zur Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Weglassen von Bewegungsaufgaben möglich ein Lösungsverfahren sicher beherrschen, z.B. Gleichsetzungsverfahren
<p>8.2 Auf dem Weg zu irrationalen Zahlen Bestimmen von Seitenlängen quadratischer Flächen (12 U.-Std.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> berechnen und überschlagen Quadratwurzeln einfacher Zahlen im Kopf. unterscheiden rationale und irrationale Zahlen. wenden das Radizieren als Umkehren des Potenzierens an. 	<ul style="list-style-type: none"> verwenden die Speicherfunktion des Taschenrechners, um mit genauen Werten weiter zu rechnen. wenden die Strategie des Rückwärtsrechnens an. 	<p><i>zur Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> keine Näherungsverfahren (Intervallschachtelung, Heron-Verfahren) Beschränken auf anschauliche Begründung der Zahlbereichserweiterung
<p>8.3 Zusammengesetzte Flächen Anwendung von binomischen Formeln (14 U.-Std.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> nutzen die binomischen Formeln als Rechenstrategie. 	<ul style="list-style-type: none"> begründen mithilfe geometrischer und formalsymbolischer Darstellungen die Beschreibungsgleichheit von binomischen Termen. 	<p><i>zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Verknüpfung der Inhaltsfelder Geometrie und Algebra <p><i>zur Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> nur die erste binomische Formel geometrisch veranschaulichen

Kontext Thema Zeitbedarf	Inhaltliche Kompetenzen (Schwerpunkte) Die Schülerinnen und Schüler ...	Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte) Die Schülerinnen und Schüler ...	Hinweise (Auswahl)
8.4 Vermutungen durch Messen und Wiegen gewinnen bzw. validieren Berechnungen an Kreisen und Körpern (16 U.-Std.)	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • verwenden Skizzen und nutzen Hilfslinien zur Berechnung von Oberflächen und Volumina. • begründen die Flächeninhaltsformel des Kreises aus der Kreiszerlegung in Sektoren und dem Kreisumfang (siehe LS, Seite 85) 	<i>zur Entlastung</i> <ul style="list-style-type: none"> • keine zusammengesetzten Körper
8.5 Modellieren mit Parabeln Quadratische Funktionen (8 U.-Std.)	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • stellen die Scheitelpunkt- und Normalform aus Punkten bzw. Parametern auf. • wenden das Additionsverfahren zum Lösen von linearen Gleichungssystemen an. 	<ul style="list-style-type: none"> • übersetzen Realsituationen in Modelle. • finden zu einem Modell passende Realsituationen. • erläutern Grenzen des Modells. • wählen ein geeignetes Werkzeug (Tabellenkalkulation, Funktionsplotter) aus und nutzen es. • erforschen mit DGS den Einfluss der Parameter auf den Verlauf des Graphen einer quadratischen Funktion. 	<i>zur Vernetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlage für Transformationen von Funktionen (→ SII / EF) • Fach Physik: Bewegungen <i>zur Entlastung</i> <ul style="list-style-type: none"> • Stauchungen und Streckungen nur an einfachen Beispielen (Systematisierung → EF) • Lösen LGS nur für zwei Gleichungen
Summe der Stunden: 40 Wochen à 2 U.-Std..(67,5 Minuten) = 80 U.-Std.)			

Jahrgangsstufe 9

Kontext Thema Zeitbedarf	Inhaltliche Kompetenzen (Schwerpunkte)	Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte)	Hinweise (Auswahl)
<p>9.1 Entwickeln und Anwenden von Lösungsverfahren zum Lösen quadratischer Gleichungen Quadratische Gleichungen lösen (16 U.-Std.)</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • lösen einfache quadratische Gleichungen. • formen eine Normalform in Scheitelpunktform um 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • reflektieren im Sachzusammenhang die Lösbarkeit bzw. Frage nach der Anzahl der Lösungen. • vergleichen Lösungswege und Problemlösestrategien und bewerten sie. 	<p><i>zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Quadratische Funktionen als wichtige Vertreter der ganzrationalen Funktionen (EF) <p><i>zur Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Lösungsverfahren (z. B. <i>pq</i>-Formel, Faktorisieren) unmittelbar anwendbar
<p>9.2 Was macht ein Zoom? Berechnungen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen (14 U.-Std.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben und begründen Ähnlichkeitsbeziehungen geometrischer Objekte und nutzen diese im Rahmen des Problemlösens zur Analyse von Sachzusammenhängen. • vergrößern und verkleinern einfache Figuren maßstabsgetreu (Zentrische Streckung). • berechnen Längenverhältnisse bei zentrischen Streckungen/Strahlensätze 	<ul style="list-style-type: none"> • lösen Probleme mit „Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten“. 	<p><i>zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kunst: Perspektiven
<p>9.3 Wie wichtig ist der rechte Winkel? Den Satz von Pythagoras beweisen und anwenden (14 U.-Std.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • berechnen geometrische Größen und verwenden dazu den Satz des Pythagoras. • begründen Eigenschaften von Figuren mithilfe des Satzes des Thales. 	<ul style="list-style-type: none"> • finden und präsentieren Argumentationsketten. • lösen Probleme durch Zerlegen in Teilprobleme. 	<p><i>zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Wurzel als Umkehrung des Potenzierens mit natürlichen Exponenten (← 8.2, → EF) <p><i>Zur Entlastung</i> Kein Katheten- und Höhensatz</p>

Kontext Thema Zeitbedarf	Inhaltliche Kompetenzen (Schwerpunkte) Die Schülerinnen und Schüler ...	Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte) Die Schülerinnen und Schüler ...	Hinweise (Auswahl)
9.1 Entwickeln und Anwenden von Lösungsverfahren zum Lösen quadratischer Gleichungen Quadratische Gleichungen lösen (16 U.-Std.)	<ul style="list-style-type: none"> • lösen einfache quadratische Gleichungen. • formen eine Normalform in Scheitelpunktform um 	<ul style="list-style-type: none"> • reflektieren im Sachzusammenhang die Lösbarkeit bzw. Frage nach der Anzahl der Lösungen. • vergleichen Lösungswege und Problemlösestrategien und bewerten sie. 	<i>zur Vernetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> • Quadratische Funktionen als wichtige Vertreter der ganzrationalen Funktionen (EF) <i>zur Entlastung</i> <ul style="list-style-type: none"> • Lösungsverfahren (z. B. <i>pq</i>-Formel, Faktorisieren) unmittelbar anwendbar
9.2 Was macht ein Zoom? Berechnungen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen (14 U.-Std.)	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben und begründen Ähnlichkeitsbeziehungen geometrischer Objekte und nutzen diese im Rahmen des Problemlösens zur Analyse von Sachzusammenhängen. • vergrößern und verkleinern einfache Figuren maßstabsgetreu (Zentrische Streckung). • berechnen Längenverhältnisse bei zentrischen Streckungen/Strahlensätze 	<ul style="list-style-type: none"> • lösen Probleme mit „Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten“. 	<i>zur Vernetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> • Kunst: Perspektiven
9.3 Wie wichtig ist der rechte Winkel? Den Satz von Pythagoras beweisen und anwenden (14 U.-Std.)	<ul style="list-style-type: none"> • berechnen geometrische Größen und verwenden dazu den Satz des Pythagoras. • begründen Eigenschaften von Figuren mithilfe des Satzes des Thales. 	<ul style="list-style-type: none"> • finden und präsentieren Argumentationsketten. • lösen Probleme durch Zerlegen in Teilprobleme. 	<i>zur Vernetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> • Wurzel als Umkehrung des Potenzierens mit natürlichen Exponenten (← 8.2, → EF) <i>Zur Entlastung</i> Kein Katheten- und Höhensatz

Kontext Thema Zeitbedarf	Inhaltliche Kompetenzen (Schwerpunkte) Die Schülerinnen und Schüler ...	Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte) Die Schülerinnen und Schüler ...	Hinweise (Auswahl)
9.4 Mogelpackungen und Design Oberfläche und Volumen berechnen (9 U.-Std.)	<ul style="list-style-type: none"> • schätzen und bestimmen Oberflächen und Volumina: Pyramide, Kegel, Kugel. 	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentationsketten. 	<i>zur Entlastung</i> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellen der Schrägbilder nur kurz, Interpretation von diesen notwendig
9.5 Riesig groß und winzig klein – wie notieren wir das in Zahlen? Darstellen von Zahlen mit Potenzschreibweise (3 U.-Std.)	<ul style="list-style-type: none"> • schreiben große (und kleine) Zahlen mit Zehnerpotenzen. • verwenden und erklären Potenzschreibweise mit ganzzahligen Exponenten. 	<ul style="list-style-type: none"> • vergleichen unterschiedliche Zahlendarstellungen. 	<i>zur Vernetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> • Fach Geschichte, Politik: Geldentwertung, Staatsverschuldung • Fach Biologie, Physik: Kleinstlebewesen, Astronomie • Fach Chemie: Konzentrationsangaben <i>zur Entlastung</i> <ul style="list-style-type: none"> • nur grundlegende Rechenregeln für Potenzen mit Blick auf Exponentialfunktionen (→ EF)
9.6 Wie sich Sparen lohnt Exponentielles Wachstum beschreiben (9 U.-Std.)	<ul style="list-style-type: none"> • wenden exponentielle Funktionen zur Lösung außermathematischer Problemstellungen aus dem Bereich Zinseszins an. • vergleichen exponentielle und lineare Funktionen. 	<ul style="list-style-type: none"> • übersetzen Realsituationen aus dem Bereich Zinsrechnung in Modelle. • erläutern Grenzen des Modells. 	<i>zur Vernetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> • Fach Biologie, Physik: Wachstums- und Zerfallsprozesse • Fach Politik: Entwicklung der Staatsverschuldung • Fach Physik: Logarithmus <i>zur Entlastung</i> <ul style="list-style-type: none"> • nur eine Anwendung

Kontext Thema Zeitbedarf	Inhaltliche Kompetenzen (Schwerpunkte) Die Schülerinnen und Schüler ...	Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte) Die Schülerinnen und Schüler ...	Hinweise (Auswahl)
9.7 Wie wird die Welt vermessen? Einführung in Trigo- nometrie (9 U.-Std.)	<ul style="list-style-type: none"> • berechnen geometrische Größen (Längen und Winkel) und verwenden dazu die Definitionen von <i>sin</i>, <i>cos</i> und <i>tan</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • lösen Probleme durch Zerlegen in Teilprobleme. 	<i>zur Entlastung</i> <ul style="list-style-type: none"> • kein Kosinus-Satz, kein Sinus-Satz
9.8 Sinus-Funktion Darstellung periodi- scher Vorgänge (6 U.-Std.)	<ul style="list-style-type: none"> • stellen die Sinusfunktion mit eigenen Worten, in Wertetabellen, Grafen und Termen dar. • verwenden die Sinus-Funktion zur Beschreibung einfacher periodischer Vorgänge. 	<ul style="list-style-type: none"> • bewerten und interpretieren Modelle für eine Realsituation. • wählen ein geeignetes Werkzeug aus und nutzen es. 	<i>zur Vernetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> • Transformationen der Sinus-Funktion in der EF • Fach Biologie: Stoffkreisläufe <i>zur Entlastung</i> <ul style="list-style-type: none"> • beschränken auf die Sinus-Funktion
Summe der Stunden: 40 Wochen à 2 U.-Std. (67,5 Minuten) = 80 U.-Std.)			

2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Jahrgangsstufe 5

5.1 Wir lernen uns kennen – Datenerhebung und Darstellung von Zahlen und Größen (15 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 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. <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • geben Informationen aus einfachen mathemathikhaltigen Darstellungen (Text, Bild, Tabelle) mit eigenen Worten wieder. • nutzen das Lineal oder das Geodreieck 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, Regelheft). • nutzen selbst erstellte Dokumente und das Schulbuch zum Nachschlagen. 	<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagnose und Anknüpfung an die vorhandenen Kompetenzen aus der Grundschule • 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) <p><i>Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • nur alltagsbezogene und einfache Umwandlung von Größen • lesen und interpretieren statistischer Darstellungen zunächst nur am Säulendiagramm <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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-

5.2 Mit der Mathebrille unterwegs – Rechnen mit natürlichen Zahlen und Aufstellen von Zahlentermen (18 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • übersetzen Situationen aus Sachaufgaben in mathematische Modelle und stellen geeignete Terme auf. • 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. 	<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Erweitern der Kompetenzen aus der Grundschule • Zahlenrätsel • Visualisierung der Grundrechenarten am Zahlenstrahl (→ 5.6) • Idee der Gleichung anregen als Suche nach unbekanntem Zahlen (keine Äquivalenzumformung): Strategien des Einsetzens und des Rückwärtsrechnens mithilfe von Pfeilbildern • systematische Variationen in Termen zur Vorbereitung der Variablenvorstellung („Wie verändert sich das Ergebnis, wenn eine Größe verändert wird?“) (→7.?) <p><i>Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • schriftliche Subtraktion mit maximal zwei Subtrahenden, schriftliche Division mit maximal zweistelligen Divisoren <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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)

5.3 Mathematik mit Papier und Spiegel – geom. Grundbegriffe an ebenen Figuren entdecken (15 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • verwenden die Grundbegriffe <i>Punkt, Gerade, Strecke, Diagonale, Abstand, parallel, senkrecht, achsensymmetrisch, punkt-symmetrisch</i> 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). <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • setzen Begriffe an Beispielen miteinander in Beziehung (Quadrat und Rechteck). • nutzen elementare mathematische Verfahren (Messen) zum Lösen von anschaulichen Alltagsproblemen. • nutzen Lineal und Geodreieck zum Messen und genauen Zeichnen. • nutzen selbst erstellte Dokumente und das Schulbuch zum Nachschlagen. 	<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Erweitern der Kompetenzen aus der Grundschule z.B. unter Verwendung von Papier und Spiegel • Fach Erdkunde: Längen- und Breitengrade auf der Erde als Koordinatensystem <p><i>Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • keine Konstruktion „mit Zirkel und Lineal“ • Grundkörper in → 5.5 • keine zeichnerische Umsetzung der Spiegelungen oder Drehungen <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Schwerpunkt auf das Zeichnen von Vierecken • Gegenüberstellung der Begriffe parallel/senkrecht, achsen- und punktsymmetrisch am Beispiel von besonderen Vierecken • genaues und sauberes Zeichnen

5.4 Unsere Wohnung / Unser Klassenraum – Berechnung von Fläche & Umfang ebener Figuren (12 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fach Erdkunde: Absprache zum Maßstab • noch keine Winkel (→ 6.3) <p><i>Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 → 6.3 • nur einfache Umwandlung von Größen <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Strategien zur Flächenberechnung: „Zerlegen“ und „Ergänzen“

5.5 Die optimale Verpackung – Berechnung von Rauminhalt und Oberfläche von Quadern (15 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • benennen und charakterisieren Grundkörper (Quader, Würfel, Zylinder, Pyramide, Prisma, Kegel, Kugel) 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. <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • arbeiten bei der Lösung von Problemen im Team. • nutzen Lineal und Geodreieck zum Messen und genauen Zeichnen. • setzen Begriffe an Beispielen miteinander in Beziehung (Länge, Umfang, Fläche und Volumen). • nutzen selbst erstellte Dokumente und das Schulbuch zum Nachschlagen. 	<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundrechenarten und Terme (← 5.2) • Fläche und Umfang (← 5.4) • Prisma und Zylinder (→ 8) • Pyramide, Kegel und Kugel (→ 9) • Fach Kunst: Körper, Gebäude <p><i>Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • nur einfache Umformungen von Größen • Bestimmung von Oberfläche und Volumen: Beschränkung auf Quader (keine zusammengesetzten Körper) • keine Schrägbilder und Netze von zusammengesetzten Körpern <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Alltagsbezug durch die Verwendung realer Verpackungen • Förderung von handwerklichen und feinmotorischen Fähigkeiten sowie der räumlichen Wahrnehmung durch Zerlegen und Herstellen (Analyse/Synthese) eigener Verpackungen

5.6 Veränderungen und Zustände beschreiben – Rechnen mit ganzen Zahlen (12 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • stellen ganze Zahlen auf verschiedene Weise dar (Zahlengerade, Zifferndarstellung, Stellenwerttafel, Wortform). • ordnen und vergleichen ganze Zahlen. • führen Grundrechenarten aus (Kopfrechnen und schriftliche Verfahren) mit ganzen Zahlen. • stellen Größen in Sachsituationen mit geeigneten Einheiten dar. <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • geben Informationen aus einfachen mathemathikhaltigen Darstellungen (Text, Bild, Tabelle) mit eigenen Worten wieder. • erläutern mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln und Verfahren anschaulich mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen. • ermitteln Näherungswerte für erwartete Ergebnisse durch Schätzen und Überschlagen. 	<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbauend auf Darstellung, Ordnung, Vergleich natürlicher Zahlen (\leftarrow 5.1, 5.2) und Koordinatensystem (\leftarrow 5.3) • Fach Physik (JG 6), Biologie, Erdkunde: Temperatur • Fach Erdkunde: Darstellung von Höhen (und Tiefen) in Karten und Diagrammen • Vorbereitung des Rechnens mit rationalen Zahlen (\rightarrow 7) • Idee der Gleichung anregen als Suche nach unbekanntem Zahlen (keine Äquivalenzumformung): Strategien des Einsetzens und des Rückwärtsrechnens mit Hilfe von Pfeilbildern (\rightarrow 7) • Systematische Variationen in Termen zur Vorbereitung der Variablenvorstellung (\rightarrow 6, 7) <p><i>Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Schwerpunkt: Addition und Multiplikation ganzer Zahlen • Multiplikation zweier negativer ganzer Zahlen zunächst nur über das Permanenzprinzip und nicht kontextbezogen <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kontexte aus der Lebenswirklichkeit der Lernenden (Temperaturen, Höhen, Guthaben/Schulden) • Reflexion des Übergangs vom Zahlenstrahl zur Zahlengeraden (Pfeilspitze zeigt in aufsteigende Richtung) und Übertragen auf ein Koordinatensystem mit vier Quadranten • Herleitung und Interpretation der Addition ganzer Zahlen als Zustandsänderungen und der Multiplikation als mehrere hintereinander ausgeführte Zustandsänderungen, Visualisierung am Zahlenstrahl mit Hilfe des Schrittmodells • Unterscheidung von Rechen- und Vorzeichen anfangs durch Klammersetzung hervorheben und später bei positivem Vorzeichen weglassen

Jahrgangsstufe 6

6.1 Die drei Gesichter einer Zahl – Einführung der rationalen Zahlen (15 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung. • ordnen und vergleichen Zahlen. • deuten Dezimalzahlen (abbrechende und periodische) und Prozentzahlen als andere Darstellungsform für Brüche und stellen sie an der Zahlengerade dar; führen Umwandlungen zwischen Bruch, Dezimalzahl und Prozentzahl durch. <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundschule: einfache Brüche und Dezimalzahlen bei Größenangaben • Aufbau auf Grundvorstellungen zu Dezimalzahlen (← 5.1) • Verwendung von Bruchstreifen zur Vorbereitung des Rechnens mit rationalen Zahlen und der Prozentrechnung (→ 6.2, 6.4, 7) <p><i>Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Teilbarkeitsregeln ohne Primfaktorzerlegung, ggT und kgV nicht eingeführt • Verhältnisse nur als Abgrenzung zu Anteilen <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bruch als Teil eines Ganzen bzw. als Teil mehrerer Ganzer sowie als Anteil • mehrere Darstellungen von Brüchen aus dem Alltag der Schülerinnen und Schüler • Einführung des Begriffs der Gleichwertigkeit von Brüchen im Zusammenhang mit dem Erweitern und Kürzen z.B. mithilfe von Bruchstreifen sowie in Sachzusammenhängen • Sprachsensibilität, um ein abgrenzendes Verständnis aufzubauen: „1 von 4“, „1 zu 3“

6.2 Entwicklung und Reflexion von Problemlösestrategien – Addition und Subtraktion von Brüchen und Dezimalzahlen (15 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 (z.B. Rechnen, Schließen) zum Lösen von anschaulichen Alltagsproblemen. • wenden die Problemlösestrategien „Beispiele finden“, „Überprüfen durch Probieren“ an. • deuten Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung. 	<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau auf Grundvorstellungen zu Dezimalzahlen (← 5.1) • Idee der Gleichung anregen (← 5.6, → 7) • Systematische Variationen in Termen zur Vorbereitung der Variablenvorstellung (→ 6.6, 7) <p><i>Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung der gemischten Schreibweise als Summe von ganzer Zahl und Bruch muss verankert werden. • Rechnen mit Zahlen in gemischter Schreibweise nur in geringem Umfang <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Visualisierung der Addition und Subtraktion von Brüchen z.B. mit Hilfe von Bruchstreifen • Aufgabekultur: Kontextaufgaben (inkl. Größen) aus der Lebenswirklichkeit der Schülerinnen und Schüler (z.B. Lebensmittel) • Aufgreifen bzw. Erweitern und Reflektieren von Problemlösestrategien

6.3 Kunst und Architektur – Winkel, Kreise und Muster zeichnen (15 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • verwenden die Grundbegriffe Punkt, Gerade, Strecke, Winkel, Radius, parallel, senkrecht zur Beschreibung von Figuren • benennen und charakterisieren Figuren (Parallelogramm, Rauten, Trapeze, Kreis, Dreieck (rechtwinklige, gleichschenklige und gleichseitige Dreiecke) und identifizieren sie in ihrer Umwelt. • zeichnen grundlegende ebene Figuren (parallele und senkrechte Geraden, Winkel, Kreise) und Muster schätzen und bestimmen Winkel. <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fach Kunst: Gestaltung mit geometrischen Formen – Mondrian, Itten • Benennung und Charakterisierung der Grundkörper (← 5.5) <p><i>Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreisdiagramme erst später (→ 6.5) • keine Konstruktionen <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 Wir planen einen Garten – Multiplikation und Division von Brüchen und Dezimalzahlen (15 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • führen Grundrechenarten aus (Kopfrechnen und schriftliche Rechenverfahren) mit <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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. • lösen die drei Grundaufgaben der Prozentrechnung <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau auf Grundvorstellungen zu Dezimalzahlen (← 5.1) • Anknüpfung an Vorrangregeln, Rechengesetze und Grundvorstellungen zur Multiplikation und Division natürlicher Zahlen (← 5.2) • Idee der Gleichung anregen (← 5.6, → 7) • Systematische Variationen in Termen zur Vorbereitung der Variablenvorstellung (→ 6.6, 7) • Prozentrechnung (→7) <p><i>Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vermeidung von Doppelbrüchen • keine Rechenoperation mit Brüchen in gemischter Schreibweise • kein erhöhter/verminderter Grundwert <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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“

6.5 Zahlenmuster mit Termen beschreiben – Problemlösen und Muster erkunden (15 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • lösen einfache Sachaufgaben mit dem Dreisatz <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbauend auf den Variationen von Größen in Zahlentermen (\leftarrow 5.2, 5.6, 6.2, 6.4) • Zahlenrätsel (\rightarrow 7) • Später erfolgt weiterer Zugang zur Variablen als Veränderlicher (\rightarrow 7) <p><i>Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Terme entwickeln mit dem Fokus auf lineare Zusammenhänge <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 • Aufstellung von Zahlentermen zu Mustern und Zahlenfolgen unter Verwendung einer Variable

6.6 Wir führen eine Befragung durch – Grundlagen der Stochastik erarbeiten (12 U.-Std.)

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • erstellen Boxplots • lesen und interpretieren statistische Darstellungen. <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • geben Informationen aus einfachen mathemathhaltigen 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). 	<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Säulendiagramme sind bekannt (← 5.1) • KAOA: Interpretation von alltagsbezogenen Daten, z.B. Wahlergebnisse • Fach Politik: Wahlergebnisse • Digitale Medienkompetenz: Grundlagen im Umgang mit Tabellenkalkulationen (→ 7) • Datenerhebungen planen und durchführen (→ 7, 8) <p><i>Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung von Diagrammen auch mit Tabellenkalkulation • Einführung des Taschenrechners <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • evtl. Befragung inkl. 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 • Umgang mit dem Taschenrechner • Alltagsbezug

Jahrgangsstufe 7

7.1 Rund ums Geld: Günstig einkaufen und Geld anlegen – Prozente und Zinsen berechnen

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • berechnen Prozentwert, Prozentsatz und Grundwert in Real-situationen (auch Zinsrechnung). <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • alle Fächer: Recherchen im Internet • Teil, Anteil und Ganzes z.B. über Prozentstreifen (← 6.4) • Zuordnungen (← 7.4) • Lineare Zuordnungen / Funktionen (→ 8.2) • Exponentialfunktionen (→ Oberstufe) <p><i>Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreisdiagramme nur mit Tabellenkalkulation (← 6.5, 7.3) • Rückgriff auf Grundaufgaben Prozentrechnung (← 6.4) <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Schülernahe Beispiele bzw. Verbraucherbildung/„Alltagswissen“: Einkaufen, Sparen, Rabatt, Skonto, Mehrwertsteuer, Brutto, Netto, Tara etc. • Verständnisorientiertes Arbeiten im Vordergrund • Situationsangemessener Einsatz des Taschenrechners

7.2 In die Zukunft schauen, mit gegebenen Werten Voraussagen treffen – Rechnen in proportionalen und antiproportionalen Zusammenhängen

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 Dreisatzverfahren zur Lösung außer- und innermathematischer Problemstellungen an. <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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, Graph, Gleichung) eine passende Realsituation zu. • ziehen Informationen aus mathematikhaltigen Darstellungen (Text, Bild, Tabelle, Graph), strukturieren und bewerten sie. • präsentieren Lösungswege und Problembearbeitungen in kurzen, vorbereiteten Beiträgen und Vorträgen.. • setzen Begriffe und Verfahren miteinander in Beziehung. • nutzen den Taschenrechner. 	<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Muster erkunden (← 6.6) • Prozentrechnung (← 7.1) • Fach Physik: Zeit-Weg- und Zeit-Geschwindigkeitsdiagramme • Fach Chemie: Dichte von Stoffen <p><i>Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • lineare Zuordnungen ergeben sich aus den proportionalen Zuordnungen und sind in dem Vorhaben eingebettet • quadratische und andere Zuordnungen zunächst nur graphisch, experimentell entdeckend, keine Terme • Rückgriff auf einfachen Dreisatz aus Jg. 6 (←6.5) <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einstieg z.B. über einfache Experimente (lineare, proportionale, antiproportionale, quadratische und andere Zusammenhänge) mit anschließender Ergebnispräsentation • Wechsel zwischen den Darstellungsarten • Prinzip der Quotienten- bzw. Produktgleichheit bei (anti-)proportionalen Zuordnungen • Reflexion von Möglichkeiten und Grenzen von Modellen • Graphische und tabellarische Lösung von Schnittpunktproblemen

7.3 Mit Termen Probleme lösen - Terme mit Variablen aufstellen und berechnen

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • stellen Zuordnungen mit eigenen Worten, in Wertetabellen und in Termen dar und wechseln zwischen diesen Darstellungen. <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle. • nutzen mathematische Werkzeuge (z.B. Tabellenkalkulation) zum Erkunden und Lösen mathematischer Probleme. 	<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Schnittstelle sowohl zwischen Zahlen- und algebraischen Termen als auch zwischen Termen und Gleichungen • Aufbauend auf Zahlentermen (\leftarrow 5.2, 5.6, 6.2, 6.4, 7.1) und algebraischen Termen (\leftarrow 6.6) • Umgang mit einer Tabellenkalkulation (\leftarrow 6.5, \rightarrow 7.5, 7.7, 7.8, 8.2) • Vorbereitung zum Umformen von Termen und zum Lösen einfacher Gleichungen (\rightarrow 7.8 und 7.9) <p><i>Entlastung</i></p> <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 • Unbekannte Zahlen systematisch durch Probieren finden • Verwendung des Gleichheitszeichens, obwohl eine Variable enthalten ist als Aufforderung, den Wert zu finden, so dass beide Seiten wertgleich sind • Rückgriff z.B. auf systematische Variationen in Zahlentermen oder auf Pfeilbilder als Strategie des Rückwärtsrechnen

7.4 Berechnungen an Figuren auf unterschiedliche Weise durchführen – Terme umformen

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • fassen Terme zusammen, multiplizieren sie aus und faktorisieren sie mit einem einfachen Faktor. <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • untersuchen Muster und Beziehungen bei beschreibungsgleichen Termen und stellen Vermutungen auf, z.B. zu 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 mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen. 	<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anknüpfend an das Aufstellen von Termen(← 7.3) kann hier mit einem Tabellenkalkulationsprogramm gearbeitet werden. • Vorbereitend zum Umformen von Binomen (→ 8.1) • Verknüpfung der Inhaltsfelder Geometrie und Algebra <p><i>Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschränkung auf einfache Umformungen, zunächst ohne Binome <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 • Erläutern die Arbeitsschritte von Termumformungen

7.5 Knack' die Box - Einfache Gleichungen lösen

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • lösen lineare Gleichungen sowohl durch Probieren als auch algebraisch und nutzen die Probe als Rechenkontrolle. <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle und stellen dazu Gleichungen auf. • ordnen einem mathematischen Modell eine passende Realsituation zu. • erläutern die Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen. • nutzen Algorithmen zum Lösen mathematischer Standardaufgaben und bewerten ihre Praktikabilität. 	<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anknüpfen an das Finden unbekannter Werte durch Rückwärtsrechnen z.B. mit Pfeilbildern (\leftarrow 5.2, 5.6, 6.2, 6.4, 7.3) • Später: Erweiterung und Vertiefung der Techniken der Äquivalenzumformungen (\rightarrow 8.3) <p><i>Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zunächst Techniken der Äquivalenzumformungen auf einfachem Niveau <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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, erste – am Modell nachvollziehbare – Äquivalenzumformungen • Einführung des Dreischritts „Variable festlegen, Terme aufstellen, Gleichung aufstellen“ • Reflexion der Lösungsstrategien bzgl. Anwendbarkeit

7.6.1 Landschaften vermessen – Kongruente Dreiecke konstruieren

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen. • erfassen und begründen Eigenschaften von Figuren mithilfe von Symmetrie, einfachen Winkelsätzen oder der Kongruenz. <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Arbeitsschritte bei mathematischen 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 (mit Hilfe einer Planskizze) • überprüfen und bewerten Ergebnisse z.B. durch Plausibilitätsüberlegungen, Überschlagsrechnungen oder Skizzen. 	<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Benutzung von Zirkel, Winkel messen und zeichnen: (← 6.3) • Winkelsummensatz: (← 7.2) <p><i>Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • besondere Linien im Dreieck nicht thematisiert, insbesondere nicht deren Schnittpunkte • kein Umkreis, kein Inkreis • Höhe im Dreieck: (← 5.4) <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einteilung einer Konstruktion in mehrere Arbeitsschritte • exakte Konstruktionen und deren Beschreibung • Begründung der nicht eindeutigen Lösbarkeit eines Problems (SSW) mit Hilfe der Dreiecksungleichung

7.6.2 Landschaften vermessen – Winkelsätze entdecken und anwenden

Zu entwickelnde Kompetenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • erfassen und begründen Eigenschaften von Figuren mithilfe von Symmetrie und einfachen Winkelsätzen. <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Arbeitsschritte bei mathematischen 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“ (z.B. Konstruktion von Hilfslinien), „Spezialfälle finden“ und „Verallgemeinern“ an. • nutzen mathematische Werkzeuge (z.B. Geometriesoftware) zum Erkunden und Lösen mathematischer Probleme. 	<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • unterschiedliche Dreiecke (← 6.3) <p><i>Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verringerung des händischen Zeichnens durch Einsatz der DGS <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Beziehungen zwischen Scheitel-, Wechsel-, Stufen-, Nebenwinkeln • Winkelsummen-Sätze für Dreiecke und Vierecke • Einführung und Nutzung einer DGS • Erkunden geometrischer Beziehungen • Versprachlichung mit Einbindung angemessener Fachsprache

7.7.1 Wie arbeitet ein Marktforschungsinstitut?

Zu entwickelnde Kompetenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • Bewertung verschiedener Mittelwerte (Arithmetisches Mittel, Median) <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen zur Datenerhebung (← 6.5, → 8.4) • Fach Politik/Geschichte/Erdkunde: Befragung zu einem aktuellen jugend-, schul- oder kommunalpolitischen Thema <p><i>Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung mit Tabellenkalkulation (nicht händisch) • Einführung Boxplots bereits in Jg. 6 (←6.6) <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verarbeitung und Auswertung von Datenmengen • Erfassung und Interpretation wesentlicher statistischer Darstellungen • Vorteile und Grenzen statistischer Kennwerte (Median und Durchschnitt) und Darstellungen (Boxplot, Kreis- und Balkendiagramme)

7.7.2 Mit Wahrscheinlichkeiten Vorhersagen machen – Zufallsversuche durchführen und beschreiben

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle (Zufallsversuche). • überprüfen die im mathematischen Modell gewonnenen Lösungen an der Realsituation und verändern ggf. das Modell. 	<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Angabe von Wahrscheinlichkeiten als Bruch, Prozentzahl oder Dezimalzahl (← 6.1) • Untersuchung von Wahrscheinlichkeitsverteilungen aufbauend auf, aber auch abgrenzend von den Grundlagen zu Häufigkeitsverteilungen (← 5.1, 6.6 und ← 7.7.1) <p><i>Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das Thema durch einfache Elemente bekannter Spiele (z.B. Würfeln, Münze) • 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“

Jahrgang 8

8.1.1 Mit der Mathe-Brille unterwegs - Lineare Funktionen in Alltagssituationen entdecken

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • 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 graphisch und nutzen die Probe als Rechenkontrolle. <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle (Zuordnungen, lineare Funktionen). • überprüfen die im mathematischen Modell gewonnenen Lösungen an der Realsituation und verändern ggf. das Modell. • ziehen Informationen aus mathematikhaltigen Darstellungen (Text, Bild, Tabelle, Graph), strukturieren und bewerten sie. • ziehen Informationen aus einfachen authentischen Texten (z. B. Zeitungsberichten) und mathematischen Darstellungen, analysieren und beurteilen die Aussagen. 	<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Muster erkunden (\leftarrow 6.6) • Zuordnungen (\leftarrow 7.2) • Quadratische Funktionen (\rightarrow 9.1) • direkt aufbauend auf lineare Zuordnungen (\rightarrow 7.2) und vorbereitend auf lineare Gleichungen und Gleichungssysteme (\rightarrow 8.1.2) • Fach Physik: Zeit-Geschwindigkeitsdiagramme und Zeit-Wegdiagramme ($t \mapsto s; t \mapsto v$) <p><i>Entlastung</i></p> <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 (\rightarrow 8.1.2)

8.1.2 Unbekannte Werte finden mit System – Lineare Gleichungen und Gleichungssysteme lösen

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • lösen lineare Gleichungen und lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen sowohl durch Probieren als auch algebraisch und graphisch und nutzen die Probe als Rechenkontrolle. • verwenden ihre Kenntnisse über rationale Zahlen, lineare Gleichungen und lineare Gleichungssysteme zur Lösung inner- und außermathematischer Probleme. <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • vergleichen und bewerten Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen. • übersetzen einfache Realsituationen in mathematische Modelle (Gleichungen, Gleichungssysteme). • erläutern die Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen. • setzen Begriffe und Verfahren miteinander in Beziehung (z.B. Gleichungen und Graphen, Gleichungssysteme und Graphen). • nutzen Algorithmen zum Lösen mathematischer Standardaufgaben und bewerten ihre Praktikabilität. • nutzen verschiedene Darstellungsformen (z. B. Tabellen, Skizzen, Gleichungen) zur Problemlösung. 	<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zuordnungen (← 7.2) • Terme umformen (← 7.3) und Vertiefung der bereits erlernten Äquivalenzumformungstechniken (← 7.5) • Graphische und tabellarische Lösung linearer Gleichungen und Gleichungssysteme bereits bei linearen Funktionen (← 8.1.1) <p><i>Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Weglassen von Bewegungsaufgaben möglich • Beschränkung auf Gleichungen / Gleichungssysteme mit maximal zwei Variablen • Reduktion auf ein algebraisches Lösungsverfahren (z.B. Gleichsetzungsverfahren) <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verknüpfung algorithmischer Verfahren mit graphischer Lösung und Bedeutung im Sachzusammenhang (Lösungsmenge, Lösbarkeit, Anzahl der Lösungen) • Problemlösestrategien: Rückwärtsrechnen, systematisches Probieren, graphische Lösung, Äquivalenzumformung • Aufgabenkultur: „Knack die Box“-Aufgaben (← 7.5)

8.2 Auf dem Weg zu irrationalen Zahlen – Bestimmen von Seitenlängen quadratischer Flächen

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wenden das Radizieren als Umkehren des Potenzierens an; sie berechnen und überschlagen Quadratwurzeln einfacher Zahlen im Kopf. • unterscheiden rationale und irrationale Zahlen. <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • nutzen den Taschenrechner. • geben Ober- und Unterbegriffe an und führen Beispiele und Gegenbeispiele als Beleg an. • wenden die Problemlösestrategien „Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten“ an. 	<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fläche und Umfang (← 5.4) • Multiplikation von rationalen Zahlen (← 6.4) • Lösen quadratischer Gleichungen (→ 9.2) • Vernetzung: Algebra / Geometrie <p><i>Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • keine Näherungsverfahren (Intervallschachtelung, Heron-Verfahren) • Beschränkung auf anschauliche Begründung der Zahlbereichserweiterung • Wurzelterme nur mit dem Taschenrechner lösen <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einstieg z. B. mit Sokrates' Quadratproblem • Radizieren als Umkehroperation des Potenzierens • Taschenrechner: Wurzeln bestimmen, Verwendung der Speicherfunktion (auch Probe)

8.3 Zusammengesetzte Flächen – Anwendung von binomischen Formeln

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • fassen Terme zusammen, multiplizieren sie aus und faktorisieren sie mit einem einfachen Faktor; sie nutzen binomische Formeln als Rechenstrategie. <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ziehen Informationen aus mathemathikhaltigen Darstellungen (Text, Bild, Tabelle, Graph), 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. 	<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Flächen (← 5.4) • Variablerterme (← 7.3) • Grundvorstellungen der Beschreibungs-, Einsetzungs- und Umformungsgleichheit von Termen (← 7.4) • Verknüpfung der Inhaltsfelder Geometrie und Algebra <p><i>Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • nur erste binomische Formel geometrisch veranschaulichen <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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)

8.4 Vermutungen durch Messen gewinnen bzw. validieren – Berechnungen an Kreisen und Körpern

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • schätzen und bestimmen Umfang und Flächeninhalt von Kreisen und zusammengesetzten Figuren, sowie Oberflächen und Volumina von Prismen und Zylindern. <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Flächenberechnung: (← 5.4) • Volumenberechnung: (← 5.5, → 9.8) • Irrationale Zahlen: (← 8.2) • Umgang mit einer Formelsammlung (→ 9.8) <p><i>Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • keine zusammengesetzten Körper • Einführung der Formelsammlung <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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

8.5 Modellieren mit Parabeln – Quadratische Funktionen

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • stellen lineare und quadratische Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, Graphen 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 graphischen Darstellung und nutzen dies in Anwendungssituationen. • wenden lineare und quadratische Funktionen zur Lösung außer- und innermathematischer Problemstellungen an. <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Graphen, 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, DGS) und nutzen es. 	<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Zuordnungen (\leftarrow 8.1) • Quadratische Gleichungen (\rightarrow 9.1) • Exponentielles Wachstum (\rightarrow 9.6) • Transformation von Funktionen (\rightarrow EF) • Fach Physik: Bewegungen <p><i>Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • graphische Darstellung mit DGS • Stauchung und Streckung nur an einfachen Beispielen • keine quadratische Ergänzung <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) • Graphische 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“)

Jahrgang 9

9.1 Entwickeln und Anwenden von Lösungsverfahren zum Lösen quadratischer Gleichungen – Quadratische Gleichungen lösen

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • vergleichen Lösungswege und Problemlösestrategien und bewerten sie [hier auch: graphisches 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, Graphen, Terme). • wählen ein geeignetes Werkzeug aus („Bleistift und Papier“, Taschenrechner, Geometriesoftware) und nutzen es. 	<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • graphische und tabellarische Lösung linearer Gleichungen bereits bei quadratischen Funktionen (\leftarrow 8.5) • Anknüpfung an das Lösen linearer Gleichungen mit Hilfe von Äquivalenzumformungen aber auch graphisch und tabellarisch, Begriff der Lösungsmenge, Lösbarkeit (\leftarrow 7.5, 8.1.1) • Quadratische Funktionen als wichtiger Vertreter der ganzrationalen Funktionen (\rightarrow EF) <p><i>Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Lösungsverfahren (z. B. quadratische Ergänzung, pq-Formel, Faktorisieren) unmittelbar anwendbar <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Lösbarkeit, Anzahl der Lösungen (keine, eine, zwei, unendlich viele) im Sachkontext und später auch innermathematisch • Verknüpfung des algorithmischen Verfahrens mit der graphischen 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, graphische Lösung, Äquivalenzumformung).

9.2 Was macht ein Zoom? – Berechnungen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • vergrößern und verkleinern einfache Figuren maßstabsgetreu. • beschreiben und begründen Ähnlichkeitsbeziehungen geometrischer Objekte und nutzen diese im Rahmen des Problemlösens zur Analyse von Sachzusammenhängen. <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wenden die Problemlösestrategien „Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten“ an. • überprüfen und bewerten Problembearbeitungen. 	<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Trigonometrie in ähnlichen Dreiecken (→ 9.7) <p><i>Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • anschaulicher Ähnlichkeitsbegriff ersetzt Strahlensätze <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Erarbeitung des Ähnlichkeitsbegriffs an einfachen Figuren • Anwendung in außermathematischen Problemen – Variation der Kontexte: z. B. Zoom beim Handy und Kopierer

9.3 Wie wichtig ist der rechte Winkel? – Den Satz von Pythagoras beweisen und anwenden

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • berechnen geometrische Größen und verwenden dazu den Satz des Pythagoras und begründen Eigenschaften von Figuren mithilfe des Satzes von Pythagoras. <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Wurzel als Umkehrung des Potenzierens mit natürlichen Exponenten (\leftarrow 8.2, \rightarrow EF) <p><i>Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kein Höhen- und Kathetensatz <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Flächenzerlegung • selbstständiges Aufstellen von Argumentationsketten (z.B. in Gruppenarbeit) • Präsentation unterschiedlicher Beweise (z. B. als Gruppenpuzzle) • Anwendung in inner- und außermathematischen Problemstellungen bei ebenen und räumlichen Figuren • Höhen- und Kathetensatz als Binnendifferenzierung

9.4 Mogelpackungen und Design – Oberfläche und Volumen berechnen

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Rückgriff auf „gerade“ Körper (← 8.4) • Umgang mit einer Formelsammlung (← 8.4) <p><i>Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellen der Schrägbilder nur kurz, Interpretation von diesen notwendig • Herstellen der Körper in arbeitsteiliger Gruppenarbeit • keine Berechnungen zu Pyramiden- und Kegelstümpfen • keine Beweisverfahren <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Veranschaulichung von Volumenformeln durch Umschüttversuche • Selbstständigkeit bei der Erkundung • Grundvorstellung von Volumen und Größen • Anwendungsaufgaben

9.5 Riesig groß und winzig klein – wie notieren wir das in Zahlen? – Darstellen von Zahlen mit Potenzschreibweise

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • lesen und schreiben Zahlen in Zehnerpotenz-Schreibweise und erläutern die Potenzschreibweise mit ganzzahligen Exponenten. <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle. • nutzen selbstständig Print- und elektronische Medien zur Informationsbeschaffung. 	<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fach Biologie: Kleinstlebewesen, • Fach Physik: Radioaktivität, Atombau <p><i>Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • nur grundlegende Rechenregeln für Potenzen mit Blick auf Exponentialfunktionen (→ EF) • nur Zehnerpotenzen <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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

9.6 Wie sich Sparen lohnt - Exponentielles Wachstum beschreiben

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wenden exponentielle Funktionen zur Lösung außermathematischer Problemstellungen (z.B. Zinseszins, Wachstum, Zerfall) an. <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Graphen, Terme). vergleichen und bewerten verschiedene mathematische Modelle für eine Realsituation. finden zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen. 	<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> lineare und quadratische Funktionen (\leftarrow 8.5) Sinusfunktion (\rightarrow 9.8) Fach Biologie / Physik: Wachstums- und Zerfallsprozesse Fach Politik: Entwicklung der Staatsverschuldung, Bevölkerungswachstum <p><i>Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> keine innermathematischen Problemstellungen <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Grenzen eines Modells Vergleich mit linearem und quadratischem Wachstum

9.7 Wie wird die Welt vermessen? – Einführung in Trigonometrie

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> berechnen geometrische Größen und verwenden dazu den Satz des Pythagoras und die Definitionen von Sinus, Kosinus und Tangens. <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> zerlegen Probleme in Teilprobleme. übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Graphen, Terme). finden zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen. 	<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ähnliche Dreiecke (\leftarrow 9.2) trigonometrische Funktionen (\rightarrow 9.9) <p><i>Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> nur rechtwinklige Dreiecke kein Kosinus-Satz, kein Sinus-Satz <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Einführung über Längenverhältnisse bei ähnlichen rechtwinkligen Dreiecken Anwendung in außermathematischen Problemstellungen

9.8 Sinus-Funktion – Darstellung periodischer Vorgänge

Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Hinweise und Absprachen
<p><i>Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • stellen die Sinusfunktion mit eigenen Worten, in Wertetabellen, Graphen und in Termen dar. • verwenden die Sinusfunktion zur Beschreibung einfacher periodischer Vorgänge. <p><i>Prozessbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler ...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Graphen, Terme). • vergleichen und bewerten verschiedene mathematische Modelle für eine Realsituation. • finden zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen. 	<p><i>Lernvoraussetzungen/Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Lineare und quadratische Funktionen (← 8.5) • Exponentielles Wachstum (← 9.6) • Trigonometrie (← 9.7) • Transformation der Sinus-Funktion und andere trigonometrische Funktionen (→ EF) • Fach Physik, Musik: mechanische Schwingungen und Akustik <p><i>Entlastung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • keine Kosinus- und Tangensfunktion • keine Transformationen (Amplitude, Periode, Phase) <p><i>Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Herleitung am Einheitskreis • Modellierung periodischer Vorgänge

2.2 Grundsätze zur fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Mathematik die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen. In diesem Zusammenhang beziehen sich die Grundsätze 1 bis 15 auf fächerübergreifende Aspekte, die auch Gegenstand der Qualitätsanalyse sind, die Grundsätze 16 bis 24 sind fachspezifisch angelegt.

2.3.1 Überfachliche Grundsätze

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

- 13) Die Lehr- und Lernzeit wird intensiv für Unterrichtszwecke genutzt.
- 14) Es herrscht ein positives pädagogisches Klima im Unterricht.
- 15) Wertschätzende Rückmeldungen prägen die Bewertungskultur und den Umgang mit Schülerinnen und Schülern.

2.3.2 Fachliche Grundsätze

- 16) Im Unterricht werden fehlerhafte Schülerbeiträge produktiv im Sinne einer Förderung des Lernfortschritts der gesamten Lerngruppe aufgenommen.
- 17) Der Unterricht ermutigt die Lernenden dazu, auch fachlich unvollständige Gedanken zu äußern und zur Diskussion zu stellen.
- 18) Die Bereitschaft zu problemlösenden Arbeiten wird durch Ermutigungen und Tipps gefördert und unterstützt.
- 19) Die Einstiege in neue Themen erfolgen grundsätzlich mithilfe sinnstiftender inner- und außermathematischer Kontexte, die an das Vorwissen der Lernenden anknüpfen und deren Bearbeitung sie in die dahinter stehende Mathematik führt.
- 20) Die Lernenden werden zum selbstständigen Arbeiten angehalten.
- 21) Im Unterricht werden an geeigneter Stelle differenzierende Aufgaben (z. B. „Blütenaufgaben“) eingesetzt.
- 22) Die Lernenden werden zu regelmäßiger, sorgfältiger und vollständiger Dokumentation der von ihnen bearbeiteten Aufgaben angehalten.
- 23) Im Unterricht wird auf einen angemessenen Umgang mit fachsprachlichen Elementen geachtet.
- 24) Digitale Medien werden regelmäßig dort eingesetzt, wo sie dem Lernfortschritt dienen.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Auf der Grundlage von § 48 SchulG, § 13 APO-GOST sowie Kapitel 3 des Kernlehrplans Mathematik hat die Fachkonferenz im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen. Die nachfolgenden Absprachen stellen die Minimalanforderungen an das lerngruppenübergreifende gemeinsame Handeln der Fachgruppenmitglieder dar. Bezogen auf die einzelne Lerngruppe kommen ergänzend weitere der in den Folgeabschnitten genannten Instrumente der Leistungsüberprüfung zum Einsatz.

Verbindliche Absprachen:

- Klassenarbeiten können auch Aufgabenteile enthalten, die Kompetenzen aus weiter zurückliegenden Unterrichtsvorhaben erfordern. Derartige Aufgabenteile sind in einen engen inhaltlichen Zusammenhang zum aktuellen Thema einzubetten und angemessen zu bepunkten.
- Jede Klassenarbeit ab Jahrgang 7 kann einen hilfsmittelfreien Teil enthalten. Der Teil soll 20% der Arbeit nicht überschreiten.
- Im Unterricht erfolgt die Vorbereitung des hilfsmittelfreien Teils durch geeignete Aufgaben und Problemstellungen.
- Alle Klassenarbeiten enthalten auch Aufgaben mit Anforderungen im Sinne des Anforderungsbereiches III (vgl. Kernlehrplan Kapitel 4).
- Prozessbezogene Kompetenzen (Kommunizieren, Argumentieren, Problemlösen und Modellieren) werden in Klassenarbeiten in angemessenem Umfang eingefordert.
- Im Hinblick auf die in der SII in Aufgabenstellungen verwendeten Operatoren, finden auch in der SI zunehmend operationalisierte Aufgabenstellungen Verwendung.
- Die Korrektur und Bewertung der Klassenarbeiten erfolgt transparent, altersgemäß und an Kriterien orientiert.

Konkretisierte Kriterien:

Kriterien für die Überprüfung der schriftlichen Leistung

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

Alle drei Anforderungsbereiche (AFB I: Reproduzieren, AFB II: Zusammenhänge herstellen, AFB III: verallgemeinern und Reflektieren) werden in Klassenarbeiten gemäß den Bildungsstandards Mathematik zunehmend und angemessen berücksichtigt, wobei der Anforderungsbereich II den Schwerpunkt bildet. Klassenarbeiten, die ausschließlich rein reproduktive Aufgabentypen (AFB I) enthalten, sind nicht zulässig.

Die Note ausreichend (4) soll bei Erreichen von ca. 50 % der Hilfspunkte erteilt werden. Die Notenstufen sehr gut (1) bis ausreichend (4) sollen annähernd linear auf den Bereich zwischen 50 % und 100 % verteilt werden. Die Note mangelhaft (5) soll ab etwa 20 % der maximalen Hilfspunktesumme gegeben werden. Bei der Punktevergabe sind alternative richtige Lösungswege gleichwertig zu berücksichtigen.

Kriterien für die Überprüfung der sonstigen Leistungen

Im Fach Mathematik ist in besonderem Maße darauf zu achten, dass die Schülerinnen und Schüler zu konstruktiven Beiträgen angeregt werden. Daher erfolgt die Bewertung der sonstigen Leistungen und insbesondere der mündlichen Beiträge im Unterricht nicht defizitorientiert oder ausschließlich auf fachlich richtige Beiträge ausgerichtet. Vielmehr bezieht sie Fragehaltungen, begründete Vermutungen, sichtbare Bemühungen um Verständnis und Ansatzfragmente mit in die Bewertung ein.

Im Folgenden werden Kriterien für die Bewertung der sonstigen Leistungen jeweils für eine gute bzw. eine ausreichende Leistung dargestellt. Dabei ist bei der Bildung der Zeugnisnote jeweils die Gesamtentwicklung der Schülerin bzw. des Schülers zu berücksichtigen (Kontinuität), eine arithmetische Bildung aus punktuell erteilten Einzelnoten erfolgt nicht.

Leistungsaspekt	Anforderungen für eine	
	gute Leistung	ausreichende Leistung
	<i>Die Schülerin, der Schüler...</i>	
Qualität der Unterrichtsbeiträge	nennt richtige Lösungen und begründet sie nachvollziehbar im Zusammenhang der Aufgabenstellung.	nennt teilweise richtige Lösungen, in der Regel jedoch ohne nachvollziehbare Begründungen.
	geht selbstständig auf andere Lösungen ein, findet Argumente und Begründungen für ihre/seine eigenen Beiträge.	geht selten auf andere Lösungen ein, nennt Argumente, kann sie aber nicht begründen.
	kann ihre/seine Ergebnisse auf unterschiedliche Art und mit unterschiedlichen Medien darstellen.	kann ihre/seine Ergebnisse nur auf eine Art darstellen.
Kontinuität/Quantität	beteiligt sich regelmäßig am Unterrichtsgespräch.	nimmt eher selten am Unterrichtsgespräch teil.
Selbstständigkeit	bringt sich von sich aus in den Unterricht ein.	beteiligt sich gelegentlich eigenständig am Unterricht.
	ist selbstständig ausdauernd bei der Sache und erledigt Aufgaben gründlich und zuverlässig.	benötigt oft eine Aufforderung, um mit der Arbeit zu beginnen; arbeitet Rückstände nur teilweise auf.
	strukturiert und erarbeitet neue Lerninhalte weitgehend selbstständig, stellt selbstständig Nachfragen.	erarbeitet neue Lerninhalte mit umfangreicher Hilfestellung, fragt diese aber nur selten nach.

	erarbeitet bereitgestellte Materialien selbstständig.	erarbeitet bereitgestellte Materialien eher lückenhaft.
	trägt Hausaufgaben mit nachvollziehbaren Erläuterungen vor.	nennt die Ergebnisse, erläutert erst auf Nachfragen und oft unvollständig.

Verbindliche Instrumente

Überprüfung der schriftlichen Leistung

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

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

Klasse	Anzahl	Dauer in Minuten
5	6	45
6	6	45
7	6	45
8	5	45
9	4	60

Überprüfung der sonstigen Leistung

In die Bewertung der sonstigen Mitarbeit fließen folgende Aspekte ein, die den Schülerinnen und Schülern bekanntgegeben werden müssen:

- Beteiligung am Unterrichtsgespräch (Quantität und Kontinuität)
- Qualität der Beiträge (inhaltlich und methodisch)
- Eingehen auf Beiträge und Argumentationen von Mitschülerinnen und -schülern, Unterstützung von Mitlernenden
- Umgang mit neuen Problemen, Beteiligung bei der Suche nach neuen Lösungswegen
- Selbstständigkeit im Umgang mit der Arbeit
- Umgang mit Arbeitsaufträgen (Hausaufgaben, Unterrichtsaufgaben...)
- Anstrengungsbereitschaft und Konzentration auf die Arbeit
- Beteiligung während kooperativer Arbeitsphasen

Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung:

Die Leistungsrückmeldung erfolgt in mündlicher und/oder schriftlicher Form.

- Die Schülerinnen und Schüler erhalten regelmäßig Leistungsrückmeldungen zur individuellen Förderung. Dabei werden insbesondere Schwerpunkte der Weiterentwicklung aufgezeigt und mögliche Wege zum Erreichen der daraus abgeleiteten Ziele mit der Schülerin/dem Schüler vereinbart.
- Kurzfristige Rückmeldung kann in einem Gespräch mit einzelnen Schülerinnen oder Schülern in zeitlicher Nähe zu beobachtetem Verhalten oder erbrachten Leistungen erfolgen.
- In Rückmeldungen zu Leistungsbeobachtungen über längere Zeiträume sind die erbrachten Leistungen und die Entwicklung der einzelnen Schülerin/des einzelnen Schülers miteinzubeziehen.
- Erziehungsberechtigte werden nach Bedarf in die Gespräche zur Leistungsrückmeldung eingebunden.
- Am Ende eines ersten Halbjahres erhalten Schülerinnen und Schüler mit nicht mehr ausreichenden Leistungen eine individuelle Lern- und Förderempfehlung, die auch in einem ausführlichen Gespräch unter Einbeziehung der Erziehungsberechtigten noch einmal erläutert wird. Dabei dient ein individueller Förderplan dazu, erkannte Lern- und Leistungsdefizite bis zur Versetzungsentscheidung zu beheben. Hierzu werden Maßnahmen zur Aufarbeitung fachlicher Inhalte vereinbart. Der individuelle Förderplan bezieht auch schulische Förderangebote ein und wird ggf. in Abstimmung mit anderen Fachlehrkräften erstellt.
- Erziehungsberechtigte können neben der Leistungsrückmeldung und Beratung im Rahmen des Elternsprechtages nach Absprache auch weitere individuelle Termine vereinbaren.

2.4 Lehr- und Lernmittel

Die Fachkonferenz hat sich in der Sekundarstufe I für die Einführung des Lehrwerks "Lambacher Schweizer" (Klett Verlag) entschieden.

Als Ergänzung wird das zugehörige Arbeitsheft von den Schülerinnen und Schülern angeschafft.

Ausgehend von diesem schulinternen Lehrplan können zusätzlich fakultative Inhalte und Themen aus Schulbüchern nachrangig zum Gegenstand des Unterrichts gemacht werden. Diese eignen sich in vielen Fällen zur inneren Differenzierung.

In Jahrgangsstufe 9 wird eine einfache doppelseitige Formelsammlung eingeführt. Das Arbeiten mit der Formelsammlung wird eingeübt. Die Formelsammlung darf in der Klassenarbeit verwendet werden. Die doppelseitige Formelsammlung bereitet das Arbeiten mit einer umfassenden Formelsammlung in der Sekundarstufe I vor. Zusätzlich kann ein Merkheft geführt werden.

Neben der Verwendung von Lineal, Geodreieck und Zirkel ab der Jahrgangsstufe 5 wird als erstes digitales Medium am Ende der Jahrgangsstufe 6 der wissenschaftliche Taschenrechner (WTR) eingeführt.

Die Fachkonferenz schlägt die Anschaffung des Taschenrechners CASIO FX991DE PLUS vor.

In der Jahrgangsstufe 7 wird ein Tabellenkalkulationsprogramm sowie eine Dynamische Geometriesoftware (DGS) eingeführt.

3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

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

Zusammenarbeit mit anderen Fächern

Die punktuellen inhaltlichen Absprachen mit der Fachschaft Mathematik (z.B. Exponentialfunktionen in Jahrgang 9) sind in der Matrix zu den konkretisierten Unterrichtsvorhaben (2.1.2) ausgewiesen.

Digitale Medien

Die Einführung und Nutzung digitaler Medien sind in der Matrix zu den konkretisierten Unterrichtsvorhaben (2.1.2) sowie in der Übersicht zu Lehr- und Lernmitteln (2.4) ausgewiesen.

Wettbewerbe

Siehe Konzept "Selbstständiges Lernen und Handeln Jugend Forscht".

Die Teilnahme an den Wettbewerben wird den Schülerinnen und Schülern in Absprache mit der jeweiligen Stufenleitung ermöglicht und gefördert.

Hausaufgabenkonzept

Hinsichtlich der Hausaufgaben übernimmt die Fachschaft Mathematik ohne weitere Anpassungen die Absprachen des HA-Rahmenkonzepts vom Oktober 2016.

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Ein hohes Maß an Qualität wird am Steinbart-Gymnasium durch eine zunehmende Parallelisierung des Unterrichts und einer aufbauenden Feedbackkultur gesichert.

Im Schuljahr 2005/06 hat die Fachschaft verbindlich die Durchführung einer Parallelarbeit beschlossen. Um die inhaltlichen Verbindlichkeiten einzuhalten und unterrichtliche Absprachen zu fördern, haben wir uns dazu entschlossen, die letzte Arbeit des Schuljahres als Parallelarbeit durchzuführen. Die Arbeit wird dabei von einem Kollegen erstellt, der nicht in der Jahrgangsstufe unterrichtet. Die Zuweisung der Hilfspunkte erfolgt durch die durchführenden Kolleginnen und Kollegen, die in der Jgst. unterrichten.

Im Vorfeld der ersten Fachkonferenz des folgenden Schuljahres reflektieren die jeweiligen Teilgruppen den Prozess sowie insbesondere die Resultate. In einem weiteren Schritt vereinbaren sie ggf. gemeinsame Konsequenzen. Abschließend wirft die Fachkonferenz einen gemeinsamen Blick auf alle Ergebnisse. Ausgenommen hiervon ist lediglich die Jgst. 8, die ja an VERA 8 teilnimmt und dadurch also die Standardsicherung überprüft wird.

In den letzten Jahren haben wir regelmäßig darüber beraten, ob wir das vorgestellte Modell so beibehalten wollen und uns jedes Mal mit leichten Anpassungen dafür entschieden. Das ist darauf zurück zu führen, dass sich nachhaltig der kollegiale Austausch verstärkt und man gemeinsam auf jahrgangsstufenspezifische Probleme reagieren kann. Hinzu kommt ein verändertes Lernverhalten bei unseren Schülerinnen und Schülern, die den Lernstoff nicht nur punktuell für die einzelnen Klassenarbeiten aufbereiten. Gerade die letzte Arbeit des Schuljahres hat im Fach Mathematik in der Wahrnehmung der SuS mit Blick auf die Gesamtnote eine prominente Stellung. Folge dessen ist nicht nur vernetztes Lernen sondern gleichermaßen vernetztes Unterrichten.

Die Akzeptanz dieses Modells zeigt sich ebenso in der SekII. In der Q-Phase übertragen viele Kolleginnen und Kollegen die Durchführung von Parallelklausuren ohne, dass diese hier verbindlich verabschiedet worden sind.

Ein weiteres unterstützendes Instrument der Qualitätssicherung in unserer Fachschaft ist die TEAM-Zeit, die in diesem Schuljahr am Steinbart-Gymnasium eingeführt wurde.

In der Vergangenheit haben wir wiederholt notwendige gemeinsame Weiterbildungsveranstaltungen genutzt: Mit Einführung des 70'-Rasters etwa zu kooperativen Lernformen und im Schuljahr 2012/13 zur Einführung des GTR. Insofern unterstützt die TEAM-Zeit die Arbeitsweise der Fachschaft deutlich und hilfreich. Für das aktuelle Schuljahr haben wir uns dazu entschlossen, sprachsensiblen Fachunterricht als Schwerpunkt unserer Unterrichtsentwicklung in den Blick zu nehmen.

Termin und Moderation wurden bereits vereinbart.

