



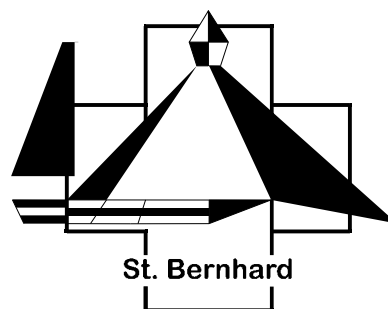
St.-Bernhard-Gymnasium
Staatlich genehmigtes privates Gymnasium



Malteser
...weil Nähe zählt.

Schulinterner Lehrplan
zum Kernlehrplan
für die Sekundarstufe I
des St.-Bernhard-Gymnasiums

Mathematik



Inhalt

	Seite
1 Die Fachgruppe Mathematik am St.-Bernhard-Gymnasium Willich	3
2 Entscheidungen zum Unterricht	5
2.1 Unterrichtsvorhaben	5
2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit	41
2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	43
2.4 Lehr- und Lernmittel	47
3 Qualitätssicherung und Evaluation	48

1 Die Fachgruppe Mathematik am St.-Bernhard-Gymnasium

Das St.-Bernhard-Gymnasium ist eines von zwei Gymnasien der Stadt Willich. Schulträger sind die MW Malteser Werke. Es ist eine Schule mit gebundenem Ganztag und in der Sekundarstufe I fünfzünftig geführt.

Der Unterricht findet ausschließlich in Doppelstunden statt. In den Stufen 5 bis 8 ist der Mathematik-Unterricht 4-stündig, in der Stufe 9 3-stündig. Unterrichtswerk ist die Reihe „Elemente der Mathematik“ vom Schroedel-Verlag.

Durch Ergänzungsstunden in den Stufen 5, 7, 8 und 9, begleitet durch regelmäßige Sprechstunden der Fachlehrer, eventuell individuell aufgestellter Förderempfehlungen und Förderpläne und dort getroffene Lernvereinbarungen, werden Schülerinnen und Schüler mit Übergangs- und Lernschwierigkeiten intensiv unterstützt.

Alle Schülerinnen und Schüler der SI müssen am jährlich stattfindenden Wettbewerb „Känguru der Mathematik“ teilnehmen. Ausgewählte Schülerinnen und Schüler nehmen am Pangea- Mathematik-Wettbewerb teil.

Für den Fachunterricht aller Stufen besteht Konsens darüber, dass wo immer möglich mathematische Fachinhalte mit Lebensweltbezug vermittelt werden. Besonders eng ist die Zusammenarbeit mit der Fachgruppe Physik, was deshalb leicht fällt, da viele Mathematiklehrer auch das Fach Physik unterrichten.

In der Sekundarstufe I wird ein wissenschaftlicher Taschenrechner ab Ende der Klasse 6 verwendet, dynamische Geometrie-Software und Tabellenkalkulation werden an geeigneten Stellen im Unterricht genutzt, der Umgang mit ihnen eingeübt. Dazu stehen in der Schule vier PC-Unterrichtsräume zur Verfügung. In der Sekundarstufe II kann deshalb davon ausgegangen werden, dass die Schülerinnen und Schüler mit den grundlegenden Möglichkeiten dieser digitalen Werkzeuge vertraut sind.

Der grafikfähige Taschenrechner wird erst in der Einführungsphase eingeführt.

Der Mathematikunterricht orientiert sich an den Bildungs- und Erziehungszielen der Malteser genauso wie an den Richtlinien, Lehrplänen und Vorgaben des Ministeriums des Landes Nordrhein-Westfalen und der Bezirksregierung Düsseldorf.

Neben dem Vermitteln von Sachkenntnissen will die Fachgruppe Mathematik unsere Schülerinnen und Schüler dabei unterstützen, Freude am eigenen Nachdenken und eigenem wissenschaftlichen Arbeiten zu entwickeln. Gemäß den Leitlinien für Erziehung und Bildung an Malteser Gymnasien werden die Schülerinnen und Schüler als einzelne Persönlichkeiten angesehen, deren individuelle Begabungen und Fähigkeiten es zu entdecken und deren Nutzen es zu entfalten gilt.

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

Die Darstellung der Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan besitzt den Anspruch, sämtliche im Kernlehrplan angeführten Kompetenzen abzudecken. Dies entspricht der Verpflichtung jeder Lehrkraft, Schülerinnen und Schülern Lerngelegenheiten zu ermöglichen, so dass alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans von ihnen erfüllt werden können.

Im „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ wird die Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Sie ist laut Beschluss der Fachkonferenz verbindlich.

Das Übersichtsraster dient dazu, den Kolleginnen und Kollegen einen schnellen Überblick über die Zuordnung der Unterrichtsvorhaben zu den einzelnen Jahrgangsstufen sowie den im Kernlehrplan genannten Kompetenzen, Inhaltsfeldern und inhaltlichen Schwerpunkten zu verschaffen. Um Klarheit für die Lehrkräfte herzustellen und die Übersichtlichkeit zu gewährleisten, werden in der Kategorie „Kompetenzen“ an dieser Stelle nur die zentralen Kompetenzerwartungen ausgewiesen. Referendarinnen und Referendaren sowie neuen Kolleginnen und Kollegen dient das Übersichtsraster vor allem zur standardbezogenen Orientierung in der neuen Schule, aber auch zur Verdeutlichung von fachgruppeninternen Absprachen. Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit, fächerübergreifende Kooperationen, Lernmittel und -orte sowie vorgesehenen Leistungsüberprüfungen sind im Einzelnen den Kapiteln 2.2 bis 2.4 zu entnehmen.

Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

(siehe nachfolgende Seiten)

Kursiv gesetzte Themen in den Unterrichtsvorhaben können bei Zeitmangel auch weniger intensiv behandelt werden.

Klasse 5	
<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p>Thema: <i>Natürliche Zahlen und Größen</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen: IK Darstellen, Ordnen, Systematisieren, Interpretieren, Anwenden, Erfassen, Konstruieren, Messen PK Lesen, Verbalisieren, Kommunizieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen, Mathematisieren, Validieren, Realisieren, Konstruieren</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik/Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Natürliche Zahlen – Stellentafel • Länge – Gewicht – Zeit • Diagramme 	<ul style="list-style-type: none"> • Große Zahlen – Stellentafel • Anordnung der natürlichen Zahlen – Zahlenstrahl • Runden von Zahlen – Bilddiagramme • Länge – Gewicht – Zeit • Maßstab • Grafische Darstellung von Größen mit Säulendiagrammen insbesondere mit Hilfe einer Tabellenkalkulation
<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p>Thema: <i>Rechnen mit natürlichen Zahlen</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen: IK Darstellen, Ordnen, Operieren, Anwenden, Systematisieren, Interpretieren, Erfassen, Konstruieren, Messen PK Lesen, Verbalisieren, Kommunizieren, Präsentieren, Begründen, Erkunden, Lösen, Mathematisieren, Validieren</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik/Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Addieren und Subtrahieren • Multiplizieren und Dividieren • Potenzieren 	<ul style="list-style-type: none"> • Addieren/Subtrahieren Fachbegriffe • Zusammenhang Addition/Subtraktion • Terme und Rechengesetze • Schriftliches Addieren/Subtrahieren • Vermischte Übungen • Multiplizieren/Dividieren Fachbegriffe • Zusammenhang Multiplikation/Division • Terme und Rechengesetze • Schriftliches Multiplizieren/Dividieren • Variablen und Gleichungen • Geschicktes Bestimmen von Anzahlen • Potenzieren • Vermischte Übungen zu alle Rechenarten • <i>Teiler und Vielfache, Regeln, Primzahlen</i>

Klasse 5 Fortsetzung	
<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p>Thema: <i>Körper und Figuren</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen: IK Darstellen, Systematisieren, Anwenden, Erfassen, Konstruieren, Messen PK Lesen, Verbalisieren, Kommunizieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen, Lösen, Reflektieren, Mathematisieren, Validieren, Konstruieren</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koordinatensystem • Geraden • Besondere Vierecke 	<ul style="list-style-type: none"> • Körper – Ecken, Kanten Flächen • Vielecke • Koordinatensystem • Geraden – Beziehungen zwischen Geraden • Achsensymmetrie • Besondere Vierecke: Parallelogramm, Rechteck, Quadrat, Raute • Netz und Schrägbild von Quader und Würfel
<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p>Thema: <i>Flächen- und Rauminhalte</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen: IK Darstellen, Ordnen, Operieren, Anwenden, Systematisieren, Erfassen, Konstruieren, Messen PK Lesen, Verbalisieren, Kommunizieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen, Lösen, Reflektieren, Mathematisieren, Validieren, Realisieren, Konstruieren</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie - Arithmetik/Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechnen mit Flächen- und Rauminhalten 	<ul style="list-style-type: none"> • Flächenvergleich – Messen von Flächeninhalten • Formeln für Flächeninhalt und Umfang eines Rechtecks • Rechnen mit Flächeninhalten • Volumenvergleich von Körpern – Messen von Volumina • Formeln für Volumen und Größe der Oberfläche eines Quaders • Rechnen mit Volumina • Vermischte Übungen

Klasse 5 Fortsetzung	
<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p>Thema: <i>Anteile – Brüche</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen: IK Darstellen, Ordnen, Operieren, Interpretieren, Anwenden, Erfassen, Konstruieren, Messen PK Lesen, Verbalisieren, Kommunizieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen, Lösen, Reflektieren, Mathematisieren, Validieren, Realisieren, Konstruieren</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik/Algebra</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none">• Anteile und Brüche	<ul style="list-style-type: none">• Einführung der Brüche• Bruch als Quotient natürlicher Zahlen• Anteile bei beliebigen Größen – Drei Grundaufgaben

Ergänzung: Inhaltsbezogene Kompetenzen Klasse 5 (IK)

Arithmetik/Algebra

Darstellen: Die Schüler(innen) stellen natürliche Zahlen mit römischen Zahlzeichen, auf der Zahlengeraden und in Form von Diagrammen dar. Rechnungen mit natürlichen Zahlen werden am Zahlenstrahl und in der Stellentafel dargestellt. Größen werden in Diagrammen und der Stellentafel veranschaulicht. Größen werden in verschiedenen Einheiten angegeben, wobei in Sachsituationen auf die geeignete Einheit zu achten ist. Geometrische Objekte werden mithilfe von Koordinaten dargestellt. Brüche sollen auf vielfältige Weise dargestellt werden: handelnd und zeichnerisch an verschiedenen Objekten; sie sollen als Größe und Operatoren gedeutet werden.

Ordnen: Die Schüler(innen) vergleichen, ordnen und runden: natürliche Zahlen; Abstände; Ergebnisse von Berechnungen; Flächeninhalte und Volumina. Brüche mit übereinstimmenden Zähler oder Nenner werden mit inhaltsbezogener Deutung verglichen.

Anwenden: Die Schüler(innen) führen Berechnungen mithilfe von Rechenvorteilen durch, Überschlag und Probe dienen zur Kontrolle der Ergebnisse. Die erlernten arithmetischen Kenntnisse werden bei der Berechnung von Flächeninhalten und Volumina genutzt.

Operieren: Die Schüler(innen) führen Grundrechenarten schriftlich und im Kopf durch und wenden sie zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina an. Sie ergänzen Brüche zu einem Ganzen und vervielfachen sie in einfachen Fällen – stets in Rückgriff auf die inhaltliche Bedeutung.

Systematisieren: Die Schüler(innen) bestimmen Anzahlen mithilfe von Strichlisten (und Baumdiagrammen). Sie bestimmen Anzahlen von Diagonalen in Vielecken, sowie von Kanten und Flächen bei Körpern. Durch systematisches Zählen bestimmen die Schüler(innen) Anzahlen von Einheitsquadraten bzw. –würfeln.

Funktionen

Darstellen: In Tabellenform notierte Zahlen und Größen werden mithilfe von Diagrammen veranschaulicht. Zwischen Größen in Stellenwerttabellen stellen die Schüler(innen) Beziehungen her. Brüche werden durch Teile in einfachen geometrischen Figuren veranschaulicht.

Interpretieren: Die Schüler(innen) entnehmen Informationen zu geometrischen Zusammenhängen aus Tabellen. Als Grundlage für Berechnungen werden Informationen zu Sachzusammenhängen aus Tabellen und Diagrammen entnommen. Die Schüler(innen) stellen den Zusammenhang geeigneter Darstellungen von Anteilen zu Brüchen her.

Anwenden: Die Schüler(innen) arbeiten zur Längenbestimmung mit maßstabsgetreuen Darstellungen. Sie entnehmen Informationen für Berechnungen aus Kartenmaterial mithilfe des Maßstabs. Um bestimmte Brüche geschickt darzustellen, wählen die Schüler(innen) einen geeigneten Maßstab.

Fortsetzung: Inhaltsbezogene Kompetenzen Klasse 5 (IK)**Geometrie**

Erfassen: Die Schüler(innen) arbeiten bei Diagrammen mit geometrischen Grundbegriffen. Diese verwenden sie auch zur Beschreibung von Umweltsituationen. Sie entnehmen Zahlenfolgen aus geometrischen Figuren und zerlegen geometrische Objekte zur Berechnung in einfache Grundfiguren und Grundkörper. Bei Brüchen arbeiten die Schüler(innen) mit geeigneten geometrischen Figuren.

Konstruieren: Die Schüler(innen) zeichnen: Säulen- und Balkendiagramme; Rechenbäume und -mauern, (Baumdiagramm) Pfeilbilder; einfache ebene Figuren; Netze und Schrägbilder von Quadern; einfache Vielecke und Körper im Zusammenhang mit Berechnungen. Einfache Brüche werden zeichnerisch dargestellt.

Messen: Die Schüler(innen) schätzen und bestimmen Längen, Umfänge, Flächeninhalte, Volumina und Bruchteile.

Stochastik

Erheben: Die Schüler(innen) erheben Daten übersichtsweise und auch genau und notieren sie z.B. mithilfe von Strichlisten. Diese können dann z.B. zur Anteilsbestimmung genutzt werden.

Darstellen: Die Schüler(innen) zeichnen Säulen- und Balkendiagramme zu Häufigkeitstabellen.

Beurteilen: Die Schüler(innen) entnehmen Informationen aus statistischen Darstellungen.

Ergänzung: Prozessbezogene Kompetenzen Klasse 5 (PK)

Argumentieren/Kommunizieren

Lesen: Die Schüler(innen) entnehmen Informationen aus einfachen Texten, Bildern und Tabellen.

Verbalisieren: Die Schüler(innen) werden in den Übungsaufgaben angehalten, schriftliche Stellungnahmen zu formulieren.

Kommunizieren: Eine Vielzahl von Übungsaufgaben ist für Partner- und Teamarbeit geeignet. Aufgaben mit verschiedenen Lösungswegen und Fehlern motivieren die Schüler(innen) zum Gespräch über Mathematik.

Präsentieren: Die Schüler(innen) erläutern ihren Mitschülern eigene Ergebnisse (fertigen ggf. Plakate dazu an).

Vernetzen: Die Schüler(innen) stellen verschiedene Zahldarstellungen gegenüber. Sie stellen Beziehungen zwischen Termen und geometrischen Figuren her und stellen die Beziehungen der Vielecke und der Körper zueinander her. Sie wenden Flächenberechnungen auch an Körpern an.

Begründen: Die Schüler(innen) beschreiben mathematische Beobachtungen, finden Beispiele und Gegenbeispiele. In einfachen Fällen geben sie auch Begründungen an.

Problemlösen

Erkunden: Erkundungsaufträge stellen den Bezug zum Alltagswissen her, offene Aufgaben ermuntern zu eigenen Fragestellungen. Innermathematisch werden Zahlenfolgen zu Mustern und geometrischen Figuren erstellt. Geometrische Objekte werden in der Umwelt erkundet.

Lösen: Die Schüler(innen) lösen Probleme durch Messen, Rechnen, systematisches Probieren und durch geeignete grafische Veranschaulichung. Sie verwenden die Problemlösestrategien „Beispiele finden“ und „Überprüfen durch Probieren“.

Reflektieren: Die Schüler(innen) werden angehalten, Ergebnisse in Bezug auf die Problemstellung zu deuten und ggf. zu veranschaulichen.

Modellieren

Mathematisieren: Die Schüler(innen) fertigen zu Sachsituationen (die aus der Umwelt stammen können) Tabellen, Bild-, Säulen- und Balkendiagramme und/oder geometrische Figuren an. Sie übertragen Problemstellungen aus Sachsituationen in mathematische Modelle wie Terme. Sie bearbeiten Fragestellungen zu Sachsituationen mithilfe von Tabellen, Diagrammen und Figuren.

Validieren: Die Schüler(innen) kontrollieren erhaltene Ergebnisse an der behandelten Realsituation.

Realisieren: Die Schüler(innen) finden z.B. zu vorgegebenen Größen, geometrischen Figuren, Flächeninhalten und Volumina geeignete Repräsentanten in ihrer Umwelt. Sie erfinden zu vorgegebenen Termen Rechengeschichten als Realsituation. Sie zeichnen geeignete Figuren zur zeichnerischen Darstellung von Brüchen.

Fortsetzung: Prozessbezogene Kompetenzen Klasse 5 (PK)**Werkzeuge**

Konstruieren: Die Schüler(innen) fertigen Diagramme, Zeichnungen zu Berechnungsproblemen.

Darstellen (immer wieder): Die Schüler(innen) stellen mathematische Sachverhalte im Heft, an der Tafel und mit einer Tabellenkalkulation dar.

Recherchieren (immer wieder): Die Schüler(innen) schlagen im Schulbuch und eigenen Heft nach.

Ergänzung: Zusätzliche Vereinbarungen Klasse 5**Ergänzungstoff (optional)**

Römische Zahlzeichen, Stellenwertsysteme – Zweiersystem

Fördern und Fordern

Das Lehrbuch bietet mit den „Bist du fit?“ Seiten und deren Lösungen im Anhang die Möglichkeit zusätzlicher Förderung schwacher Schüler(innen).

Die „Blickpunkt“ Seiten weisen auf Zusatzstoff hin, mit dem sich leistungsstärkere Schüler(innen) beschäftigen können.

Leistungsstarke Schüler(innen) werden in Wettbewerbe eingebunden, leistungsschwächere Schüler(innen) in der Lernzeit unterstützt (siehe Förderkonzept).

Klasse 6	
<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p>Thema: <i>Bruchzahlen</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen: IK Darstellen, Ordnen, Operieren, Anwenden, Erfassen, Konstruieren, Messen PK Lesen, Verbalisieren, Kommunizieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen, Lösen, Reflektieren, Mathematisieren, Validieren, Realisieren, Konstruieren</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik/Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kürzen und Erweitern, Ordnen • Grundrechenarten Brüche, Terme 	<ul style="list-style-type: none"> • Kürzen und Erweitern • <i>Mischungs- und Teilverhältnisse</i> • Ordnen von Bruchzahlen • Addieren und Subtrahieren von Bruchzahlen (Rechengesetze) • Vervielfachen und Teilen von Bruchzahlen (Multiplikation / Division mit natürlichen Zahlen) • Multiplizieren und Dividieren von Bruchzahlen (Rechengesetze) • Berechnen von Termen
<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p>Thema: <i>Dezimalbrüche</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen: IK Darstellen, Ordnen, Operieren, Anwenden, Interpretieren, Erfassen, Konstruieren, Messen PK Lesen, Verbalisieren, Kommunizieren, Präsentieren, Vernetzen, Erkunden, Lösen, Reflektieren, Mathematisieren, Validieren, Realisieren, Konstruieren</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik/Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abbrechende Dezimalbrüche • Ordnen, Runden, Rechnen 	<ul style="list-style-type: none"> • Dezimale Schreibweise für Bruchzahlen • Ordnen von Dezimalbrüchen • Runden von Dezimalbrüchen • Addieren und Subtrahieren von Dezimalbrüchen (Rechengesetze) • Vervielfachen und Teilen von Dezimalbrüchen (Multiplikation / Division mit natürlichen Zahlen) • Multiplizieren und Dividieren von Dezimalbrüchen (Rechengesetze) • Abbrechende und periodische Dezimalbrüche

Klasse 6 Fortsetzung	
<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p>Thema: <i>Kreis – Winkel – Abbildungen</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen: IK Darstellen, Ordnen, Interpretieren, Anwenden, Erfassen, Konstruieren, Messen PK Lesen, Verbalisieren, Kommunizieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen, Realisieren, Konstruieren</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreise und Winkel • Symmetrie 	<ul style="list-style-type: none"> • Kreise (Begriffe, Zeichnen, Messen verschiedener Größen) • Winkel (Begriffe, Vergleich, Winkelarten, Messen, Zeichnen) • Kreischnitt, Mittelpunktswinkel • Achsen- und Punktsymmetrie • <i>Parallelverschiebung</i>
<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p>Thema: <i>Berechnungen an Vielecken</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen: IK Darstellen, Ordnen, Operieren, Anwenden, Interpretieren, Erfassen, Konstruieren, Messen PK Lesen, Verbalisieren, Kommunizieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen, Erkunden, Mathematisieren, Validieren, Realisieren, Konstruieren</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flächeninhalte von Vielecken 	<ul style="list-style-type: none"> • Flächeninhalt eines Dreiecks • Flächeninhalt eines Parallelogramms • Flächeninhalt eines Trapezes • Flächeninhalt eines beliebigen Vielecks

Klasse 6 Fortsetzung	
<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p>Thema: <i>Statistische Daten</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen: IK Darstellen, Ordnen, Operieren, Anwenden, Systematisieren, Interpretieren, Erfassen, Messen, Erheben, Auswerten, Beurteilen PK Lesen, Verbalisieren, Kommunizieren, Präsentieren, Vernetzen, Erkunden, Lösen, Reflektieren, Mathematisieren, Validieren, Konstruieren</p> <p>Inhaltsfeld: Stochastik</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Häufigkeiten • Mittelwerte • Diagramme 	<ul style="list-style-type: none"> • Absolute und relative Häufigkeiten – Diagramme • Mittelwerte • Darstellungen und Wirkungen von Diagrammen • Erstellen und Auswerten einer statistischen Erhebung mit Hilfe einer Tabellenkalkulation
<p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p>Thema: <i>Ganze Zahlen</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen: IK Darstellen, Ordnen, Operieren, Anwenden, Interpretieren, Erfassen, Konstruieren PK Lesen, Verbalisieren, Kommunizieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen, Erkunden, Lösen, Reflektieren, Mathematisieren, Validieren</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik/Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ganze Zahlen • Koordinatensystem • Addition und Multiplikation 	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung der ganzen Zahlen • Anordnung und Vergleich der ganzen Zahlen • Koordinatensystem • Beschreibung von Änderungen mit ganzen Zahlen • Addition und Multiplikation ganzer Zahlen

Ergänzung: Inhaltsbezogene Kompetenzen Klasse 6 (IK)

Arithmetik/Algebra

Darstellen: Die Schüler(innen) stellen Bruchzahlen und Anteile von Bruchzahlen mithilfe von Brüchen, Dezimalbrüchen, als Prozente, in der Stellentafel, in Diagrammen, in Kreisdiagrammen und auf der Zahlengeraden dar, dazu nutzen sie das Grundprinzip des Kürzens und Erweiterns.

Die Schüler(innen) stellen Größen in Sachsituationen mit geeigneten Einheiten dar.

Die Schüler(innen) stellen ganze Zahlen mit Ziffern und an der Zahlengeraden dar.

Ordnen: Die Schüler(innen) vergleichen, ordnen und runden Bruchzahlen, Dezimalbrüche, Winkelgrößen, Flächen, Anteile bei statistischen Erhebungen und ganze Zahlen.

Operieren: Die Schüler(innen) führen Grundrechenarten mit Brüchen, endlichen Dezimalbrüchen, Anteilen und ganzen Zahlen schriftlich und im Kopf auch bei der Berechnung von Flächeninhalten durch.

Anwenden: Berechnungen werden mithilfe von Rechenvorteilen durchgeführt, Überschlag und Probe dienen zur Kontrolle von Ergebnissen.

Systematisieren: Die Schüler(innen) erfassen die Ergebnisse statistischer Erhebungen geschickt – z.B. mithilfe von Strichlisten.

Funktionen

Darstellen: Die Schüler(innen) stellen Berechnungen und Daten mit Brüchen und Dezimalbrüchen in Tabellen und Diagrammen (Säule, Kreis) dar.

Interpretieren: Die Schüler(innen) entnehmen Informationen zu geometrischen Zusammenhängen und Sachzusammenhängen aus Tabellen und Diagrammen als Grundlage für Berechnungen.

Anwenden: Die Schüler(innen) arbeiten mit Maßstäben und maßstabsgetreuen Darstellungen.

Fortsetzung: Inhaltsbezogene Kompetenzen Klasse 6 (IK)**Stochastik**

Erheben: Die Schüler(innen) erheben Daten und notieren sie z.B. mithilfe von Ur- und Strichlisten.

Darstellen: Die Schüler(innen) stellen Häufigkeitstabellen zusammen und veranschaulichen diese mithilfe verschiedener Diagramme.

Auswerten: Die Schüler(innen) bestimmen Häufigkeiten, arithmetisches Mittel und Median. Die Schüler(innen) werten Stichproben aus, in denen Abweichungen von einem Sollwert mithilfe ganzer Zahlen beschrieben werden.

Beurteilen: Die Schüler(innen) entnehmen Informationen aus statistischen Darstellungen mit angegebenen Anteilen. Sie lesen und verstehen (auch missverständliche) statistische Darstellungen.

Geometrie

Erfassen: Die Schüler(innen) arbeiten mit geometrischen Figuren zur Veranschaulichung der Rechenoperationen mit Brüchen und ganzen Zahlen.

Die Schüler(innen) entnehmen Informationen aus grafischen Darstellungen.

Die Schüler(innen) verwenden geometrische Grundbegriffe (Winkel, Kreis, Symmetrie, Vielecke) zur Beschreibung von Umweltsituationen.

Konstruieren: Die Schüler(innen) zeichnen geometrische Figuren und Diagramme zu Brüchen und Dezimalbrüchen.

Die Schüler(innen) zeichnen Winkel, Kreise, besondere Dreiecke, Vielecke und Muster, sie spiegeln und verschieben einfache geometrische Figuren, auch im Koordinatensystem.

Messen: Die Schüler(innen) schätzen und bestimmen Bruchteile, Längen, Umfänge, Flächeninhalte und Volumina, Winkelgrößen auch im Koordinatensystem.

Ergänzung: Prozessbezogene Kompetenzen Klasse 6 (PK)

Argumentieren/Kommunizieren

Lesen: Die Schüler(innen) wenden ihre bisher erworbenen Fähigkeiten an, um Informationen aus einfachen Texten, Bildern (geometrisch) und Tabellen zu entnehmen. **Verbalisieren:** Die Schüler(innen) werden in den Übungsaufgaben durchgängig angehalten, schriftliche Stellungnahmen (z.B. „Was meinst du dazu?“, „Beschreibe dein Vorgehen“) mit eigenen Worten unter Verwendung der Fachbegriffe zu formulieren.

Kommunizieren: Eine Vielzahl von Übungsaufgaben ist ausgewiesen für Partner- und Teamarbeit. Aufgaben mit verschiedenen Lösungswegen und Fehlern motivieren die Schüler(innen) zum Gespräch über Mathematik.

Präsentieren: Die Schülerinnen erläutern ihren Mitschülern eigene Ergebnisse, fertigen Plakate dazu an.

Vernetzen: Die Schüler(innen) wechseln geschickt zwischen verschiedenen Darstellungsformen von Bruchzahlen: Bruch – Dezimalbruch – geometrische Veranschaulichung.

Die Schüler(innen) stellen Beziehungen her zwischen Begriffen aus der Bruchrechnung und der Statistik, z.B. Anteil – relative Häufigkeit.

Die Schüler(innen) stellen die Beziehungen zwischen Symmetrien und Abbildungen her.

Die Schüler(innen) stellen Beziehungen zwischen der Berechnung des Flächeninhalts von Rechtecken und von Dreiecken her sowie von Parallelogrammen, Trapezen und beliebigen Vielecken und Dreiecken.

Begründen: Die Schüler(innen) beschreiben mathematische Beobachtungen, finden Beispiele und Gegenbeispiele. In einfachen Fällen geben sie auch Begründungen.

Problemlösen

Erkunden: Erkundungsaufträge stellen den Bezug zum Alltagswissen her, offene Aufgaben ermuntern zu eigenen mathematischen Fragestellungen, eigene statistische Erhebungen werden geplant und durchgeführt.

Lösen: Die Schüler(innen) verwenden das umfangreiche Regelwerk der Bruchrechnung zum Bearbeiten von Sachsituationen. Sie lösen Probleme durch Messen und Rechnen, ermitteln Näherungswerte durch Schätzen und Überschlagen. Die Schüler(innen) nutzen statistische Verfahren zur Bearbeitung von Alltagsproblemen. Sie nutzen elementare Regeln zur Bearbeitung von Fragestellungen mit negativen Zahlen aus dem Alltag. Sie verwenden die Problemlösestrategie „Beispiele finden“.

Reflektieren: Die Schüler(innen) werden stets angehalten, Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung zu deuten und zu veranschaulichen. Besonders das Lesen manipulativer Darstellungen schult das Reflektionsvermögen.

Fortsetzung: Prozessbezogene Kompetenzen Klasse 6 (PK)

Modellieren

Mathematisieren: Die Schüler(innen) übertragen Problemstellungen aus Sachsituationen in mathematische Modelle wie Terme (mit und ohne negative Zahlen) und grafische Darstellungen (geometrische Figuren und Diagrammen).

Validieren: Die Schüler(innen) kontrollieren erhaltene Ergebnisse an der behandelten Realsituation.

Realisieren: Die Schüler(innen) finden zu gegebenen Termen (mit ganzen Zahlen) und Diagrammen geeignete Realsituationen („Rechengeschichten“).

Die Schüler(innen) finden zu geometrischen Figuren passende Objekte in ihrer Umwelt.

Die Schüler(innen) geben Stichproben zu vorgegebenen statistischen Kenndaten an.

Werkzeuge

Konstruieren: Die Schüler(innen) fertigen grafische Darstellungen (z.B. Diagramme) zu Termen mit Bruchteilen an und arbeiten mit Geodreieck, Zirkel und Lineal. Sie übertragen Zeichnungen nach vorgegebenem Maßstab.

Darstellen: Die Schüler(innen) stellen mathematische Sachverhalte im Heft, an der Tafel und mit einer Tabellenkalkulation dar.

Recherchieren: Die Schüler(innen) schlagen im Schulbuch, im eigenen Heft und auch im Lexikon nach.

Ergänzung: Zusätzliche Vereinbarungen Klasse 6

Ergänzungsstoff (optional)

Subtraktion und Division ganzer Zahlen, Durchführen einer statistischen Erhebung

Fördern und Fordern

Das Lehrbuch bietet mit den „Bist du fit?“ Seiten und deren Lösungen im Anhang die Möglichkeit zusätzlicher Förderung schwacher Schüler(innen).

Die „Blickpunkt“ Seiten weisen auf Zusatzstoff hin, mit dem sich leistungsstärkere Schüler(innen) beschäftigen können. Die Ergebnisse können als Referate in den Unterricht eingebracht werden.

Leistungsstarke Schüler(innen) werden in Wettbewerbe eingebunden, leistungsschwächere Schüler(innen) in der Lernzeit unterstützt (siehe Förderkonzept).

Klasse 7	
<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p>Thema: Zuordnungen – Dreisatz</p> <p>Zentrale Kompetenzen: IK Darstellen, Ordnen, Operieren, Anwenden, Systematisieren, Interpretieren PK Lesen, Verbalisieren, Kommunizieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen, Mathematisieren, Validieren</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik/Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zuordnungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Tabelle und Graph einer Zuordnung • Zueinander proportionale Größen – proportionale Zuordnungen • Dreisatz bei proportionalen Zuordnungen • Zueinander antiproportionale Größen – antiproportionale Zuordnungen • Dreisatz bei antiproportionalen Zuordnungen • Quotientengleichheit bei proportionalen Zuordnungen – Proportionalitätsfaktor • Produktgleichheit bei antiproportionalen Zuordnungen • Erstellen von Wertetabellen mit Hilfe einer Tabellenkalkulation und Visualisierung mit Diagrammen
<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p>Thema: Prozent- und Zinsrechnung</p> <p>Zentrale Kompetenzen: IK Operieren, Anwenden, Darstellen, Interpretieren PK Lesen, Verbalisieren, Kommunizieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen, Mathematisieren, Validieren, Realisieren</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik/Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prozentrechnung 	<ul style="list-style-type: none"> • Grundaufgaben der Prozentrechnung • Vermischte Übungen zu den Grundaufgaben • Prozentuale Änderungen • Zinsen für ein Jahr • Zinsen für beliebige Zeitspannen

Klasse 7 Fortsetzung	
<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p>Thema: <i>Winkel in Figuren</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen: IK Operieren, Ordnen, Anwenden, Erfassen, Konstruieren, Messen PK Lesen, Verbalisieren, Kommunizieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen, Erkunden, Lösen, Reflektieren</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Winkel 	<ul style="list-style-type: none"> • Winkel an Geradenkreuzungen • Winkelsumme in Dreiecken • <i>Winkelsumme in Vierecken und anderen Vielecken</i> • Gleichschenklige Dreiecke • Berechnen von Winkeln mithilfe der Winkelsätze • Symmetrische Vierecke • Übersicht über die Vierecke
<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p>Thema: <i>Dreiecke und Vierecke</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen: IK Operieren, Ordnen, Anwenden, Erfassen, Konstruieren, Messen PK Lesen, Verbalisieren, Kommunizieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen, Mathematisieren, Validieren</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kongruenz 	<ul style="list-style-type: none"> • Kongruente Figuren • Dreieckskonstruktionen – Kongruenzsätze • <i>Konstruktion von Vierecken</i> • <i>Beweisen mithilfe der Kongruenzsätze</i> • <i>Wenn-dann-Formulierung – Kehrsatz eines Satzes</i> • <i>Definieren eines Begriffs</i> • Kreise und Geraden • Entdeckung besonderer Punkte und Linien des Dreiecks mit GeoGebra

Klasse 7 Fortsetzung	
<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p>Thema: <i>Rationale Zahlen</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen: IK Ordnen, Operieren, Anwenden, Darstellen, Interpretieren PK Lesen, Verbalisieren, Kommunizieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen, Lösen, Reflektieren, Realisieren</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik/Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rationale Zahlen 	<ul style="list-style-type: none"> • Rationale Zahlen – Anordnung und Betrag • Beschreiben von Änderungen mit rationalen Zahlen • Addieren rationaler Zahlen • Rechengesetze für die Addition rationaler Zahlen • Subtrahieren rationaler Zahlen • Multiplizieren und dividieren rationaler Zahlen • Rechengesetze – Verschiedene Rechenwege • Berechnen von Termen mit rationalen Zahlen • <i>Vergleich der Zahlbereiche IN, IB, IQ, und IZ</i>
<p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p>Thema: <i>Zufall und Wahrscheinlichkeit</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen: IK Darstellen, Interpretieren, Anwenden, Erfassen, Erheben, Auswerten, Beurteilen PK Lesen, Verbalisieren, Kommunizieren, Präsentieren, Vernetzen, Lösen, Reflektieren, Mathematisieren, Validieren</p> <p>Inhaltsfeld: Stochastik</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zufallsexperimente und Berechnung von Wahrscheinlichkeiten 	<ul style="list-style-type: none"> • Zufallsexperimente – Laplace-Experimente • Näherungsweise Bestimmen von Wahrscheinlichkeiten • Ereignisse und ihre Wahrscheinlichkeiten • Bestimmen von Wahrscheinlichkeiten durch Simulation • Simulation von Zufallsexperimenten mit Hilfe einer Tabellenkalkulation mit anschließender Auswertung

Klasse 7 Fortsetzung	
<p><u>Unterrichtsvorhaben VII:</u></p> <p>Thema: <i>Terme und Gleichungen</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen: IK Ordnen, Operieren, Anwenden, Darstellen, Interpretieren PK Lesen, Verbalisieren, Kommunizieren, Präsentieren, Vernetzen, Lösen, Reflektieren, Mathematisieren, Validieren</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik/Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none">• Terme	<ul style="list-style-type: none">• Aufstellen von Termen – Formeln• Aufbau eines Terms• Termumformungen – Addieren und Subtrahieren• Multiplizieren und Dividieren von Produkten• Lösen von Gleichungen und Ungleichungen durch Probieren und durch Umformen• Modellieren – Anwenden von Gleichungen

Ergänzung: Inhaltsbezogene Kompetenzen Klasse 7 (IK)

Arithmetik/Algebra

Ordnen: Die Schüler(innen) ordnen Daten, um Tabellen erstellen zu können. Sie vergleichen, ordnen und runden Winkelgrößen und Ergebnisse von rationalen Zahlen. Sie ordnen und vergleichen gleichartige Terme.

Operieren: Die Schüler(innen) wenden die Technik der Dreisatzrechnung an. Sie führen Grundrechenarten schriftlich und im Kopf durch.

Die Schüler(innen) berechnen Winkelgrößen durch Anwenden der Winkelsummensätze. Die Schüler(innen) führen die Grundrechenarten für rationale Zahlen und Terme aus.

Anwenden: Die Schüler(innen) nutzen die Eigenschaften von proportionalen und antiproportionalen Zuordnungen sowie das Prinzip der Quotienten- bzw. Produktgleichheit, um Berechnungen vorzunehmen.

Die Schüler(innen) wenden die Winkelsätze an; sie erfassen und begründen Eigenschaften von Dreiecken und Vierecken mithilfe von Symmetrie und Winkelsätzen.

Die Schüler(innen) nutzen algebraische Gesetze zum Umformen von Termen. Berechnungen werden mithilfe von Rechenvorteilen durchgeführt, Überschlag und Probe dienen zur Kontrolle von Ergebnissen.

Sie berechnen Prozentwert, Prozentsatz und Grundwert in Realsituationen.

Systematisieren: Die Schüler(innen) können je-mehr-desto-mehr-Zuordnungen und je-mehr-desto-weniger-Zuordnungen sowie proportionale und antiproportionale Zuordnungen unterscheiden.

Funktionen

Darstellen: Die Schüler(innen) stellen Zuordnungen in Tabellen und Graphen dar und wechseln zwischen diesen Darstellungsformen. Sie stellen prozentuale Veränderungen und Anteile in Form von Säulen (Rechtecken) dar.

Die Schüler(innen) stellen rationale Zahlen im Koordinatensystem dar.

Sie stellen die Entwicklung der relativen Häufigkeiten im Koordinatensystem dar.

Die Schüler(innen) stellen Beziehungen zwischen Variablen und Termen her.

Interpretieren: Die Schüler(innen) interpretieren Tabellen und grafische Darstellungen von proportionalen und von antiproportionalen Zuordnungen. Sie entnehmen Informationen zu Sachzusammenhängen aus Tabellen und Diagrammen als Grundlage für Berechnungen.

Die Schüler(innen) interpretieren Terme und algebraische Gesetze mithilfe von Darstellungen im Koordinatensystem.

Sie interpretieren Terme auch in Sachsituationen.

Anwenden: Die Schüler(innen) erkennen proportionale und antiproportionale Zuordnungen in Tabellen und Realsituationen; sie wenden deren Eigenschaften zur Lösung von Problemstellungen an.

Sie arbeiten mit einem geeigneten Maßstab bei der Zeichnung von Säulendiagrammen.

Die Schüler(innen) arbeiten zur Längenbestimmung mit maßstabsgetreuen Darstellungen.

Sie berechnen Terme in Realsituationen.

Fortsetzung: Inhaltsbezogene Kompetenzen Klasse 7 (IK)

Geometrie

Erfassen: Die Schüler(innen) entnehmen Informationen aus Säulen- und Kreisdiagrammen. Sie benennen und charakterisieren besondere Dreiecke und Vierecke.

Sie charakterisieren kongruente geometrische Figuren, insbesondere Dreiecke.

Sie charakterisieren besondere Linien im Dreieck.

Konstruieren: Die Schüler(innen) zeichnen Kreisdiagramme entsprechend zu vorgegebenen oder berechneten Anteilen.

Sie zeichnen Winkel, Kreise, besondere Dreiecke und Vierecke, sie spiegeln und verschieben einfache geometrische Figuren, auch im Koordinatensystem.

Die Schüler(innen) konstruieren Dreiecke und Vierecke mithilfe von Geodreieck und Zirkel; sie verwenden Geometrie-Software.

Messen: Die Schüler(innen) schätzen und bestimmen Winkelgrößen. Sie messen Strecken.

Anwenden: Die Schüler(innen) wenden die Winkelsätze an; sie erfassen und begründen Eigenschaften von Dreiecken und Vierecken mithilfe von Symmetrie und Winkelsätzen.

Die Schüler(innen) erfassen und begründen die Vorzeichen- und Rechenregeln als geometrische Operationen für Pfeile.

Sie erfassen und begründen Eigenschaften von Figuren mithilfe von Symmetrie und den Kongruenzsätzen.

Stochastik

Erheben: Die Schüler(innen) erheben Daten und fassen sie in geeigneten Listen zusammen. Sie erfassen absolute Häufigkeiten bei den Ergebnissen von Zufallsversuchen.

Darstellen: Die Schüler(innen) stellen relative Häufigkeiten dar, auch mithilfe einer Tabellenkalkulation.

Auswerten: Die Schüler(innen) benutzen relative Häufigkeiten von langen Versuchsreihen zur Schätzung von Wahrscheinlichkeiten. Sie bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe der Laplace-Regel.

Beurteilen: Die Schüler(innen) entnehmen Informationen aus grafischen Darstellungen. Sie untersuchen, ob ein Laplace-Modell anwendbar ist oder ob ein stochastisches Modell zur Simulation geeignet ist.

Erfassen: Die Schüler(innen) charakterisieren einfache geometrische Körper als Zufallsgeräte von Laplace-Versuchen.

Ergänzung: Prozessbezogene Kompetenzen Klasse 7 (PK)

Argumentieren/Kommunizieren

Lesen: Die Schüler(innen) wenden ihre bisher erworbenen Kenntnisse an, um Informationen aus einfachen Texten, Bildern, Grafiken und Tabellen zu entnehmen. Sie entnehmen Informationen aus geometrischen Figuren.

Verbalisieren: Die Schüler(innen) werden in den Übungsaufgaben durchgängig angehalten, schriftliche Stellungnahmen mit eigenen Worten (z.B. „Was meinst du dazu?“, „Beschreibe dein Vorgehen“) unter Verwendung der Fachbegriffe zu formulieren.

Kommunizieren: Eine Vielzahl von Übungsaufgaben ist ausgewiesen für Partner- und Teamarbeit. Aufgaben mit verschiedenen Lösungswegen und Fehlern motivieren die Schüler(innen) zum Gespräch über Mathematik.

Präsentieren: Die Schülerinnen erläutern ihren Mitschülern eigene Ergebnisse, fertigen Plakate dazu an.

Vernetzen: Die Schüler(innen) stellen Beziehungen zwischen Prozentrechnung und dem Umgang mit proportionalen Beziehungen her (Dreisatz).

Die Schüler(innen) stellen Beziehungen zwischen grafischen Darstellungen und Rechnungen in Tabellen her. Sie stellen auch den Zusammenhang zwischen Zahlen und geometrischer Darstellung her.

Die Schüler(innen) stellen Beziehungen zwischen der Darstellung von rationalen Zahlen als Brüche und als Dezimalbrüche sowie zwischen Begriffen aus der Bruchrechnung und der Statistik, z.B. Anteil – relative Häufigkeit.

Begründen: Die Schüler(innen) beschreiben mathematische Beobachtungen, finden Beispiele und Gegenbeispiele und geben Begründungen (z.B. geometrische Eigenschaften). Sie unterscheiden Satz und Kehrsatz.

Problemlösen

Erkunden: Offene Aufgaben ermuntern zu eigenen mathematischen Fragestellungen.

Erkundungsaufträge stellen den Bezug zum Alltagswissen her, geometrische Objekte werden in der Umwelt erkundet, eigene statistische Erhebungen werden geplant und durchgeführt.

Die Schüler(innen) stellen Vermutungen bzgl. zugrunde liegender Wahrscheinlichkeiten auf.

Lösen: Die Schüler(innen) nutzen die verschiedenen Methoden zum Lösen von Aufgaben mit Sachsituationen (z.B. lösen sie Probleme durch Messen); sie verwenden die Problemlösestrategie „Beispiele finden“ und nutzen verschiedene Darstellungsformen. Sie verwenden hierzu auch die Methode des systematischen Probierens.

Die Schüler(innen) nutzen geometrische Grundkonstruktionen zur Lösung von gestellten Problemen. Sie fertigen Skizzen an und verwenden Hilfslinien zur Konstruktion.

Sie planen ihre Vorgehensweise bei der Durchführung von Zufallsversuchen und nutzen verschiedene Darstellungsformen zur Problemlösung, z. B. bei der Entwicklung der relativen Häufigkeiten.

Reflektieren: Die Schüler(innen) werden stets angehalten, Ergebnisse in Bezug auf die Problemstellung zu deuten, zu veranschaulichen und die Grenzen der Anwendung des Modells zu überprüfen.

Fortsetzung: Prozessbezogene Kompetenzen Klasse 7 (PK)

Modellieren

Mathematisieren: Die Schüler(innen) übertragen Problemstellungen aus Sachsituationen in mathematische Modelle (prozentuale Zunahme und Abnahme; verschiedene Typen von Zuordnungen). Sie übertragen Realsituationen in einfache geometrische Figuren. Sie ordnen einer gegebenen Sachsituation ein geeignetes stochastisches Grundmodell zu, insbesondere bei der Simulation von Zufallsversuchen.

Validieren: Die Schüler(innen) kontrollieren erhaltene Ergebnisse an der behandelten Realsituation.

Realisieren: Die Schüler(innen) finden zu gegebenen Termen oder Grafiken geeignete Realsituationen („Rechengeschichten“). Die Schüler(innen) übertragen die Situation in einer geometrischen Figur auf Realsituationen.

Die Schüler(innen) finden zu geometrischen Figuren passende Objekte in ihrer Umwelt. Sie ordnen stochastischen Modellen passende Realsituationen zu.

Die Schüler(innen) finden Realsituationen zu negativen und positiven rationalen Zahlen.

Werkzeuge

Erkunden: Die Schüler(innen) nutzen Tabellenkalkulation zur Erfassung und Darstellungen von Zuordnungen und zur Bestimmung von Wahrscheinlichkeiten. Die Schüler(innen) benutzen Taschenrechner für aufwendige Rechnungen, zum Erkunden des Aufbaus von Termen und zur Anwendung algebraischer Gesetze.

Die Schüler(innen) fertigen Zeichnungen mit Geodreieck, Lineal und Zirkel an. Sie nutzen Geometriesoftware zur Konstruktion von Dreiecken und Vierecken sowie zum Entdecken von geometrischen Sätzen.

Darstellen: Die Schüler(innen) stellen Ergebnisse im Heft, an der Tafel und in einer Tabellenkalkulation dar.

Recherchieren: Die Schüler(innen) schlagen im Schulbuch und im eigenen Heft nach, nutzen auch Formelsammlung, Tageszeitung und Internet.

Ergänzung: Zusätzliche Vereinbarungen Klasse 7

Ergänzungsstoff (optional)

Satz des Thales, Umfangswinkelsatz

Fördern und Fordern

Das Lehrbuch bietet mit den „Bist du fit?“ Seiten und deren Lösungen im Anhang die Möglichkeit zusätzlicher Förderung schwacher Schüler(innen).

Die „Blickpunkt“ Seiten weisen auf Zusatzstoff hin, mit dem sich leistungsstärkere Schüler(innen) beschäftigen können. Die Ergebnisse können als Referate in den Unterricht eingebracht werden.

Leistungsstarke Schüler(innen) werden in Wettbewerbe eingebunden, leistungsschwächere Schüler(innen) in der Lernzeit unterstützt (siehe Förderkonzept).

Klasse 8	
<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p>Thema: <i>Terme und Gleichungen</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen: IK Ordnen, Operieren, Anwenden, Darstellen, Interpretieren PK Lesen, Verbalisieren, Kommunizieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen, Lösen, Reflektieren, Realisieren, Mathematisieren, Validieren</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik/Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechnen mit Termen 	<ul style="list-style-type: none"> • Terme mit mehreren Variablen • Addieren, Subtrahieren, Multiplizieren und Dividieren von Produkten • Rechnen mit Klammern • Lösen von Gleichungen mit Klammern • Lösen einfacher Ungleichungen • Produkte von Klammertermen, Binomische Formeln • Gleichungen vom Typ $T_1 \cdot T_2 = 0$ • Faktorisieren einer Summe • <i>Rechnen mit Formeln</i> • Vermischte Übungen
<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p>Thema: <i>Lineare Funktionen</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen: IK Ordnen, Operieren, Anwenden, Systematisieren, Darstellen, Interpretieren PK Lesen, Verbalisieren, Kommunizieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen, Mathematisieren, Validieren, Realisieren</p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen - Arithmetik/Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionen und Graphen 	<ul style="list-style-type: none"> • Funktionen als eindeutige Zuordnungen • Proportionale Funktionen und ihre Graphen (Steigung, Steigungsdreieck) • Lineare Funktionen und ihr Graphen • Geraden durch Punkte • Nullpunkte und Schnittpunkte linearer Funktionen • <i>Antiproportionale Funktionen und ihre Graphen</i> • Vermischte Übungen

Klasse 8 Fortsetzung	
<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p>Thema: <i>Lineare Gleichungen (LGS)</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen: IK Ordnen, Operieren, Anwenden, Darstellen, Interpretieren PK Lesen, Verbalisieren, Kommunizieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen, Erkunden, Lösen, Reflektieren, Mathematisieren, Validieren</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik/Algebra - Funktionen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Gleichungssysteme 	<ul style="list-style-type: none"> • Lineare Gleichungen der Form $ax + by = c$ (Graphen, Spezialfälle) • Lineare Gleichungssysteme – Lösungsverfahren LGS <ul style="list-style-type: none"> -graphisch -raten und testen -gleichsetzen -einsetzen -addieren (subtrahieren) • Spezialfälle • Modellieren mithilfe linearer Gleichungssysteme
<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p>Thema: <i>Quadratwurzeln – Reelle Zahlen</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen: IK Ordnen, Operieren, Systematisieren PK Lesen, Verbalisieren, Kommunizieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen, Erkunden, Lösen, Reflektieren, Mathematisieren, Validieren</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik/Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quadratwurzeln 	<ul style="list-style-type: none"> • Näherungsweise Berechnung von Wurzeln • Irrationale Wurzeln • Reelle Zahlen (Vergleich mit rationalen Zahlen) • Zusammenhang Quadrieren – Radizieren

Klasse 8 Fortsetzung	
<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p>Thema: <i>Daten und Zufall</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen: IK Ordnen, Darstellen, Interpretieren, Erheben, Auswerten, Beurteilen PK Lesen, Verbalisieren, Kommunizieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen, Erkunden, Lösen, Reflektieren, Mathematisieren, Validieren, Realisieren</p> <p>Inhaltsfeld: Stochastik - Arithmetik/Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Baumdiagramme • Pfadregeln 	<ul style="list-style-type: none"> • Mehrstufige Zufallsversuche – Baumdiagramme • Pfadregeln • Gegenwahrscheinlichkeitsregel • Analyse und Darstellung der Streuung bei Häufigkeitsverteilungen mit Hilfe von Boxplots (bei großen Datenmengen mit Unterstützung durch eine Tabellenkalkulation)
<p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p>Thema: <i>Kreis- und Körperberechnungen</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen: IK Erfassen, Konstruieren, Messen, Anwenden PK Lesen, Verbalisieren, Kommunizieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen, Erkunden, Lösen, Reflektieren, Mathematisieren, Validieren, Realisieren</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie - Arithmetik/Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umfang und Flächeninhalt eines Kreises (Kreiszahl) • Berechnungen an Kreisen, Prismen und Zylindern 	<ul style="list-style-type: none"> • Kreisberechnungen (Umfang, Fläche, Bogen, Sektor) – Kreiszahl • Prismen (Netz, Oberfläche, Schrägbild, Volumen) • Zylinder (Netz, Oberfläche, Volumen)

Ergänzung: Inhaltsbezogene Kompetenzen Klasse 8 (IK)

Arithmetik/Algebra

Ordnen: Die Schüler(innen) ordnen und vergleichen gleichartige Terme.

Operieren: Die Schüler(innen) führen die Rechenoperationen für Terme aus: sie fassen Terme zusammen, sie lösen Klammern auf, sie multiplizieren Terme aus und faktorisieren sie; sie nutzen binomische Formeln als Rechenstrategie.

Die Schüler(innen) wenden die Technik der Dreisatzrechnung an. Sie lösen lineare Gleichungen, auch um Nullstellen von linearen Funktionen zu bestimmen.

Die Schüler(innen) lösen lineare Gleichungssysteme durch Probieren, algebraisch nach verschiedenen Verfahren sowie nach der grafischen Methode und nutzen die Probe als Rechenkontrolle.

Die Schüler(innen) lösen Bruchgleichungen.

Anwenden: Die Schüler(innen) nutzen algebraische Gesetze zum Umformen von Termen; insbesondere lösen sie auch Formeln auf.

Die Schüler(innen) nutzen die Eigenschaften von proportionalen Zuordnungen sowie das Prinzip der Quotientengleichheit, um Berechnungen vorzunehmen, und verwenden ihre Kenntnisse über lineare Gleichungen und Bruchgleichungen, um inner- und außermathematische Probleme zu lösen.

Systematisieren: Die Schüler(innen) können je-mehr-desto-mehr-Zuordnungen und proportionale Zuordnungen unterscheiden sowie proportionale und antiproportionale Zuordnungen. Sie kennen den Unterschied zwischen proportionalen und linearen Funktionen.

Funktionen

Darstellen: Die Schüler(innen) stellen Beziehungen zwischen Variablen und Termen her.

Die Schüler(innen) stellen Zuordnungen in Tabellen und Graphen dar und wechseln zwischen diesen Darstellungsformen.

Die Schüler(innen) ordnen Daten, um Median und Quartile zu bestimmen.

Interpretieren: Die Schüler(innen) interpretieren Terme in Sachsituationen.

Die Schüler(innen) interpretieren Tabellen und grafische Darstellungen von linearen Zuordnungen.

Die Schüler(innen) interpretieren Graphen von linearen Zuordnungen und Terme linearer funktionaler Zusammenhänge in Sachsituationen.

Die Schüler(innen) entnehmen Informationen zu Sachzusammenhängen aus Diagrammen.

Anwenden: Die Schüler(innen) berechnen Terme in Realsituationen.

Die Schüler(innen) erkennen Zuordnungen in Tabellen und Realsituationen; sie wenden deren Eigenschaften zur Lösung von Problemstellungen an.

Die Schüler(innen) verwenden ihre Kenntnisse über lineare Funktionen, um inner- und außermathematische Probleme zu lösen.

Fortsetzung: Inhaltsbezogene Kompetenzen Klasse 8 (IK)**Stochastik**

Erheben: Die Schüler(innen) erfassen absolute Häufigkeiten bei den Ergebnissen von Zufallsversuchen.

Darstellen: Die Schüler(innen) veranschaulichen ein- und zweistufige Zufallsexperimente mithilfe von Baumdiagrammen und nutzen Median, Spannweite und Quartile zur Darstellung von Häufigkeitsverteilungen als Boxplots.

Auswerten: Die Schüler(innen) verwenden ein- oder zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen und bestimmen Wahrscheinlichkeiten bei zweistufigen Zufallsexperimenten mithilfe der Pfadregeln.

Beurteilen: Die Schüler(innen) nutzen Wahrscheinlichkeiten zur Beurteilung von Chancen und Risiken und zur Schätzung von Häufigkeiten und interpretieren Spannweite und Quartile in statistischen Darstellungen.

Geometrie

Erfassen: Die Schüler(innen) benennen und charakterisieren Vielecke und Prismen und identifizieren sie in ihrer Umwelt.

Konstruieren: Die Schüler(innen) zeichnen Tangenten an Kreise, Vielecke und Netze von Prismen; sie zeichnen Schrägbilder von Prismen.

Messen: Die Schüler(innen) schätzen und bestimmen Umfang und Flächeninhalt von Vielecken und zusammengesetzten Figuren, sowie Oberflächen und Volumina von Prismen.

Anwenden: Die Schüler(innen) erfassen und begründen Eigenschaften von Vielecken und Prismen.

Ergänzung: Prozessbezogene Kompetenzen Klasse 8 (PK)

Argumentieren/Kommunizieren

Lesen: Die Schüler(innen) ziehen Informationen aus mathematikhaltigen Darstellungen (Text, Bild, Tabelle, Graph), strukturieren und bewerten sie. Sie ziehen Informationen aus einfachen authentischen Texten und mathematischen Darstellungen, analysieren und beurteilen die Aussagen.

Verbalisieren: Die Schüler(innen) werden in den Übungsaufgaben durchgängig angehalten, ihre Vorgehensweise mit eigenen Worten unter Verwendung der Fachbegriffe zu formulieren.

Kommunizieren: Übungsaufgaben, die ausgewiesen sind für Partner- und Teamarbeit und Aufgaben mit verschiedenen Lösungswegen und Fehlern motivieren die Schüler(innen) zum Gespräch über Mathematik.

Präsentieren: Die Schülerinnen präsentieren Lösungswege und Bearbeitungen von Problemen in eigenen Beiträgen und kurzen Vorträgen.

Vernetzen: Die Schüler(innen) stellen den Zusammenhang zwischen Gleichungen und Graphen her.

Die Schüler(innen) stellen Beziehungen zwischen Begriffen her.

Begründen: Die Schüler(innen) nutzen ihr Wissen über algebraische Gesetzmäßigkeiten, um Termumformungen vorzunehmen.

Die Schüler(innen) beschreiben mathematische Beobachtungen und begründen geometrische Eigenschaften.

Problemlösen

Erkunden: Die Schüler(innen) untersuchen Figuren zur Veranschaulichung von Termen. Offene Aufgaben ermuntern zu eigenen mathematischen Fragestellungen, eigene statistische Erhebungen werden geplant und durchgeführt.

Lösen: Die Schüler(innen) nutzen elementare Regeln zur Umformung von Termen und Gleichungen, um Gleichungssysteme zu lösen.

Die Schüler(innen) planen ihre Vorgehensweise bei der Durchführung von Zufallsversuchen und nutzen verschiedene Darstellungsformen zur Problemlösung.

Die Schüler(innen) nutzen Skizzen und verwenden Hilfslinien zur Berechnung von Oberflächen und Volumina.

Reflektieren: Die Schüler(innen) überprüfen die Lösungswege auf Korrektheit.

Die Schüler(innen) werden stets angehalten, Ergebnisse in Bezug auf die Problemstellung zu deuten und zu veranschaulichen

Die Schüler(innen) werden stets angehalten, durch Überschlagsrechnungen oder Skizzen ihre Ergebnisse zu überprüfen.

Fortsetzung: Prozessbezogene Kompetenzen Klasse 8 (PK)

Modellieren

Mathematisieren: Die Schüler(innen) übersetzen Sachsituationen in Terme oder Gleichungen. Die Schüler(innen) ordnen einer gegebenen Sachsituation ein geeignetes stochastisches Grundmodell zu, um Wahrscheinlichkeiten bestimmen zu können.

Die Schüler(innen) finden Realsituationen zu irrationalen Zahlen.

Validieren: Die Schüler(innen) kontrollieren erhaltene Ergebnisse an der behandelten Realsituation.

Realisieren: Die Schüler(innen) ordnen Termen geeignete Realsituationen zu („Rechengeschichten“).

Die Schüler(innen) ordnen stochastischen Modellen passende Realsituationen zu.

Die Schüler(innen) übertragen die Situation in einer geometrischen Figur auf Realsituationen.

Werkzeuge

Erkunden: Die Schüler(innen) nutzen Tabellenkalkulation, um die Wertgleichheit von Termen zu erkennen.

Die Schüler(innen) nutzen Tabellenkalkulation und Taschenrechner zum Bestimmen von Wahrscheinlichkeiten und zeichnen von Boxplots. Sie verwenden die hierfür geeignete Stochastiksoftware.

Die Schüler(innen) nutzen Geometriesoftware zum Zeichnen von Figuren.

Darstellen: Die Schüler(innen) stellen Ergebnisse im Heft, an der Tafel und in einer Tabellenkalkulation dar.

Recherchieren: Die Schüler(innen) schlagen im Schulbuch und im eigenen Heft nach und nutzen eine Formelsammlung, Lexika und das Internet zur Recherche.

Ergänzung: Zusätzliche Vereinbarungen Klasse 8

Ergänzungsstoff (optional)

LGS mit drei Variablen, Systematik der Vierecke, Innenwinkelsatz in Vielecken

Fördern und Fordern

Das Lehrbuch bietet mit den „Bist du fit?“ Seiten und deren Lösungen im Anhang die Möglichkeit zusätzlicher Förderung schwacher Schüler(innen).

Die „Blickpunkt“ Seiten weisen auf Zusatzstoff hin, mit dem sich leistungsstärkere Schüler(innen) beschäftigen können. Die Ergebnisse können als Referate in den Unterricht eingebracht werden.

Leistungsstarke Schüler(innen) werden in Wettbewerbe eingebunden, leistungsschwächere Schüler(innen) in der Lernzeit unterstützt (siehe Förderkonzept).

Klasse 9	
<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p>Thema: <i>Quadr. Gleichungen, Potenzen</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen: IK Darstellen, Operieren, Anwenden, Systematisieren, Interpretieren PK Lesen, Verbalisieren, Kommunizieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen, Lösen, Reflektieren, Mathematisieren, Validieren, Realisieren</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik/Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lösungsverfahren für quadratische Gleichungen • Potenzen mit ganzzahligen Exponenten 	<ul style="list-style-type: none"> • Definition rein- und gemischtquadratischer Gleichungen • Verschiedene Lösungswege bei einfachen quadratischen Gleichungen (Ausklammern, binomische Formeln) • Lösung durch quadratische Ergänzung • Lösungsformel für Gleichungen in Normalform • Anwendungen von quadratischen Gleichungen • Zehnerpotenzschreibweise • Potenzschreibweise mit ganzzahligen Exponenten
<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p>Thema: <i>Funktionen</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen: IK Darstellen, Anwenden, Systematisieren, Interpretieren PK Lesen, Verbalisieren, Kommunizieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen, Mathematisieren, Validieren</p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quadratische, exponentielle und trigonometrische Funktionen 	<ul style="list-style-type: none"> • Darstellungswechsel in Worten, Tabelle, Graph und Term • Entdecken von Eigenschaften quadratischer Funktionen (Verschieben, Strecken, Spiegeln der Normalparabel) zur Herleitung der allgemeinen Scheitelpunktform unter Verwendung eines Funktionenplotters (z.B. GeoGebra) • Verwendung exponentieller Funktionen im Kontext, insbesondere zur Analyse von Zinseszinsen unter Verwendung einer Tabellenkalkulation • Sinusfunktion

Klasse 9 Fortsetzung	
<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p>Thema: <i>Geometrie</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen: IK Erfassen, Konstruieren, Messen, Anwenden PK Lesen, Verbalisieren, Kommunizieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen, Lösen, Reflektieren, Mathematisieren, Validieren, Realisieren</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie - Arithmetik/Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ähnlichkeit • Satz des Pythagoras • Trigonometrie • Körper 	<ul style="list-style-type: none"> • Ähnlichkeit, ähnliche Vielecke, Vergrößern und Verkleinern • <i>Satz des Thales</i> • Satz des Pythagoras • Sinus, Kosinus und Tangens • Berechnungen im rechtwinkligen Dreieck • <i>Spitzkörper (Pyramiden, Kegel) und Kugeln</i> • Geometrische Größen bestimmen
<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p>Thema: <i>Daten und Zufall</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen: IK Darstellen, Interpretieren, Anwenden, Beurteilen PK Lesen, Verbalisieren, Kommunizieren, Präsentieren, Vernetzen, Begründen, Lösen, Reflektieren, Mathematisieren, Validieren</p> <p>Inhaltsfeld: Stochastik</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kritische Auseinandersetzung mit der Darstellung von Daten • Baumdiagramme und Vierfeldertafeln 	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse von graphischen Darstellungen • Digitale Darstellung von manipulierten Statistiken • Baumdiagramme und Vierfeldertafeln • Beurteilung von Chancen und Risiken

Ergänzung: Inhaltsbezogene Kompetenzen Klasse 9 (IK)

Arithmetik/Algebra

Darstellen: Die Schüler(innen) lesen und schreiben Zahlen in Zehnerpotenz-Schreibweise und erläutern die Potenzschreibweise mit ganzzahligen Exponenten.

Operieren: Die Schüler(innen) lösen einfache quadratische Gleichungen, d.h. Gleichungen, auf die ein Lösungsverfahren (z.B. Faktorisieren, pq-Formel, graphisches Verfahren) unmittelbar angewendet werden kann.

Anwenden: Die Schüler(innen) nutzen algebraische Gesetze zum Umformen von Gleichungen und Funktionstermen. Sie nutzen Eigenschaften quadratischer Funktionen um Gleichungen von Parabeln aufzustellen oder aus gegebenen Funktionstermen Eigenschaften der Graphen abzulesen. Sie verwenden ihre Kenntnisse über quadratische Funktionen und Gleichungen zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme.

Systematisieren: Die Schüler(innen) kennen die Bedeutung der Parameter in der Scheitelpunktform quadratischer Funktionen und können sie als Formfaktor, Spiegelung oder Verschiebung deuten.

Funktionen

Darstellen: Die Schüler(innen) stellen lineare und quadratische Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, Graphen und Termen dar, wechseln zwischen diesen Darstellungen und benennen ihre Vor- und Nachteile. Sie stellen die Sinusfunktion mit eigenen Worten, in Wertetabellen, Graphen und in Termen dar.

Interpretieren: Die Schüler(innen) deuten die Parameter der Termdarstellungen von linearen und quadratischen Funktionen in der graphischen Darstellung und nutzen dies in Anwendungssituationen.

Anwenden: Die Schüler(innen) wenden lineare und quadratische Funktionen zur Lösung außer- und innermathematischer Problemstellungen an. Sie wenden exponentielle Funktionen zur Lösung außermathematischer Problemstellungen aus dem Bereich Zinseszins an. Sie verwenden die Sinusfunktion zur Beschreibung einfacher periodischer Vorgänge.

Systematisieren: Die Schüler(innen) kennen die Graphen der Funktionen und können sie zuordnen.

Fortsetzung: Inhaltsbezogene Kompetenzen Klasse 9 (IK)**Geometrie**

Erfassen: Die Schüler(innen) benennen und charakterisieren Körper (Pyramiden, Kegel, Kugeln) und identifizieren sie in ihrer Umwelt.

Konstruieren: Die Schüler(innen) skizzieren Schrägbilder von Körpern, entwerfen Netze von Zylindern, Pyramiden und Kegeln und stellen die Körper her. Sie vergrößern und verkleinern einfache Figuren maßstabsgetreu.

Messen: Die Schüler(innen) schätzen und bestimmen Längen, Winkel, Umfänge von Vielecken und zusammengesetzten Figuren, sowie Oberflächen und Volumina von Prismen, Zylindern, Pyramiden, Kegeln und Kugeln.

Anwenden: Die Schüler(innen) berechnen geometrische Größen und verwenden dazu den Satz des Pythagoras und die Definitionen von Sinus, Kosinus und Tangens. Sie begründen Eigenschaften von Figuren mit Hilfe des Satzes des Thales. Sie beschreiben und begründen Ähnlichkeitsbeziehungen geometrischer Objekte und nutzen diese im Rahmen des Problemlösens zur Analyse von Sachzusammenhängen.

Stochastik

Beurteilen: Die Schüler(innen) analysieren graphische Darstellungen kritisch und erkennen Manipulationen. Sie nutzen Wahrscheinlichkeiten zur Beurteilung von Chancen und Risiken und zur Schätzung von Häufigkeiten.

Ergänzung: Prozessbezogene Kompetenzen Klasse 9 (PK)

Argumentieren/Kommunizieren

Lesen: Die Schüler(innen) ziehen Informationen aus mathemathikhaltigen Darstellungen (Text, Bild, Tabelle, Graph), strukturieren und bewerten sie. Sie ziehen Informationen aus einfachen authentischen Texten (z.B. Zeitungsberichten) und mathematischen Darstellungen, analysieren und beurteilen die Aussagen.

Verbalisieren: Die Schüler(innen) erläutern die Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren (Konstruktionen, Rechenverfahren, Algorithmen) sowie mathematische Zusammenhänge und Einsichten mit eigenen Worten und präzisieren sie mit geeigneten Fachbegriffen. Sie werden angehalten, schriftliche Stellungnahmen zu formulieren.

Präsentieren: Die Schüler(innen) tragen eigene Lösungswege und die Bearbeitung von Problemen in eigenen Beiträgen oder kurzen Vorträgen vor.

Kommunizieren: Die Schüler(innen) vergleichen und bewerten Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen. Sie überprüfen und bewerten Problembearbeitungen und lösen Aufgaben in Partner- und Teamarbeit. Aufgaben mit verschiedenen Lösungswegen und Fehlern motivieren zum Gespräch über Mathematik.

Vernetzen: Die Schüler(innen) setzen Begriffe und Verfahren miteinander in Beziehung (Gleichungen und Graphen, Baumdiagramme und Vierfeldertafeln).

Begründen: Die Schüler(innen) nutzen mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentationsketten. Sie beschreiben ihre mathematischen Beobachtungen und begründen geometrische Eigenschaften.

Problemlösen

Erkunden: Die Schüler(innen) untersuchen Muster und Beziehungen bei Zahlen und Figuren und stellen Vermutungen auf. Sie zerlegen Probleme in Teilprobleme. In offenen Aufgaben werden sie zu eigenen mathematischen Fragestellungen ermuntert.

Lösen: Die Schüler(innen) planen und beschreiben ihre Vorgehensweise zur Lösung eines Problems. Sie überprüfen die Möglichkeit mehrerer Lösungen oder Lösungswege. Sie wenden die Problemlösestrategien „Zurückführen auf Bekanntes“, „Spezialfälle finden“, „Verallgemeinern“ und „Vorwärts- und Rückwärtsrechnen“ an und nutzen verschiedene Darstellungsformen (z.B. Tabellen, Skizzen, Gleichungen) zur Problemlösung.

Reflektieren: Die Schüler(innen) überprüfen und bewerten Ergebnisse, Plausibilitätsüberlegungen, Überschlagsrechnungen oder Skizzen. Sie überprüfen Lösungswege auf Richtigkeit und Schlüssigkeit. Sie vergleichen Lösungswege und Problemlösestrategien und bewerten sie.

Fortsetzung: Prozessbezogene Kompetenzen Klasse 9 (PK)**Modellieren**

Mathematisieren: Die Schüler(innen) übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Graphen, Terme, Gleichungen) und umgekehrt.

Validieren: Die Schüler(innen) vergleichen und bewerten verschiedene mathematische Modelle für eine Realsituation.

Realisieren: Die Schüler(innen) finden zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen und umgekehrt ordnen sie Realsituationen ein passendes Modell zu.

Werkzeuge

Berechnen: Die Schüler(innen) wählen ein geeignetes Werkzeug („Bleistift und Papier“, Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation, CAS) und nutzen es.

Darstellen: Die Schüler(innen) wählen geeignete Medien (z.B. Geometriesoftware, Heft, Tafel, Zeichenprogramm, Officeprogramm) für die Dokumentation und Präsentation ihrer Ergebnisse aus.

Recherchieren: Die Schüler(innen) nutzen selbstständig Print- und elektronische Medien zur Informationsbeschaffung.

Ergänzung: Zusätzliche Vereinbarungen Klasse 9**Ergänzungsstoff (optional)**

Wurzel- und Bruchgleichungen, Potenzen mit rationalen Exponenten, Linearfaktorzerlegung und Polynomdivision, Höhen- und Kathetensatz, Sinus- und Kosinussatz, weitere trigonometrische Funktionen, Bayes-Regel

Fördern und Fordern

Das Lehrbuch bietet mit den „Bist du fit?“ Seiten und deren Lösungen im Anhang die Möglichkeit zusätzlicher Förderung schwacher Schüler(innen).

Die „Blickpunkt“ Seiten weisen auf Zusatzstoff hin, mit dem sich leistungsstärkere Schüler(innen) beschäftigen können. Die Ergebnisse können als Referate in den Unterricht eingebracht werden.

Leistungsstarke Schüler(innen) werden in Wettbewerbe eingebunden, leistungsschwächere Schüler(innen) in der Lernzeit unterstützt (siehe Förderkonzept).

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

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

Überfachliche Grundsätze

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

Fachliche Grundsätze

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

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Auf der Grundlage 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

- Die Aufgaben für Klassenarbeiten in parallelen Lerngruppen werden nach Möglichkeit im Vorfeld abgesprochen.
- Klassenarbeiten können nach entsprechender Wiederholung im Unterricht auch Aufgabenteile enthalten, die Kompetenzen aus weiter zurückliegenden Unterrichtsvorhaben oder übergreifende prozessbezogene Kompetenzen erfordern.
- Die Klassenarbeiten müssen den drei Anforderungsbereichen genügen.
- Die Vergabe der Punkte muss transparent sein (zum Beispiel durch einen Erwartungshorizont oder eine Musterlösung)
- Bei korrekten Lösungen nach einem Fehler (Folgefehler) können diese mit bis zu 100 % der verbleibenden Punkte bewertet werden.
- Neben der Lösung muss auch die Darstellungsweise und die Kommentierung des Lösungsweges bewertet werden.
- Schülerinnen und Schülern wird in allen Klassen Gelegenheit gegeben, mathematische Sachverhalte zusammenhängend selbstständig vorzutragen.
- Sofern schriftliche Übungen (20 Minuten als Kompetenzüberprüfung bezüglich des unmittelbar zurückliegenden Unterrichtsvorhabens) gestellt werden sollen, verständigen sich dazu die Fachlehrkräfte paralleler Klassen im Vorfeld und verfahren in diesen nach Möglichkeit gleichartig.

Überprüfung der schriftlichen Leistung

- **Klasse 5:** Drei Klassenarbeiten je Halbjahr. Dauer: 1 Unterrichtsstunde.
- **Klasse 6:** Drei Klassenarbeiten je Halbjahr. Dauer: 1 Unterrichtsstunde.
- **Klasse 7:** Drei Klassenarbeiten je Halbjahr. Dauer: 1 Unterrichtsstunde.
- **Klasse 8:** Drei Klassenarbeiten im 1. Halbjahr. Dauer: 1-2 Unterrichtsstunden.
Zwei Klassenarbeiten im 2. Halbjahr. Dauer: 1-2 Unterrichtsstunden.
Eine Lernstandserhebung im 2. Halbjahr.
- **Klasse 9:** Zwei Klassenarbeiten je Halbjahr. Dauer: 1-2 Unterrichtsstunden.

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
- Darstellungsleistung bei Referaten oder Plakaten und beim Vortrag von Lösungswegen
- Ergebnisse schriftlicher Übungen
- Erstellen von Protokollen
- Anfertigen zusätzlicher Arbeiten, z. B. eigenständige Ausarbeitungen im Rahmen binnendifferenzierender Maßnahmen, Erstellung von Computerprogrammen

Kriterien für die Überprüfung der schriftlichen Leistung

- Die Bewertung der schriftlichen Leistungen in Klassenarbeiten erfolgt über ein Raster mit Hilfspunkten. Dabei sind nach Möglichkeit altersgemäß alle Anforderungsbereiche zu berücksichtigen, wobei der Anforderungsbereich II den Schwerpunkt bildet.

Die Zuordnung der Hilfspunktsumme zu den Notenstufen orientiert sich an einem vorgegebenen Notenschlüssel (siehe unten). Die Note ausreichend wird bei Erreichen von ca. 50% der Hilfspunkte erteilt. Von den genannten Zuordnungsschemata kann im Einzelfall begründet abgewichen werden, wenn sich z. B. besonders originelle Teillösungen nicht durch Hilfspunkte gemäß den Kriterien des Erwartungshorizontes abbilden lassen oder eine Abwertung wegen besonders schwacher Darstellung angemessen erscheint.

Notenschlüssel

sehr gut plus	100 – 96	befriedigend plus	72 – 68	mangelhaft plus	44 – 37
sehr gut	95 – 91	befriedigend	67 – 63	mangelhaft	36 – 30
sehr gut minus	90 – 87	befriedigend minus	62 – 59	mangelhaft minus	29 – 23
gut plus	86 – 82	ausreichend plus	58 – 54		
gut	81 – 77	ausreichend	53 – 49	ungenügend	22 – 0
gut minus	76 – 73	ausreichend minus	48 – 45		

Es wird jeweils auf ganze Prozentpunkte gerundet.

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 Mitarbeit 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 Quartals- und Abschlussnote jeweils die Gesamtentwicklung der Schülerin bzw. des Schülers zu berücksichtigen, eine arithmetische Bildung aus punktuell erteilten Einzelnoten muss nicht erfolgen.

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
Hausaufgaben	erledigt sorgfältig und vollständig die Hausaufgaben	erledigt die Hausaufgaben weitgehend vollständig, aber teilweise oberflächlich
	trägt Hausaufgaben mit nachvollziehbaren Erläuterungen vor	nennt die Ergebnisse, erläutert erst auf Nachfragen und oft unvollständig
Kooperation	bringt sich ergebnisorientiert in die Gruppen-/Partnerarbeit ein	bringt sich nur wenig in die Gruppen-/Partnerarbeit ein
	arbeitet kooperativ und respektiert die Beiträge Anderer	unterstützt die Gruppenarbeit nur wenig, stört aber nicht
Gebrauch der Fachsprache	wendet Fachbegriffe sachangemessen an und kann ihre Bedeutung erklären	versteht Fachbegriffe nicht immer, kann sie teilweise nicht sachangemessen anwenden
Werkzeuggebrauch	setzt Werkzeuge im Unterricht sicher bei der Bearbeitung von Aufgaben und zur Visualisierung von Ergebnissen ein	benötigt häufig Hilfe beim Einsatz von Werkzeugen zur Bearbeitung von Aufgaben

Präsentation/Referat	präsentiert vollständig, strukturiert und gut nachvollziehbar	präsentiert an mehreren Stellen eher oberflächlich, die Präsentation weist Verständnislücken auf
Schriftliche Übung	ca. 75% der erreichbaren Punkte	ca. 50% der erreichbaren Punkte

Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung

Die Fachkonferenz legt fest, dass am Ende eines jeden Quartals Leistungsrückmeldungen und eine Beratung im Sinne individueller Lern- und Förderempfehlungen für die Schüler erfolgen.

2.4 Lehr- und Lernmittel

Verbindlich eingeführte Lehr- und Lernmittel

- Elemente der Mathematik Klasse 5 bis 9 Schroedel
- Wissenschaftlicher Taschenrechner Casio FX-991DE PLUS

3 Qualitätssicherung und Evaluation

Durch Austausch der Klassenarbeiten der Lehrer untereinander, durch Diskussion der Aufgabenstellung von Klassenarbeiten in Fachdienstbesprechungen und eine regelmäßige Erörterung der Ergebnisse von Leistungsüberprüfungen wird ein hohes Maß an fachlicher Qualitätssicherung erreicht.

Das schulinterne Curriculum (siehe 2.1) ist immer für das nachfolgende Schuljahr verbindlich. Jeweils vor Beginn eines neuen Schuljahres werden in einer Sitzung der Fachkonferenz für die nachfolgenden Jahrgänge zwingend erforderlich erscheinende Veränderungen diskutiert und ggf. beschlossen, um erkannten ungünstigen Entscheidungen schnellstmöglich entgegenwirken zu können.