

Anhang: Detaillierte, inhaltliche Konzeption für das Fach *Mathematik* in den Klassenstufen 5 und 6. Die vertiefenden Elemente (gegenüber dem normalen Rahmenlehrplan) sind *kursiv* dargestellt.

Form und Veränderung

Anforderungen	Inhalte	Bemerkungen / Vertiefung-Erweiterung
– sich mit Hilfe von Gitternetzen, Planquadraten und Koordinaten orientieren	Koordinaten, <i>geordnetes Zahlenpaar</i> → Geografie → Physik	
– <i>Daten zweier (naturwissenschaftlicher) Größen zuordnen</i> – <i>Zuordnungen graphisch veranschaulichen</i> – <i>aus Zuordnungsgraphen zugeordnete Werte ablesen</i>	<i>Zuordnungen (naiver Funktionsbegriff)</i> <i>↗ ↘ Daten, Häufigkeit, Wahrscheinlichkeit</i> <i>Kartesisches Koordinatensystem (1. Quadrant)</i> <i>Interpretation von Zuordnungsgraphen</i>	<i>Vorbereitung des Funktionsbegriffs durch graphische Interpretation naturwissenschaftlicher Daten und Zusammenhänge</i>
– räumliche Veränderungsprozesse beschreiben und ausführen – Körper räumlich darstellen – zu regelmäßigen Körpern Netze und Abwicklungen herstellen – Abwicklungen Körpern zuordnen	räumliche Puzzles (Somawürfel) Schrägbilder <i>in Punkt- und Karomustern</i> Netze und Abwicklungen	
– <i>Projektionsdarstellungen bei senkrechter Parallelprojektion anfertigen</i> – <i>einfache Körper ohne Hilfslinien darstellen</i> – <i>Projektionsdarstellungen und Körperdarstellungen wechselseitig zuordnen</i>	<i>Darstellung einfacher Körper in Zweitafelprojektion</i> <i>Darstellung einfacher Körper in schräger Parallelprojektion</i> <i>Rückschluss von Projektionsdarstellungen auf die räumliche Gestalt von Körpern</i>	<i>Nutzung vielfältiger Wege, um räumliches Vorstellungsvermögen zu entwickeln, Entwicklung der Fähigkeit zum strukturellem Denken und zum Modellieren</i>
– arithmetische Vorstellungen mit Hilfe von geometrischen Veranschaulichungen stützen und begründen – Winkel messen, zeichnen und benennen	geometrische Veranschaulichung von Brüchen Winkel: Scheitelpunkt und Schenkel, Einheit Grad (°) rechter Winkel, spitzer Winkel, stumpfer Winkel, gestreckter Winkel, <i>Vollwinkel, Nullwinkel, überstumpfer Winkel</i> <i>Scheitelpunkt, Nebenwinkel, Stufenwinkel und Wechselwinkel</i>	<i>Begriffliche Präzisierung unterschiedlicher Winkel bei ebenen Figuren</i>
– <i>Winkelbeziehungen an geschnittenen Parallelen nutzen</i> – <i>den Innenwinkelsatz für Dreiecke und Vierecke nutzen</i>	<i>Stufenwinkelsatz, Nebenwinkelsatz</i> <i>Außen- und Innenwinkel an ebenen Figuren</i> <i>Innenwinkelsatz für Dreiecke und Vierecke</i>	<i>(Propädeutische) Erweiterung bis zur Konstruktion regelmäßiger n-Ecke über Winkelgrößen</i>

Anhang: Detaillierte, inhaltliche Konzeption für das Fach *Mathematik* in den Klassenstufen 5 und 6. Die vertiefenden Elemente (gegenüber dem normalen Rahmenlehrplan) sind *kursiv* dargestellt.

Anforderungen	Inhalte	Bemerkungen / Vertiefung-Erweiterung
<ul style="list-style-type: none"> – Dreiecke und Vierecke klassifizieren und systematisieren – geometrische Konstruktionen ausführen – Kreise nach vorgegebenem Radius und Durchmesser zeichnen – Kreisteilungen vornehmen – für vorgegebene Kreisornamente Konstruktionsvorschriften entwickeln und diese konstruieren – Figuren und Muster durch Drehungen, Verschiebungen und Spiegelungen konstruieren und beschreiben – Symmetrien in ebenen Figuren und Körpern identifizieren – Veränderungen von Umfang und Flächeninhalt bei Quadrat und Rechteck in Abhängigkeit von den Seitenlängen beschreiben – Umfang und Flächeninhalt von Quadrat und Rechteck berechnen und die Formeln begründen – Flächen durch Zerlegungen bzw. Ergänzungen berechnen und vergleichen – Veränderungen des Volumens in Abhängigkeit von Grundfläche und Höhe beschreiben – Volumen von Würfel und Quader berechnen und die Formel begründen – Körper durch Zerlegungen bzw. Ergänzungen berechnen und vergleichen 	<p>Konstruktion von zueinander parallelen und senkrechten Geraden, Seitenhalbierenden, Winkelhalbierenden Durchmesser, Radius</p> <p>Spiegelung, Verschiebung, Drehung <i>Nacheinanderausführung von Abbildungen</i> → Kunst</p> <p>Umfang und Flächeninhalt von Quadrat und Rechteck</p> <p>aus Quadraten und Rechtecken zusammengesetzte Flächen untersuchen Volumen von Würfel und Quader aus Würfeln und Quadern zusammengesetzte Körper untersuchen ↗↗Größen und Messen</p>	

Anhang: Detaillierte, inhaltliche Konzeption für das Fach *Mathematik* in den Klassenstufen 5 und 6. Die vertiefenden Elemente (gegenüber dem normalen Rahmenlehrplan) sind *kursiv* dargestellt.

Zahlen und Operationen

Anforderungen	Inhalte	Bemerkungen / Vertiefung-Erweiterung
<ul style="list-style-type: none"> – Vielfache von großen Zahlen darstellen und inhaltlich interpretieren – große Zahlen in unterschiedlichen Darstellungsformen lesen – schriftliche Rechenverfahren im Bereich der natürlichen Zahlen anwenden und vertiefen – natürliche Zahlen auf ihre Teilbarkeit untersuchen – Teilbarkeitsregeln verwenden – Potenzschreibweise als verkürzte Schreibweise der Multiplikation gleicher Faktoren verwenden 	<p>natürliche Zahlen, deutlich größer als eine Million</p> <p>Teilbarkeitsregeln für 3, 4, 6, 8, 9, 25 Primzahl, <i>Sieb des Eratosthenes</i> (<i>größter</i>) gemeinsamer Teiler, (<i>kleinstes</i>) gemeinsames Vielfaches, <i>Primfaktorzerlegung</i> Quadrat- und Kubikzahlen <i>Zehnerpotenzen</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> – <i>Beispiele von negativen Zahlen im Alltag nennen und interpretieren</i> – <i>Addition und Subtraktion im Bereich ganzer Zahlen durchführen</i> – <i>Kommutativ-, Assoziativ-, Distributivgesetz beim Rechnen mit natürlichen Zahlen verwenden</i> – <i>Multiplikation und Division im Bereich ganzer Zahlen durchführen</i> 	<p><i>Systematische Zahlbereichserweiterung zum Bereich der ganzen Zahlen</i></p> <p><i>Grundrechenoperationen und grundlegende Regeln des Rechnens mit ganzen Zahlen; Permanenzprinzip</i></p>	<p><i>Bezug zu bekannten Phänomenen der Umwelt, bei denen negative Zahlen eine Rolle spielen (z.B. Temperaturen, Schulden)</i></p> <p><i>Zunächst Entwicklung der Rechenregeln im ausschließlich im ganzzahligen Bereich; später: naive, propädeutische Erweiterung vom Bereich \mathbb{Z} auf den Bereich \mathbb{Q}</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> – Notwendigkeit für die Zahlbereichserweiterung begründen – gebrochene Zahlen identifizieren und realisieren, lesen, schreiben und ordnen – erkennen, dass zwischen zwei gebrochenen Zahlen immer mindestens eine weitere Zahl liegt – natürliche Zahlen als Teilbereich der gebrochenen Zahlen darstellen 	<p>Bereich der gebrochenen Zahlen</p> <p>Veranschaulichung gebrochener Zahlen</p> <p>↗↗ Form und Veränderung</p> <p>Darstellungsformen für gebrochene Zahlen: Dezimalbruch, gemeiner Bruch, <i>gemischte Zahl</i>, <i>Zehnerbruch</i></p>	

Anhang: Detaillierte, inhaltliche Konzeption für das Fach *Mathematik* in den Klassenstufen 5 und 6. Die vertiefenden Elemente (gegenüber dem normalen Rahmenlehrplan) sind *kursiv* dargestellt.

Anforderungen	Inhalte	Bemerkungen / Vertiefung-Erweiterung
<ul style="list-style-type: none"> – verschiedene Darstellungsformen gebrochener Zahlen ineinander umwandeln – den erweiterten Aufbau der Stellentafel verstehen und anwenden – Rechenoperationen im Bereich der gebrochenen Zahlen ausführen und verbalisieren – Rechengesetze aus dem Bereich der natürlichen Zahlen übertragen und anwenden 	<p>Kürzen und Erweitern echter und unechter Bruch gleichnamige und ungleichnamige Brüche periodische und nichtperiodische Dezimalbrüche Brüche als Quotienten erweiterte Stellentafel ↗↗ Größen und Messen ↗↗ Daten, Häufigkeit, Wahrscheinlichkeit</p> <p>Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division mit gebrochenen Zahlen Kehrwert ↗↗ Form und Veränderung ↗↗ Größen und Messen</p>	
<ul style="list-style-type: none"> – <i>Z als Teilbereich von \mathbb{Q}</i> – <i>B als Teilbereich von \mathbb{Q}</i> – <i>Rechengesetze aus Z und B auf den Bereich \mathbb{Q} übertragen und anwenden</i> 	<p><i>ganze, gebrochene und rationale Zahlen als Teil der Zahlengeraden</i></p> <p><i>Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division mit rationalen Zahlen</i></p>	<p><i>naive, propädeutische Erweiterung vom Bereich Z und B auf den Bereich \mathbb{Q}</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> – Gleichungen und Ungleichungen inhaltlich lösen – Ergebnisse mit sinnvoller Genauigkeit angeben – Dezimalbrüche runden – Ergebnisse abschätzen – Lösungen auf verschiedene Weise überprüfen 		
<ul style="list-style-type: none"> – <i>Mengenoperationen verständlich anwenden</i> – <i>Aussagenlogische Verknüpfungen in sinnvollen Zusammenhang zu Mengenoperationen setzen</i> 	<p><i>Verständiger Umgang mit Mengen und Mengenoperationen</i></p> <p><i>Verständiger Umgang mit elementaren Regeln der Aussagenlogik</i></p>	<p><i>Entwickeln grundlegender Voraussetzungen für die Befähigung zu strukturellem Denken auch über den Fachunterricht hinaus</i></p>

Anhang: Detaillierte, inhaltliche Konzeption für das Fach *Mathematik* in den Klassenstufen 5 und 6. Die vertiefenden Elemente (gegenüber dem normalen Rahmenlehrplan) sind *kursiv* dargestellt.

Größen und Messen

Anforderungen	Inhalte	Bemerkungen / Vertiefung-Erweiterung
<ul style="list-style-type: none"> – für Einheiten einer Größe entsprechende Repräsentanten angeben – Größen sachgerecht schätzen und messen, vergleichen und ordnen – Daten zu Größen auf unterschiedliche Art gewinnen, aufbereiten und interpretieren – verschiedene Sprech- und Schreibweisen von Größen verstehen und verwenden – Bruchteile von Größen erfassen, bilden und berechnen – Größenangaben umwandeln 	<p>Flächeninhalt und Umfang des Rechtecks ↗↗ Form und Veränderung → Physik Oberflächeninhalt des Quaders, Volumen des Quaders</p> <p>eigene Vergleichsmaße</p>	
<ul style="list-style-type: none"> – <i>Rundungsregeln verständlich anwenden</i> – <i>naturwissenschaftlich sinnvolle Genauigkeit von Messwerten und Fehlern angeben</i> 	<p><i>Einfache Regeln für sinnvolles Runden von Rechenergebnissen, deren Ausgangswerte Messwerte sind</i></p>	<p><i>Entwickeln der Fähigkeit zum sinnvollen Umgang mit Daten aus der Umwelt der Schülerinnen und Schüler</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> – zu Sachsituationen Fragestellungen entwickeln – Bedingungen analysieren, verändern und Veränderungen beschreiben und erklären – Messinstrumente sachgerecht auswählen und nutzen mit Größen – sinnvolle Genauigkeit bei der Angabe von Messwerten und Rechenergebnissen beachten – Näherungsrechnungen situationsbezogen durchführen – Zuordnungen zwischen Größen erkennen, beschreiben und darstellen – Ergebnisse bezogen auf den Sachzusammenhang interpretieren und werten 	<p>genormte Maße:</p> <p>Flächeninhalt: Quadratmillimeter (mm²), Quadratcentimeter (cm²), <i>Quadratdezimeter (dm²)</i>, Quadratmeter (m²), <i>Ar (a)</i>, <i>Hektar (ha)</i>, Quadratkilometer (km²)</p> <p>Rauminhalt: Kubikmillimeter (mm³), Kubikcentimeter (cm³), <i>Kubikdezimeter (dm³)</i>, Kubikmeter (m³)</p> <p>1 cm³ ≙ 1 ml, 1 dm³ ≙ 1 l</p> <p>Bedeutung der Bestimmungswörter Milli, Zenti, Dezi, Kilo in Zusammensetzungen</p> <p>↗↗ Zahl und Operationen</p>	

Anhang: Detaillierte, inhaltliche Konzeption für das Fach *Mathematik* in den Klassenstufen 5 und 6. Die vertiefenden Elemente (gegenüber dem normalen Rahmenlehrplan) sind *kursiv* dargestellt.

Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit

Anforderungen	Inhalte	Bemerkungen / Vertiefung-Erweiterung
<ul style="list-style-type: none"> – einschätzen, welche Daten zur Problembearbeitung notwendig sind – Methoden zur Datenerfassung und Formen der Datendarstellung auswählen, verwenden und kritisch reflektieren – Daten aufbereiten, darstellen, sachgerecht interpretieren und adressatengerecht präsentieren 	Erhebung von Daten → Geografie, Physik Formen zur Datenaufbereitung ↗↗ Zahlen und Operationen	
<ul style="list-style-type: none"> – <i>komplexe, anwendungsorientierte Problemstellungen datenmäßig erfassen und selbständig, adäquat auswerten</i> 	<i>Umgang mit Daten aus komplexen, anwendungsorientierten Problemstellungen:</i> <ul style="list-style-type: none"> – <i>Erfassung</i> – <i>Sinnvolle Auswahl / Klassifizierung</i> – <i>Darstellung</i> – <i>Interpretation</i> – <i>Präsentation (Verwendung geeigneter Hilfsmittel, ggf. EDV)</i> 	<i>Entwickeln der Fähigkeit zum sinnvollen Umgang mit Daten aus der Umwelt der Schülerinnen und Schüler sowie deren Auswertung</i>
<ul style="list-style-type: none"> – Wahrscheinlichkeit mit Hilfe der Bruchdarstellung angeben – über das Vergleichen von Brüchen Wahrscheinlichkeiten vergleichen – die in Zufallsexperimenten mit unterschiedlicher Anzahl von Versuchen ermittelten Wahrscheinlichkeiten untereinander vergleichen – theoretisch ermittelte Wahrscheinlichkeiten mit dazu empirisch ermittelten Wahrscheinlichkeiten vergleichen – Bedingungen von Zufallsexperimenten analysieren und verändern, Veränderungen beschreiben und Auswirkungen abschätzen 	Angabe von Wahrscheinlichkeiten in Form von Brüchen ↗↗ Zahlen und Operationen Gerechtigkeit von Spielen, Gewinnchancen	