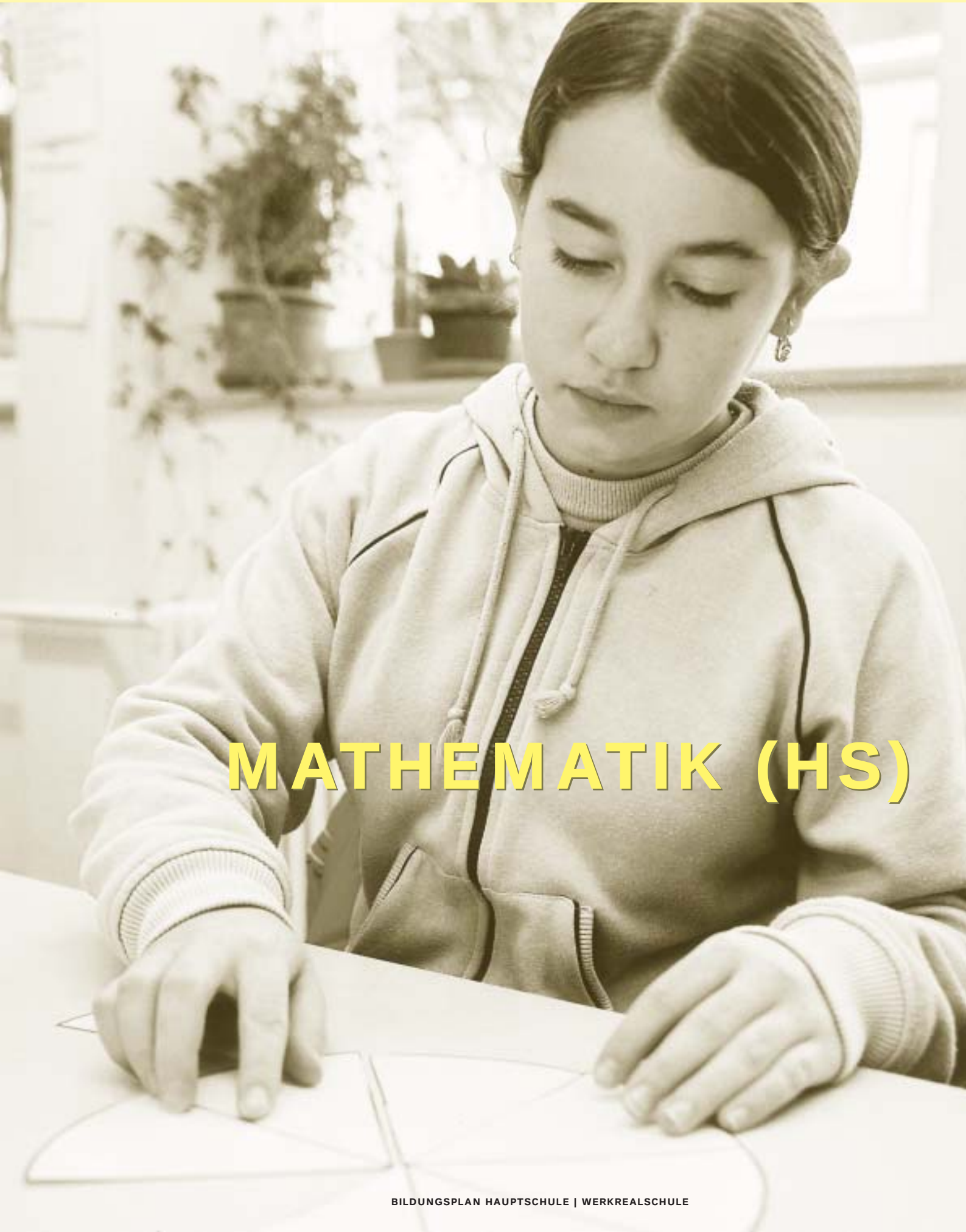

MATHEMATIK (HS)

I. Leitgedanken zum Kompetenzerwerb

ZENTRALE AUFGABEN DES MATHEMATIKUNTERRICHTS

Der Mathematikunterricht leistet einen bedeutsamen Beitrag zur Allgemeinbildung der Hauptschülerinnen und Hauptschüler. Er bietet vielfältige Anlässe, Brücken zu schlagen zwischen mathematischem Denken und Alltagsdenken, zwischen praktischem Tun und Reflexion. Die Anwendung von Mathematik in vielen verschiedenen Situationen ist wichtiger Bestandteil mathematischer Grundbildung. Der Mathematikunterricht der Hauptschule baut auf den in der Grundschule erworbenen Kompetenzen auf und erweitert sie.

Die Sicherung der mathematischen Grundbildung ist Grundlage für die Aus- und Weiterbildungsfähigkeit in Schule und Beruf, aber auch dafür, die Herausforderungen des privaten und gesellschaftlichen Lebens bewältigen zu können. Das Fach Mathematik leistet dabei auch einen Beitrag zur Informationstechnischen Grundbildung.

KOMPETENZEN

Neben der Anwendungsorientierung eröffnet die Strukturorientierung den Schülerinnen und Schülern Einsicht in die besondere Denkweise der Mathematik. Sie lernen dabei Mathematik als eine geordnete Welt eigener Art kennen und begreifen. Die Schülerinnen und Schüler gewinnen so Einsicht in den Beitrag der Mathematik zur Entwicklung und Weiterentwicklung der Kultur.

Neben der Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Fertigkeiten lernen die Schülerinnen und Schüler, Erscheinungen und Vorgänge aus vertrauten Situationen wahrzunehmen und sie mithilfe der Mathematik zu ordnen und zu beurteilen.

Sie lernen Mathematik als Werkzeug in einer Vielfalt von Alltagsproblemen kennen, es zu nutzen und einzusetzen.

Beim Beschreiben, Bearbeiten und Reflektieren von Aufgaben und Problemen gehen sie mit mathematischen Begriffen, Symbolen und Bildern um.

Die Schülerinnen und Schüler lernen, sich auf Ungewohntes einzulassen und in nicht bereits bekannten und ausreichend gewohnten Situationen mathematische Lösungen zu suchen.

Sie werden angeleitet, sich zu Aufgaben und Problemen mit mathematischem Inhalt zu äußern und Aufgaben und Sachsituationen als mathematisches Problem zu formulieren, verschiedene Lösungswege zu finden und zu präsentieren.

Sie gebrauchen verschiedene Hilfsmittel (Taschenrechner, PC, Messgeräte) für mathematische Aktivitäten und können die Grenzen dieser Hilfsmittel einschätzen.

Mittels Printmedien und elektronischer Medien beschaffen und nutzen sie Informationen.

DIDAKTISCHE HINWEISE UND PRINZIPIEN FÜR DEN UNTERRICHT

Die Unterrichtskultur ist für die allgemein bildende Wirkung des Mathematikunterrichts genauso entscheidend wie der behandelte Inhalt.

Um die angestrebten Fähigkeiten zu erreichen, muss der Mathematikunterricht in der Hauptschule eine Vielfalt von Lernwegen ermöglichen und die Mathematik in ihrer Vielseitigkeit erkennbar werden lassen. Der Mathematikunterricht muss Grunderfahrungen vermitteln und sollte deshalb Situationen anbieten, in denen die Schülerinnen und Schüler grundlegende Erfahrungen machen. Dazu gehören auch verschiedene Zugänge zur Mathematik zu eröffnen, wie zum Beispiel über Formen und Phänomene aus der Natur, über Kunst, Architektur, Technik und Musik, so dass die Relevanz, das Eingebundensein der Mathematik im Alltag und das Vorhandensein der Mathematik überall in der Welt deutlich wird. Der Mathematikunterricht bietet Gelegenheit für Umwege, für Ideenaustausch, für spielerischen Umgang mit Mathematik und legt Wert auf eigenverantwortliches Handeln. In diesem Unterricht haben die Schülerinnen und Schüler Gelegenheit offene mathematische Problemstellungen kooperativ zu bearbeiten, miteinander zu kommunizieren und gemeinsam nach Lösungen zu suchen.

Verstandene Mathematik ist wichtiger als die Beherrschung großer Stoffmengen. Die Anregung zu Eigentätigkeit, das Einlassen auf die Vorerfahrung der Schülerinnen und Schüler und das Vernetzen von Kenntnissen erhöhen die Möglichkeit für das Verstehen und fördern das kritische Denken. Der konstruktive Umgang mit Fehlern wird als Chance zum Lernen genutzt.

Der Unterricht orientiert sich am Bezug zu realistischen Sachsituationen und an den subjektiven Sichtweisen der Schülerinnen und Schüler und bezieht deren Fantasie und Vorstellungswelt mit ein. Bei der Anwendung der Mathematik haben Schätzen, Überschlagen und intuitives Erfassen von Größenordnungen eine besondere Bedeutung. Die frühzeitige Nutzung von Taschenrechnern, wie auch von Computerprogrammen kann in Anwendungssituationen von langwierigen Rechnungen entlasten. Damit wird Zeit für wesentliche mathematische Tätigkeiten im Sinne des verständigen Rechnens geschaffen.

Seiteneinsteiger können ihre gelernten schriftlichen Rechenverfahren weiter verwenden.

Wichtig ist die kontinuierliche Beobachtung und Rückmeldung des Lernerfolgs. Die Feststellung des individuellen Lernfortschritts macht es möglich, angemessene Ziele für das weitere Lernen zu entwickeln. Das Selbstwertgefühl der Schülerinnen und Schüler kann durch entsprechende Rückmeldung über ihre Leistung gestärkt und dadurch das Vertrauen in die

eigene Leistungsfähigkeit erhöht werden. Durch Förderung von Anstrengungsbereitschaft und Ausdauer wird auch die Fähigkeit zu konzentrierter geistiger Tätigkeit ausgebildet. Die Schülerinnen und Schüler lernen zunehmend Verantwortung für das eigene Lernen zu übernehmen.
In die Leistungserfassung und Leistungsbewertung im Mathematikunterricht der Hauptschule fließen neben den Lernerfolgen und Arbeitsergebnissen auch die Beobachtungen der Lernprozesse mit ein. Eine prozessorientierte Leistungsbewertung berücksichtigt unter anderem das Lernverhalten beim Problemlösen, die Anwendung von Lernstrategien und -techniken sowie die Reflexion der eigenen Arbeit.
Da die Schülerinnen und Schüler über unterschiedliche Lernvoraussetzungen verfügen, werden sie in einem zieldifferenzierten Mathematikunterricht in jeder Unterrichtseinheit unterschiedliche Kompetenzstufen erreichen. Durch differenzierende Aufgabenstellungen auf verschiedenen Niveaus erzielen die Schülerinnen und Schüler auf unterschiedliche Weise Erfolge, gewinnen dadurch Sicherheit und werden in ihrem Selbstbewusstsein gestärkt.
Das Üben hat große Bedeutung für einen am Verstehen orientierten Unterricht, der zum eigenverantwortlichen und selbstständigen Handeln der Schülerinnen und Schüler befähigen will. Übungen sollen den kreativen Umgang mit dem Erlernten ermöglichen. Sie sind dann besonders erfolgreich, wenn sie das Verstehen fördern, Einblicke in erfolgreiche Lösungsstrategien ermöglichen und Anlässe zum Weiterlernen bieten. Denksport- und Knobelaufgaben tragen zur Weiterentwicklung der Kreativität bei, fördern die Einsicht in mathematisches Denken und können Freude an der Mathematik wecken.

GLIEDERUNG NACH LEITIDEEN

Die Strukturierung der „Kompetenzen und Inhalte“ erfolgt durch Leitideen. Sie vermitteln grundlegende mathematische Vorstellungen und Handlungsweisen und verbinden Mathematik und außermathematische Kultur.
Da der Bezug von Mathematik zum Alltag in der Hauptschule von ganz besonderer Bedeutung ist, kommt der Leitidee „Modellieren“ eine Schlüsselrolle zu. Der gesamte Vorgang des Lösens einer anwendungsbezogenen Aufgabe wird als Prozess des Modellierens bezeichnet. Dazu gehört die Beschreibung und Klärung von Sachsituationen oder zu untersuchenden Problemstellungen, die Bearbeitung dieser in der Welt der Mathematik und die Interpretation der gefundenen Lösungen im Vergleich mit der Ausgangssituation.
Neben arithmetischen Inhalten umfasst die Leitidee „Zahl“ auch das Rechnen mit Variablen, das Aufsuchen von Beziehungen zwischen Zahlen und die mit ihnen möglichen Operationen. Die Schülerinnen und Schüler lernen die Leistung von Algorithmen kennen, dabei steht jedoch das perfekte Abarbeiten von Algorithmen nicht im Mittelpunkt des Unterrichts.
Die Leitidee „Messen“ wird für die Schülerinnen und Schüler konkret fassbar, wenn sie durch vielfältige Handlungsmöglichkeiten systematisches Vergleichen, sinnvolles Runden und Abschätzen lernen. Dies verhilft zur Ausbildung von geeigneten Größenvorstellungen.
Unter der Leitidee „Raum und Form“ werden geometrische Inhalte thematisiert, deren Verbindungen zu arithmetischen und algebraischen Gesetzmäßigkeiten aufgezeigt, sowie das Raumvorstellungsvermögen geschult.
Die Leitidee „Funktionaler Zusammenhang“ führt stärker als die drei zuvor behandelten Leitideen über die Alltagsanwendung hinaus. Funktionale Zusammenhänge werden besonders durch Variation von Daten und durch die Beobachtung und Dokumentation der dadurch hervorgerufenen Veränderungen deutlich.
Die zunehmende Relevanz von Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung für die Beschreibung und Beurteilung wichtiger Lebenszusammenhänge kommt mit der Leitidee „Daten und Zufall“ zum Ausdruck.

II. Kompetenzen und Inhalte

KLASSE 6

1. LEITIDEE ZAHL

Die Schülerinnen und Schüler können

- natürliche und gebrochene Zahlen veranschaulichen;
- negative Zahlen veranschaulichen und einfache Anwendungsaufgaben zu negativen Zahlen lösen;
- überschlagen, runden und Kopfrechentechniken anwenden;
- die schriftliche Addition, Subtraktion und Multiplikation sicher anwenden und schriftliche Divisionen mit einstelligen und zehnernahen Divisoren durchführen;
- einfache gemeine Brüche vergleichen und einfache gemeine Brüche addieren, subtrahieren und multiplizieren;
- gemeine Brüche in Dezimalbrüche umwandeln;
- mit Dezimalbrüchen rechnen;
- Rechenvorteile nutzen.

2. LEITIDEE MESSEN

Die Schülerinnen und Schüler können

- alltagsbezogene Repräsentanten zur Vorstellung von Größen verwenden und beim Schätzen anwenden;
- das Grundprinzip des Messens nutzen, insbesondere bei der Längen-, Flächen-, Volumen- und Winkelmessung;
- in den gängigen Größenbereichen rechnen und Größeneinheiten in benachbarte Einheiten umwandeln;
- Umfang und Flächeninhalt von Quadraten und Rechtecken ermitteln;
- Rauminhalt von Würfeln und Quadern ermitteln;
- Winkel bis 180° schätzen, messen und zeichnen;
- Messergebnisse und berechnete Größen in sinnvoller Genauigkeit darstellen.

3. LEITIDEE RAUM UND FORM

Die Schülerinnen und Schüler können

- Dreiecke, Vierecke, Kreis, Prismen, Zylinder, Pyramiden, Kegel sowie Kugel erkennen, diese benennen und nach Eigenschaften klassifizieren;
- Formen in der Umwelt und in der Kunst entdecken, identifizieren und klassifizieren;
- zueinander parallele und senkrechte Geraden erkennen und zeichnen;
- gedanklich mit Strecken, Flächen und Körpern operieren;
- Vorstellungen zu Umfang, Fläche, Oberfläche und Rauminhalt nutzen;
- geometrische Objekte der Ebene darstellen;
- Würfel und Quader in einer Skizze darstellen;
- Netze und Modelle von Würfeln und Quadern anfertigen und die Körper in entsprechenden Darstellungen erkennen.

4. LEITIDEE FUNKTIONALER ZUSAMMENHANG

Die Schülerinnen und Schüler können

- Diagramme lesen und erstellen;
- funktionale Zusammenhänge und ihre Darstellungen in Alltagssituationen beschreiben und interpretieren;
- einfache Abhängigkeiten zwischen Größen auch im Koordinatensystem darstellen.

5. LEITIDEE MODELLIEREN

Die Schülerinnen und Schüler können

- Sachaufgaben auch mithilfe von Skizzen, Diagrammen und Tabellen lösen;
- die für ein Problem relevanten Informationen aus Texten, Tabellen, Skizzen und Diagrammen entnehmen;
- Lösungswege vorstellen und erklären sowie nicht lösbare Aufgaben identifizieren;
- eigene Aufgaben entwickeln.

6. LEITIDEE DATEN UND ZUFALL

Die Schülerinnen und Schüler können

- Daten ermitteln und interpretieren;
- Daten ordnen und übersichtlich darstellen;
- Mittelwerte von vergleichbaren Einzeldaten bestimmen.

KLASSE 9

1. LEITIDEE ZAHL

Die Schülerinnen und Schüler können

- natürliche Zahlen, Bruchzahlen und negative Zahlen darstellen;
- gemeine Brüche und negative Zahlen addieren, subtrahieren, multiplizieren und dividieren;
- große und kleine Zahlen in Zehnerpotenzen darstellen;
- Quadratzahlen und Quadratwurzeln mit dem Taschenrechner bestimmen;
- einfache Potenzen mit dem Taschenrechner bestimmen;
- einfache Terme aufstellen;
- einfache lineare Gleichungen durch Äquivalenzumformungen lösen;
- mit Variablen in Formeln rechnen.

2. LEITIDEE MESSEN

Die Schülerinnen und Schüler können

- geeignete Größeneinheiten hinsichtlich ihrer Verwendung auswählen und mit ihnen rechnen;
- Ergebnisse in sinnvoller Genauigkeit darstellen;
- Umfang und Flächeninhalt von Vielecken und Kreisen ermitteln und bei zusammengesetzten Flächen anwenden;
- Rauminhalt von Prismen, Zylindern, Pyramiden und Kegeln ermitteln und bei zusammengesetzten Körpern anwenden.

3. LEITIDEE RAUM UND FORM

Die Schülerinnen und Schüler können

- den Satz des Pythagoras anwenden;
- Netze, Schrägbilder und Modelle von Prismen und Zylindern benennen und anfertigen;
- Vorstellungen zu Umfang, Fläche, Oberfläche, Mantel und Rauminhalt nutzen.

4. LEITIDEE FUNKTIONALER ZUSAMMENHANG

Die Schülerinnen und Schüler können

- funktionale Zusammenhänge entdecken, beschreiben, darstellen und berechnen;
- proportionale und umgekehrt proportionale Zuordnungen in Sachzusammenhängen unterscheiden und berechnen;
- Prozentanteile grafisch darstellen;
- Grundwert, Prozentwert und Prozentsatz in Anwendungssituationen berechnen;
- beim Lesen geografischer Karten und beim Gebrauch und Anfertigen von Zeichnungen den Maßstab sinnvoll anwenden.

5. LEITIDEE MODELLIEREN

Die Schülerinnen und Schüler können

- Lösungswege zu Sachaufgaben finden, diese begründen und die zugehörige Berechnung durchführen;
- in Sachsituationen Preise, Mengen und Ermäßigungen kalkulieren und berechnen;
- den Dreisatz als Lösungsverfahren anwenden.

6. LEITIDEE DATEN UND ZUFALL

Die Schülerinnen und Schüler können

- Tabellen und unterschiedliche grafische Darstellungen auswerten;
- Daten recherchieren, mit geeigneten Hilfsmitteln aufbereiten, in Tabellen erfassen und grafisch darstellen sowie die Wirkung der Darstellung beurteilen.