



Lehrplan Grundschule

Mathematik

2004/2009/2019/2025

Impressum

Die Lehrpläne traten 2004 in Kraft und wurden durch Lehrerinnen und Lehrer der Grundschulen in Zusammenarbeit mit dem Sächsischen Staatsinstitut für Bildung und Schulentwicklung - Comenius-Institut - erstellt.

Eine teilweise Überarbeitung der Lehrpläne von Lehrerinnen und Lehrern der Grundschulen erfolgte nach Abschluss der Phase der begleiteten Lehrpläneinführung 2009 und 2019.

Der Teil Fachlehrplan Mathematik ist unter Berücksichtigung der weiterentwickelten Bildungsstandards vom 23.06.2022 und der KMK-Vereinbarung zur Arbeit in der Grundschule vom 15.03.2024 aktualisiert. Er tritt zum 1. August 2025 in Kraft.

Landesamt für Schule und Bildung
Standort Radebeul
Dresdner Straße 78 c
01445 Radebeul
<https://www.lasub.smk.sachsen.de/>

Herausgeber:
Sächsisches Staatsministerium für Kultus
Carolaplatz 1
01097 Dresden
<https://www.smk.sachsen.de>

Download:
<https://www.schulportal.sachsen.de/lplandb/>

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Teil Grundlagen	
Aufbau und Verbindlichkeit der Lehrpläne	IV
Ziele und Aufgaben der Grundschule	VII
Fächerverbindender Unterricht	X
Lernen lernen	XI
Teil Fachlehrplan Mathematik	
Hinweise zum Fachlehrplan Mathematik	2
Ziele und Aufgaben des Faches Mathematik	3
Übersicht über die Lernbereiche	7
Klassenstufen 1/2	8
Klassenstufe 3	19
Klassenstufe 4	28
Anlage: Grundlegende sprachliche Strukturen und Begriffe im Fach Mathematik	35

Aufbau und Verbindlichkeit der Lehrpläne

Grundstruktur

Im Teil Grundlagen enthält der Lehrplan Ziele und Aufgaben der Grundschule, Aussagen zum fächerverbindenden Unterricht sowie zur Entwicklung von Lernkompetenz.

Im fachspezifischen Teil werden für das Fach die allgemeinen fachlichen Ziele ausgewiesen, die für eine Klassenstufe oder für mehrere Klassenstufen als spezielle fachliche Ziele differenziert beschrieben sind und dabei die Prozess- und Ergebnisorientierung sowie die Progression des schulischen Lernens ausweisen.

Lernbereiche

In jeder Klassenstufe sind Lernbereiche mit Pflichtcharakter im Umfang von 25 Wochen verbindlich festgeschrieben. Entscheidungen über die zweckmäßige zeitliche Reihenfolge oder Verbindung von Lernzielen und Lerninhalten innerhalb eines Lernbereiches oder von Schwerpunkten mehrerer Lernbereiche liegen in der pädagogischen Verantwortung der Lehrkräfte.

tabellarische Darstellung der Lernbereiche

Die Gestaltung der Lernbereiche erfolgt in tabellarischer Darstellungsweise.

Bezeichnung des Lernbereiches	Zeitrichtwert
Lernziele und Lerninhalte	Bemerkungen

Verbindlichkeit der Lernziele und Lerninhalte

Lernziele und Lerninhalte sind verbindlich. Sie kennzeichnen grundlegende Anforderungen in den Bereichen Wissenserwerb, Kompetenzentwicklung, Werteorientierung.

Im Sinne der Vergleichbarkeit von Lernprozessen erfolgt die Beschreibung der Lernziele in der Regel unter Verwendung einheitlicher Begriffe. Diese verdeutlichen bei zunehmendem Umfang und steigender Komplexität der Lernanforderungen didaktische Schwerpunktsetzungen für die unterrichtliche Erarbeitung der Lerninhalte.

Bemerkungen

Bemerkungen haben Empfehlungscharakter. Gegenstand der Bemerkungen sind Hinweise auf geeignete Lehr- und Lernmethoden, inhaltliche Erläuterungen sowie Beispiele für Möglichkeiten einer differenzierten Förderung der Schüler. Sie umfassen Bezüge zu Lernzielen und Lerninhalten des gleichen Faches, zu anderen Fächern und zu den überfachlichen Bildungs- und Erziehungszielen der Grundschule.

Verweisdarstellungen

Verweise auf Lernbereiche des gleichen Faches und anderer Fächer sowie auf überfachliche Ziele werden mit Hilfe folgender grafischer Elemente veranschaulicht:

- LB 2 Verweis auf Lernbereich des gleichen Faches der gleichen Klassenstufe
- Kl. 3, LB 3 Verweis auf Lernbereich des gleichen Faches einer anderen Klassenstufe
- MU, Kl. 3, LB 2 Verweis auf Klassenstufe, Lernbereich eines anderen Faches
- ⇒ Sozialkompetenz Verweise auf ein überfachliches Bildungs- und Erziehungsziel der Grundschule (s. Ziele und Aufgaben der Grundschule)

Beschreibung der Lernziele	Begriffe
Begegnung mit einem Gegenstandsbereich/Wirklichkeitsbereich oder mit Lern- und Arbeitstechniken oder Fachmethoden als grundlegende Orientierung , ohne tiefere Reflexion	Einblick gewinnen
über Kenntnisse und Erfahrungen zu Sachverhalten und Zusammenhängen, zu Lern- und Arbeitstechniken oder Fachmethoden sowie zu typischen Anwendungsmustern aus einem begrenzten Gebiet im gelernten Kontext verfügen	Kennen
Kenntnisse und Erfahrungen zu Sachverhalten und Zusammenhängen, im Umgang mit Lern- und Arbeitstechniken oder Fachmethoden in vergleichbaren Kontexten verwenden	Übertragen
Handlungs- und Verfahrensweisen routinemäßig gebrauchen	Beherrschen
Kenntnisse und Erfahrungen zu Sachverhalten und Zusammenhängen, im Umgang mit Lern- und Arbeitstechniken oder Fachmethoden durch Abstraktion und Transfer in unbekanntem Kontexten verwenden	Anwenden
begründete Sach- und/oder Werturteile entwickeln und darstellen, Sach- und/oder Wertvorstellungen in Toleranz gegenüber anderen annehmen oder ablehnen, vertreten, kritisch reflektieren und ggf. revidieren	Beurteilen/ Sich positionieren
Handlungen/Aufgaben auf der Grundlage von Wissen zu komplexen Sachverhalten und Zusammenhängen, Lern- und Arbeitstechniken, geeigneten Fachmethoden sowie begründeten Sach- und/oder Werturteilen selbstständig planen, durchführen, kontrollieren sowie zu neuen Deutungen und Folgerungen gelangen	Gestalten/ Problemlösen

In den Lehrplänen der Grundschule werden folgende Abkürzungen verwendet:

Abkürzungen	GS	Grundschule
	Kl.	Klassenstufe/n
	LB	Lernbereich
	Ustd.	Unterrichtsstunden
	DaZ	Deutsch als Zweitsprache
	DE	Deutsch
	EN	Englisch
	ETH	Ethik
	ISL	Intensives Sprachenlernen
	KU	Kunst
	MA	Mathematik
	MU	Musik
	RE/e	Evangelische Religion
	RE/k	Katholische Religion
	RE/j	Jüdische Religion
	SOR	Sorbisch
	SPO	Sport
	SU	Sachunterricht
	WE	Werken

Die Bezeichnungen Schüler und Lehrer werden im Lehrplan allgemein für Schülerinnen und Schüler bzw. Lehrerinnen und Lehrer gebraucht.

Ziele und Aufgaben der Grundschule

Die vierjährige Grundschule ist eine eigenständige Schulart. Sie baut auf frühkindlicher Bildung auf und vermittelt in einem gemeinsamen Bildungsgang für alle Schüler Grundlagen für weiterführendes Lernen.

Bildungs- und Erziehungsauftrag

Der Auftrag der Grundschule leitet sich aus der Verfassung des Freistaates Sachsen und dem Schulgesetz ab. Es ist Aufgabe der Grundschule, grundlegendes Wissen zu vermitteln, die Entwicklung und Ausbildung von Methoden-, Lern- und Sozialkompetenz zu fördern sowie auf Werte zu orientieren.

Um den Schulbeginn für die Schüler bestmöglich zu gestalten, ist eine enge Kooperation mit allen für die Erziehung und Bildung der Kinder verantwortlichen Partnern erforderlich. Von besonderer Bedeutung ist die Zusammenarbeit mit dem Kindergarten entsprechend der Kooperationsvereinbarung zwischen Kindergarten und Grundschule.

Die Gestaltung der Schuleingangsphase erfolgt auf der Grundlage eines schuleigenen Konzepts, das den individuellen Lernausgangslagen und Entwicklungsbesonderheiten der Kinder Rechnung trägt. Im Interesse eines flexiblen Arbeitens in dieser Phase sind in den Lehrplänen die Lernziele und -inhalte für die Klassenstufen 1 und 2 zusammengefasst.

Ihren Auftrag erfüllt die Grundschule, indem sie Wissenserwerb und Kompetenzentwicklung sowie Werteorientierung und deren Verknüpfung miteinander in allen fachlichen und überfachlichen Zielen sichert.

Bildungs- und Erziehungsziele

Die überfachlichen Ziele beschreiben darüber hinaus Intentionen, die auf die Persönlichkeitsentwicklung der Schüler gerichtet sind und in jedem Fach konkretisiert und umgesetzt werden müssen.

Eine besondere Bedeutung kommt der politischen Bildung als aktivem Beitrag zur Herausbildung der Mündigkeit und einer demokratischen Grundhaltung bei Schülern zu. Dazu gehört auch die altersgemäße Beteiligung an demokratischen Prozessen zur Förderung von eigenverantwortlichem Handeln.

Als ein übergeordnetes Bildungs- und Erziehungsziel der Grundschule ist politische Bildung im Sächsischen Schulgesetz verankert und muss in allen Fächern angemessen Beachtung finden. Zudem ist sie integrativ insbesondere in den überfachlichen Zielen Werteorientierung und Bildung für nachhaltige Entwicklung sowie Sozialkompetenz enthalten.

Die Schüler erwerben strukturiertes und anschlussfähiges Wissen, das sie sinnvoll und gezielt anwenden können. *[Wissen]*

Die Schüler erwerben in der Grundschule die Kulturtechniken Lesen, Schreiben und Rechnen. Mit der Einführung einer Fremdsprache werden die Grundlagen für weiteres Sprachenlernen gelegt. In allen Fächern entwickeln die Schüler ihre Fähigkeit zu situationsangemessener, partnerbezogener Kommunikation. *[Kommunikationsfähigkeit]*

Die Schüler lernen fachliche Methoden kennen. Sie eignen sich Lern- und Arbeitstechniken an, die es ihnen ermöglichen, den Lernprozess effektiv und zunehmend selbstständig zu gestalten. Sie entwickeln die Fähigkeit, voneinander und miteinander zu lernen. *[Methodenkompetenz]*

Sie erkennen ihre Verantwortung für die eigene Gesundheit und Sicherheit und nehmen diese Verantwortung innerhalb und außerhalb der Schule wahr. *[Gesundheitserziehung]*

In der Auseinandersetzung mit Kunst und Kultur bilden die Schüler ihr ästhetisches Empfinden aus und entwickeln ihre individuelle Ausdrucks- und Gestaltungsfähigkeit. *[ästhetisches Empfinden]*

Im Rahmen einer informatischen Vorbildung eignen sich die Schüler elementare Bedienfertigkeiten im Umgang mit dem Computer oder mobilen digitalen Endgeräten an, gewinnen Einblicke in deren Funktionsweisen und nutzen diese bei der Lösung von Aufgaben. *[informatische Vorbildung]*

Die Schüler erwerben elementare Kenntnisse zum sachgerechten, kritischen und verantwortungsvollen Umgang mit vielfältigen Medien. *[Medienbildung]*

Durch fachübergreifendes und fächerverbindendes Arbeiten erleben die Schüler eine enge Verbindung zu ihrer Erfahrungswelt und lernen, Themen und Probleme mehrperspektivisch zu erfassen. *[Mehrperspektivität]*

Die Schüler entwickeln eigene Wertvorstellungen, indem sie Werte im schulischen Alltag erleben, reflektieren und diskutieren. Dazu gehören insbesondere Erfahrungen der Toleranz, der Akzeptanz, der Anerkennung und der Wertschätzung im Umgang mit Vielfalt. *[Werteorientierung]*

In der Grundschule erleben die Schüler Regeln und Normen des sozialen Miteinanders. Sie lernen dabei verlässlich zu handeln, Verantwortung zu übernehmen, mit Kritik umzugehen sowie Konflikte gewaltfrei zu lösen. *[Sozialkompetenz]*

Ausgehend von der eigenen Lebenswelt, einschließlich ihrer Erfahrungen mit der Vielfalt und Einzigartigkeit der Natur, setzen sich die Schüler zunehmend mit lokalen, regionalen und globalen Entwicklungen auseinander. Dabei lernen sie, Auswirkungen von Entscheidungen auf das eigene Leben, das Leben anderer Menschen, die Umwelt und die Wirtschaft zu erkennen und zu bewerten. Sie sind zunehmend in der Lage, sich bewusst für Nachhaltigkeit einzusetzen und gestaltend daran mitzuwirken. *[Bildung für nachhaltige Entwicklung]*

Gestaltung des Bildungs- und Erziehungsprozesses

Der Unterricht in der Grundschule knüpft an die Erfahrungs- und Erlebniswelt der Schüler an und orientiert auf ganzheitliches Lernen. Lerninhalte werden besser verstanden und behalten, wenn sie bedeutsam für das eigene Leben erscheinen und das Gefühl ansprechen. Gestaltungsprinzip für den Unterricht ist entdeckendes Lernen.

Grundschulkindern wollen in der Regel etwas leisten. Insofern ist eine leistungsorientierte auch eine kindorientierte Grundschule.

In der Verantwortung der Lehrenden liegt es, die Lerntätigkeit so zu steuern, dass das Kind zur aktiven Auseinandersetzung mit dem Lerninhalt angeregt wird. Von Anfang an soll den Schülern Gelegenheit gegeben werden, selbstständig etwas zu leisten und eigene Lernwege zu erproben. Dabei können Fehler, Irr- und Umwege auftreten, die nicht in erster Linie als Leistungsmängel anzusehen sind, sondern als Zwischenschritte im Lernprozess.

Das breite Leistungsspektrum der Grundschüler bedingt einen differenzierenden und individualisierenden Unterricht. Im Vordergrund steht die innere Differenzierung, die den individuellen Lernvoraussetzungen und Leistungsständen sowie den unterschiedlichen Zugangsweisen zum Lernstoff und dem unterschiedlichen Lerntempo gerecht wird. Das erfordert vom Lehrer diagnostische Fähigkeiten und eine sorgfältige Analyse. Die darauf aufbauenden Lernschritte sollen weniger am Defizit als vielmehr am individuellen Lernfortschritt orientiert sein.

Die individuelle Förderung bietet Möglichkeiten, präventive Maßnahmen umzusetzen, Entwicklungsrückstände abzubauen, festgestellte Teilleistungsschwächen zu verringern und Begabungen und Interessen zu fördern. Förderangebote und Ganztagsangebote sollen abgestimmt vorbereitendes, lückenschließendes und weiterführendes Lernen unterstützen.

Leistungsbeurteilung in der Grundschule basiert auf einer sorgfältigen Analyse des Lernprozesses und der Lernergebnisse. Bei der Leistungsbeurteilung werden unterschiedliche Lernvoraussetzungen und individuelle Lernfortschritte berücksichtigt.

Von besonderer Bedeutung ist eine ermutigende Leistungsbeurteilung, vor allem im Anfangsunterricht.

Eine wichtige Rolle für kindgemäßes und effektives Lernen spielt die Rhythmisierung des Unterrichts. Die Planung des Unterrichts soll sich nicht allein an der 45-Minuten-Einheit, sondern an den Lernaufgaben und -bedingungen der Schüler orientieren. Zu berücksichtigen ist ein sinnvoller Wechsel von Anspannung und Entspannung, Bewegung und Ruhe. Auch Zeiten für das Einbeziehen außerschulischer Lernorte sollten bedacht werden.

Ganztägige Bildung und Erziehung bietet Möglichkeiten, auf Kinder und deren Interessen und Begabungen individuell einzugehen und die Persönlichkeitsentwicklung zu fördern. Grundschulen müssen sich dabei mit den Orten abstimmen. Jede Grundschule sollte eigenverantwortlich und gemeinsam mit außerschulischen Partnern ein schulspezifisches Ganztagskonzept als Teil des Schulprogrammes entwickeln. Ganztagsangebote sollen für unterrichtsergänzende leistungsdifferenzierte Lernangebote genutzt werden.

Im sportlichen und musisch-künstlerischen Bereich können pädagogisch wertvolle unterrichtsergänzende Angebote in Kooperation mit regionalen Verbänden und Vereinen einen wichtigen Beitrag zur ganzheitlichen Bildung leisten.

Die Angebote sollen schülerorientiert und bedarfsgerecht gestaltet werden sowie die Heterogenität der Schüler berücksichtigen.

Schule muss als gestalteter und gestaltbarer Raum verstanden werden, in dem Lehrer, Schüler und Eltern regelmäßig miteinander kommunizieren und das Kind als Partner ernst genommen wird.

Beim Übergang der Schüler an weiterführende Schulen werden Eltern und Schüler umfassend beraten. Die Zusammenarbeit, auch mit den anderen Schularten, trägt dazu bei, den Übergang für jeden Schüler kontinuierlich zu gestalten und eine harmonische Entwicklung der kindlichen Persönlichkeit zu unterstützen.

Fächerverbindender Unterricht

Während fachübergreifendes Arbeiten durchgängiges Unterrichtsprinzip ist, setzt fächerverbindender Unterricht ein Thema voraus, das von einzelnen Fächern nicht oder nur teilweise erfasst werden kann.

Das Thema wird unter Anwendung von Fragestellungen und Verfahrensweisen verschiedener Fächer bearbeitet. Bezugspunkte für die Themenfindung sind Perspektiven und thematische Bereiche. Perspektiven beinhalten Grundfragen und Grundkonstanten des menschlichen Lebens:

Perspektiven

Raum und Zeit
 Sprache und Denken
 Individualität und Sozialität
 Natur und Kultur

thematische Bereiche

Die thematischen Bereiche umfassen:

Verkehr	Arbeit
Medien	Beruf
Kommunikation	Gesundheit
Kunst	Umwelt
Verhältnis der Generationen	Wirtschaft
Gerechtigkeit	Technik
Eine Welt	

Politische Bildung, Medienbildung und Digitalisierung sowie Bildung für nachhaltige Entwicklung sind besonders geeignet für den fächerverbindenden Unterricht.

Konzeption

Jede Schule kann zur Realisierung des fächerverbindenden Unterrichts eine Konzeption entwickeln. Ausgangspunkt dafür können folgende Überlegungen sein:

1. Man geht von Vorstellungen zu einem Thema aus. Über die Einordnung in einen thematischen Bereich und eine Perspektive wird das konkrete Thema festgelegt.
2. Man geht von einem thematischen Bereich aus, ordnet ihn in eine Perspektive ein und leitet daraus das Thema ab.
3. Man entscheidet sich für eine Perspektive, wählt dann einen thematischen Bereich und kommt schließlich zum Thema.

Nach diesen Festlegungen werden Ziele, Inhalte und geeignete Organisationsformen bestimmt.

Lernen lernen

Die Entwicklung von Lernkompetenz zielt darauf, das Lernen zu lernen. Unter Lernkompetenz wird die Fähigkeit verstanden, selbstständig Lernvorgänge zu planen, zu strukturieren, durchzuführen, zu überwachen, ggf. zu korrigieren und abschließend auszuwerten. Zur Lernkompetenz gehören als motivationale Komponente das eigene Interesse am Lernen und die Fähigkeit, das eigene Lernen zu steuern.

Lernkompetenz

Im Mittelpunkt der Entwicklung von Lernkompetenz stehen Lernstrategien. Diese umfassen:

Strategien

- Basisstrategien, welche vorrangig dem Erwerb, dem Verstehen, der Festigung, der Überprüfung und dem Abruf von Wissen dienen
- Regulationsstrategien, die zur Selbstreflexion und Selbststeuerung hinsichtlich des eigenen Lernprozesses befähigen
- Stützstrategien, die ein gutes Lernklima sowie die Entwicklung von Motivation und Konzentration fördern

Um diese genannten Strategien einsetzen zu können, müssen die Schüler konkrete Lern- und Arbeitstechniken erwerben. Diese sind:

Techniken

- Techniken der Beschaffung, Überprüfung, Verarbeitung und Aufbereitung von Informationen (z. B. Lese-, Schreib-, Mnemo-, Recherche-, Strukturierungs-, Visualisierungs- und Präsentationstechniken)
- Techniken der Arbeits-, Zeit- und Lernregulation (z. B. Arbeitsplatzgestaltung, Hausaufgabenmanagement, Arbeits- und Prüfungsvorbereitung, Selbstkontrolle)
- Motivations- und Konzentrationstechniken (z. B. Selbstmotivation, Entspannung, Prüfung und Stärkung des Konzentrationsvermögens)
- Kooperations- und Kommunikationstechniken (z. B. Gesprächstechniken, Arbeit in verschiedenen Sozialformen)

Ziel der Entwicklung von Lernkompetenz ist es, dass Schüler ihre eigenen Lernvoraussetzungen realistisch einschätzen können und in der Lage sind, individuell geeignete Techniken und Medien situationsgerecht zu nutzen und für das selbstbestimmte Lernen einzusetzen.

Ziel

Schulen entwickeln eigenverantwortlich eine Konzeption zur Lernkompetenzförderung und realisieren diese in Schulorganisation und Unterricht.

Konzeption

Für eine nachhaltige Wirksamkeit muss der Lernprozess selbst zum Unterrichtsgegenstand werden. Gebunden an Fachinhalte sollte ein Teil der Unterrichtszeit dem Lernen des Lernens gewidmet sein. Die Lehrpläne bieten dazu Ansatzpunkte und Anregungen.

Hinweise zum Fachlehrplan Mathematik

Der Teil Fachlehrplan Mathematik ist unter Berücksichtigung der weiterentwickelten Bildungsstandards vom 23.06.2022 und der KMK-Vereinbarung zur Arbeit in der Grundschule vom 15.03.2024 aktualisiert. Er tritt zum 1. August 2025 in Kraft.

Der Teil Grundlagen des Lehrplanes wird im Rahmen der Umsetzungsstrategie „Bildungsland Sachsen 2030“ eine Weiterentwicklung erfahren. Alle Lehrpläne werden anschließend außerhalb des fachlichen Bereiches noch einmal entsprechend angepasst.

Dennoch sind für das Fach Mathematik nachfolgende Änderungen zu **Aufbau und Verbindlichkeit der Lehrpläne** zu beachten:

- **Lernbereiche, Zeitrichtwerte**

In jeder Klassenstufe sind Lernbereiche im Umfang von 25 Wochen verbindlich festgelegt. Die Lernbereiche mit Wahlcharakter sind entfallen. Auf die Angabe von Zeitrichtwerten wird verzichtet, um der integrativen Umsetzung der Lernbereiche Rechnung zu tragen. Entscheidungen über eine zweckmäßige zeitliche Reihenfolge sowie eine flexible Gestaltung der Lernbereiche innerhalb einer Klassenstufe liegen in Verantwortung der Lehrkraft.

- Die **didaktisch-methodischen Hinweise** zum Fach sind entsprechend den aktuellen Erfordernissen strukturiert und weiterentwickelt.
- Die **Klassenstufenziele** sind mit Anstrichen übersichtlicher dargestellt.
- Die **Lernziele** sind durch Markierungen besser verdeutlicht.

~~Das Schuljahr 2025/2026 gilt als Einführungs- und Übergangsjahr.~~

Ziele und Aufgaben des Faches Mathematik

Die Förderung der mathematischen Kompetenzen ist ein grundlegender Bestandteil des Bildungsauftrages der Grundschule.

Beitrag zur allgemeinen Bildung

Die Schülerinnen und Schüler

- begreifen die Mathematik als Werkzeug, um Erscheinungen der Welt aus Natur, Gesellschaft, Kultur, Beruf und Arbeit in einer spezifischen Weise wahrzunehmen und zu verstehen.
- begreifen mathematische Gegenstände und Sachverhalte, repräsentiert in Bildern, Sprache und Symbolen, als geistige Schöpfung und logisch aufgebautes System.
- erwerben in der Auseinandersetzung mit Aufgaben Problemlösefähigkeiten, die über die Mathematik hinausgehen.
- erfahren Mathematik als Freude am Entdecken und Verstehen von Mustern, Strukturen und logischen Zusammenhängen.

Durch die Auseinandersetzung mit gesellschaftlichen, politischen und ökonomischen Sachverhalten fördert das Fach Mathematik das Interesse an Politik, regionalen und globalen Herausforderungen unserer Zeit.

Die Schülerinnen und Schüler erwerben grundlegendes Wissen in Geometrie, Arithmetik, Größen, Statistik und Wahrscheinlichkeit. Sachrechnen verbindet diese Bereiche und befähigt die Schülerinnen und Schüler, erlernte Konzepte auf reale Probleme anzuwenden, um Aufgaben aus der Lebenswelt oder der Mathematik zu lösen.

allgemeine fachliche Ziele

Die Verknüpfung von Inhalten und fachorientierten Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen bereitet die Schülerinnen und Schüler auf die Komplexität mathematischer Herausforderungen vor. Die ihnen zugrundeliegenden prozessbezogenen Kompetenzen bilden die allgemeinen fachlichen Ziele des Mathematikunterrichts ab:

- mathematisch argumentieren
- mathematisch kommunizieren
- Probleme mathematisch lösen
- mathematisch modellieren
- mathematisch darstellen und
- mit mathematischen Objekten und Werkzeugen arbeiten

Ziel ist es, die Schülerinnen und Schüler zu befähigen, flexibel und reflektiert mit mathematischen Inhalten umzugehen und diese in lebensweltlichen Situationen anzuwenden.

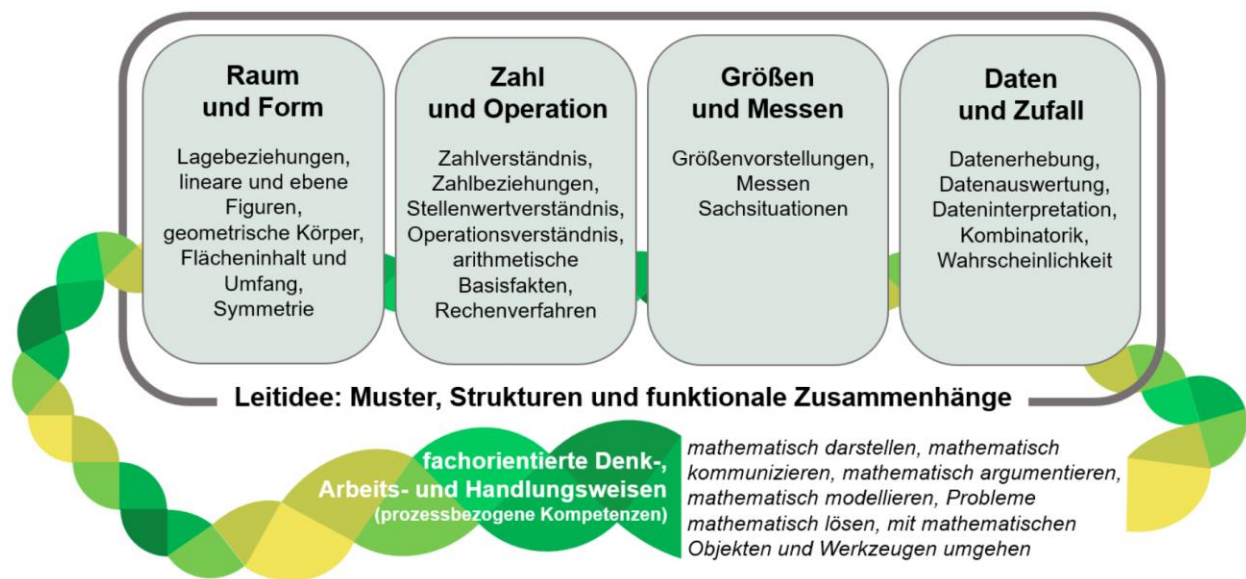
Die Inhalte des Lehrplans sind entsprechend den Kompetenzbereichen der Bildungsstandards für das Fach Mathematik im Primarbereich in folgende Lernbereiche gegliedert:

Strukturierung

- Raum und Form
- Zahl und Operation
- Größen und Messen
- Daten und Zufall

Diese inhaltlichen Lernbereiche sind mit den Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen, den prozessbezogenen Kompetenzen, im Unterricht eng zu vernetzen. *Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang* bildet keinen eigenständigen Lernbereich, sondern ist in alle Lernbereiche zu integrieren.

Lernbereiche



didaktische Grundsätze

Der Mathematikunterricht greift die unterschiedlichen mathematischen Kenntnisse und Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler aus dem frühkindlichen Bereich auf und entwickelt sie weiter. Das Lernen von Mathematik ist ein Prozess aktiver Sinnkonstruktion in sozialen Kontexten und findet sowohl individuell als auch gemeinschaftlich statt. Beziehungen zwischen geometrischen und arithmetischen Sachverhalten sind bewusst zu nutzen, damit räumlich-visuelle Fähigkeiten sowie Verständnis des jeweiligen Zahlenraumes und der Rechenoperationen gezielt vernetzt entwickelt werden. Der Mathematikunterricht leistet dadurch einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung der Wahrnehmungsfähigkeit und des Vorstellungsvermögens. Folgende didaktisch-methodische Grundsätze machen einen guten Mathematikunterricht aus:

Klare Strukturierung des Lehr-Lernprozesses

Die klare Strukturierung des Lehr-Lernprozesses bildet das Fundament eines erfolgreichen Mathematikunterrichts. Sie drückt sich in einem sachlogisch aufeinander aufbauenden Unterricht aus und wird durch rahmende, sinnstiftend-motivierende Aufgabenstellungen getragen. Dem spiralcurricularen Prinzip folgend wird eine kontinuierliche Vertiefung mathematischer Inhalte ermöglicht.

Lernumgebungen, die ‚innermathematische‘ Substanz oder tragfähige Alltagsbezüge thematisieren, ermöglichen aktiv-entdeckendes Lernen. Die bewusste Vernetzung der verschiedenen Darstellungsebenen – wie konkrete Handlungen, bildliche Repräsentationen und sprachliche Beschreibungen bis hin zu symbolischen Notationen und deren Anwendung in Sachsituationen – ermöglicht den Schülerinnen und Schülern ein Verständnis mathematischer Begriffe und Konzepte.

Intensive Nutzung der Lernzeit

Ein lernförderlicher Unterricht ermöglicht den Schülerinnen und Schülern vielfältige Übungen und aktive Auseinandersetzungen mit mathematischen Denk-, Arbeits-, und Handlungsweisen. Damit ist ein hoher Anteil an echter Lernzeit gewährleistet.

Stimmigkeit der Ziel-, Inhalts- und Methodenentscheidungen

Die Ausgestaltung des Unterrichts basiert auf einer fundierten fachdidaktischen Analyse, die die inhaltliche und methodische Übereinstimmung der Einzelstunden sicherstellt. Die Schülerinnen und Schüler nehmen die im Unterricht entwickelten Lernziele als persönlich bedeutsam an.

Methodenvielfalt

Ein gelingender Mathematikunterricht entfaltet seine Wirkung in einer durchdachten Mischung an Methoden und Sozialformen, welche sowohl kognitive als auch soziale Lernziele fördert. Im Zentrum steht die gemeinsame Kommunikation über mathematische Gedankengänge, Lösungswege und gefundene Ergebnisse. Die Arbeit im Plenum zeichnet sich durch eine breite Beteiligung und fachliche Interaktion aus. Die bewusste Hinführung zur mathematischen Fachsprache erfolgt stets durch eine eindeutige Lehrersprache und -gestik, die den Schülerinnen und Schülern Orientierung bietet. Der reflektierte Einsatz mathematischer Darstellungs- und Arbeitsmittel, sowohl analoger als auch digitaler, folgt dem Primat der Fachdidaktik. Als eigenständige Lerngegenstände werden bevorzugt tragfähige didaktische Materialien eingesetzt, die durch ihre Anschaulichkeit überzeugen und im Mathematikunterricht über mehrere Klassenstufen hinweg nutz- und erweiterbar sind. Diese kontinuierliche Verwendung vermeidet häufige Einführungsphasen neuer Materialien. Durch eine sorgfältige fachdidaktische Auswahl von Darstellungs- und Arbeitsmitteln wird auch die Anschlussfähigkeit zum Mathematikunterricht in weiterführenden Schulen gewährleistet.

Integration von digitalen Medien

Der Mathematikunterricht leistet einen wichtigen Beitrag bei der Vermittlung von Kenntnissen sowie bei der Entwicklung von Fähigkeiten und Fertigkeiten zum Umgang mit digitalen Medien. Die Schülerinnen und Schüler lernen Möglichkeiten kennen, mathematikspezifische digitale Werkzeuge zu nutzen, die kooperatives, kreatives, prozess- und produktorientiertes Lernen fördern. Dabei werden sie zunehmend an den selbstständig und kritisch hinterfragenden Umgang mit digitalen Medien herangeführt.

Intelligentes Üben

Intelligentes Üben im Mathematikunterricht geht über ein mechanisches Wiederholen hinaus. Es zeichnet sich durch die bewusste Reflexion und Anwendung von Strategien aus, die arithmetische Basisfakten, visuelle Wahrnehmung, räumliches Vorstellungsvermögen und Größenvorstellungen miteinander vernetzen. Im Fokus steht dabei das strukturorientierte und wirksame operative Üben, das die Schülerinnen und Schüler befähigt, mathematische Strukturen und Beziehungen in allen Lernbereichen zu erkennen und zu nutzen.

Individuelles Fördern

Die Heterogenität der Lerngruppe wird im Mathematikunterricht als Chance begriffen. Durch gezielte Maßnahmen der inneren oder natürlichen Differenzierung werden alle Schülerinnen und Schüler mit ihren unterschiedlichen Lern- und Leistungsvoraussetzungen in der mathematischen Entwicklung unterstützt.

Lernförderliches Unterrichtsklima

Die sichtbare Dokumentation von Arbeitsergebnissen schafft eine Lernumgebung, in der mathematische Entwicklung transparent wird. Die Schülerinnen und Schüler erfahren ihre individuellen Fortschritte unmittelbar und entwickeln dadurch Selbstvertrauen in ihre mathematischen Fähigkeiten. Die Freude an Entdeckungen wird gefördert, wenn Schülerinnen und Schüler Momente mathematischer Erkenntnis erleben und diese mit anderen teilen können. Diese positive emotionale Bindung zum Erkenntnisgewinn stärkt die intrinsische Motivation und trägt zu einer positiven Lernbereitschaft bei.

Sinnstiftende Unterrichtsgespräche

Sinnstiftende Unterrichtsgespräche bauen auf den Vorerfahrungen der Schülerinnen und Schüler auf und fördern ihre Eigenverantwortung im mathematischen Lernprozess. Sie zeichnen sich durch intensive Interaktionen aus, in denen sich die Schülerinnen und Schüler mathematische Inhalte mit

eigenen Worten erschließen und diskutieren. Die Fähigkeit zur Beantwortung von Transferfragen sowie das Stellen kritischer und weiterführender Fragen zeigt die Tiefe des mathematischen Verständnisses.

Regelmäßige Nutzung von Schüler-Feedback

Eine nachhaltige Diagnose- und Bewertungskultur entwickelt sich durch gemeinsame Vereinbarung zwischen Lehrkräften, Schülerinnen und Schülern. In einer transparenten Umgebung können sich die Schülerinnen und Schüler zur eigenen mathematischen Entwicklung und den damit verbundenen Herausforderungen im Lernprozess äußern. Die Lehrkraft bietet lernförderliche Rückmeldungen, die Fehler gezielt als Entwicklungschancen aufgreifen. Diese dialogische Herangehensweise ermöglicht es, systematisch Informationen über Lernerfolge, -barrieren und -misserfolge zu sammeln und für die weitere Unterrichtsentwicklung zu nutzen.

Übersicht über die Lernbereiche

Klassenstufen 1/2

Lernbereich 1:	Raum und Form
Lernbereich 2:	Zahl und Operation
Lernbereich 3:	Größen und Messen
Lernbereich 4:	Daten und Zufall
Leitidee:	Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang

Klassenstufe 3

Lernbereich 1:	Raum und Form
Lernbereich 2:	Zahl und Operation
Lernbereich 3:	Größen und Messen
Lernbereich 4:	Daten und Zufall
Leitidee:	Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang

Klassenstufe 4

Lernbereich 1:	Raum und Form
Lernbereich 2:	Zahl und Operation
Lernbereich 3:	Größen und Messen
Lernbereich 4:	Daten und Zufall
Leitidee:	Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang

Klassenstufen 1/2**Ziele****Mathematisch argumentieren**

Die Schülerinnen und Schüler

- entwickeln ein Zahlverständnis durch das Vergleichen und Ordnen von Mengen, Größen und Zahlen und erkennen dabei erste Muster und Strukturen.
- nutzen erste Argumentationskompetenzen, um Zahlbeziehungen zu beschreiben.
- begründen im Umgang mit Größen ihre Vorgehensweise.
- beschreiben und begründen im geometrischen Bereich die Lagebeziehungen einfacher geometrischer Objekte.
- erkennen und beschreiben einfache Muster und Strukturen in arithmetischen und geometrischen Kontexten.

Mathematisch kommunizieren

Die Schülerinnen und Schüler

- verwenden auf der Basis ihres Operationsverständnisses erste mathematische Fachbegriffe.
- beschreiben ihr Stellenwertverständnis mit den Begriffen Einer, Zehner und Hunderter.
- nutzen bei der Kommunikation über Rechenwege arithmetische Basisfakten.
- verwenden geometrische Fachbegriffe sachgerecht.
- tauschen sich über unterschiedliche Rechen- und Lösungswege aus.

Probleme mathematisch lösen

Die Schülerinnen und Schüler

- entwickeln erste mathematische Strategien.
- setzen bei der Verwendung von Rechenoperationen die Lösungsstrategien Verdoppeln und Halbieren und schrittweises Rechnen ein und verwenden Analogien als unterstützende Methode.
- entwickeln ihr Vorstellungsvermögen durch konkretes Handeln.

Mathematisch modellieren

Die Schülerinnen und Schüler

- stellen beim Umgang mit Größen Bezüge zwischen der Mathematik und ihrer Lebenswelt her.
- übersetzen bei Aufgaben mit Größen einfache Sachsituationen in die mathematische Sprache.
- erkennen in Sachsituationen die passende Rechenoperation.
- sammeln erste Erfahrungen bei der Durchführung einfacher Zufallsexperimente und Datenerhebungen.

Mathematisch darstellen

Die Schülerinnen und Schüler

- nutzen und verknüpfen operative Handlungen am Material mit Bildern, symbolischen Darstellungen, sprachlichen Beschreibungen und passenden Sachsituationen aus der Lebenswelt.
- stellen Zahlen mit Mehrsystemmaterial sowie am Zahlenstrahl dar und nutzen die Stellenwerttafel.
- zeichnen einfache geometrische Figuren.
- stellen erste Daten in Strichlisten und einfachen Streifendiagrammen dar.

Mit mathematischen Objekten und Werkzeugen umgehen

Die Schülerinnen und Schüler

- entwickeln Fertigkeiten im Umgang mit Lineal, Geometriedreieck und Zirkel.
- verwenden Hunderterfeld und Mehrsystemmaterial sowie die Messinstrumente Maßband und Uhr.
- führen die arithmetischen Basisfakten sicher aus.
- nutzen digitale Werkzeuge situationsangemessen.

Lernbereich 1: Raum und Form

Kennen von Lagebeziehungen

- Beschreiben von Lagebeziehungen
 - am eigenen Körper
 - zwischen dem eigenen Körper und Objekten
 - zwischen Objekten
- Beschreiben und Herstellen von Würfelgebäuden
 - freies Bauen
 - nach Plänen
- Verwenden der Fachbegriffe: oben, unten, über, unter, auf, hinten, vorn, hinter, vor, links von, rechts von, zwischen, neben

Kennen von Möglichkeiten des gedanklichen Orientierens und Operierens im Raum

- Gehen von Wegen nach Beschreibung
- Beschreiben von sichtbaren Wegen
- Beschreiben von Wegen aus der Vorstellung

Kennen linearer Figuren

- Zeichnen linearer Figuren ohne und mit Hilfsmitteln
 - Linie
 - Punkt
 - Gerade
 - Strahl
 - Strecke
- Benennen, Beschreiben und Darstellen von Lagebeziehungen zwischen linearen Figuren
 - Punkte und deren Lage in Bezug zu anderen linearen Figuren
 - zueinander parallele Geraden und Strecken
 - zueinander senkrechte Geraden und Strecken
 - rechter Winkel
- Verwenden der Fachbegriffe: Linie, Gerade, Punkt, Strahl, Strecke, zueinander parallel, zueinander senkrecht, schneiden einander, rechter Winkel

→ SU, Kl. 1/2, LB 5

⇒ Kommunikationsfähigkeit

Übungen zur Wahrnehmung der rechten und linken Körperhälfte

Objekte in der Realität

bei Darstellungen in der Ebene oder im Raum visuelle Wahrnehmung und räumliche Vorstellung

nach verbaler Vorschrift bauen oder umbauen eigene Baupläne finden Kopfgeometrie

→ LB Zahl und Operation

⇒ Kommunikationsfähigkeit

Bleistift, Lineal, Geometrieschablone, Geometriedreieck

→ WE, Kl. 1/2, LB 1, 2, 3

Schnittpunkt zweier oder mehrerer Geraden Bezeichnung mit Großbuchstaben

unbegrenzte gerade Linie

Bezeichnung mit Kleinbuchstaben

Teil einer Geraden mit Anfangspunkt

kürzeste Verbindung zwischen zwei Begrenzungspunkten

Angabe der Strecke durch \overline{AB}

Repräsentanten suchen, Falten, Zeichnen, Geometriedreieck, Lineal, Geometrieschablone

$g \parallel h$

$g \perp h$

Faltwinkel

Übertragen des Wissens über lineare Figuren auf ebene Figuren

- Erkennen, Benennen, Beschreiben, Vergleichen und Darstellen von ebenen Figuren
 - Dreieck
 - allgemeines Viereck
 - Rechteck
 - Quadrat
 - Vieleck
 - Kreis
- Zeichnen von ebenen Figuren
- Beziehung Durchmesser und Radius
- Verwenden der Fachbegriffe: Figur, Dreieck, Viereck, Rechteck, Quadrat, Vieleck, Seite, Fläche, Ecke, Kreis, Mittelpunkt (M), Radius (r), Durchmesser (d)

in der Umwelt, Freihandzeichnen
Legen, Falten, Spannen auf dem Geometriebrett

Geometriedreieck, Lineal, Geometrieschablone, Umgang mit dem Zirkel

- ➔ WE, Kl. 1/2, LB 2
- ⇒ Methodenkompetenz

Verdoppeln, Halbieren

Kennen zusammengesetzter Figuren, Muster und Ornamente

- Erkennen, Beschreiben und Fortsetzen von einfachen geometrischen Mustern
 - fortgesetztes Verschieben der Grundfigur
 - Herstellen von Beziehungen zu arithmetischen Mustern
- Auslegen und Nachlegen von ebenen Figuren

- ➔ Leitidee: Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang
- ➔ KU, Kl. 1/2, LB 1
- ⇒ ästhetisches Empfinden
- ⇒ Kommunikationsfähigkeit

Figuren mit und ohne Hilfslinien auslegen
Tangram

Kennen geometrischer Körper

- Erkennen, Benennen, Beschreiben, Darstellen und Herstellen von Körpern
 - Würfel
 - Quader
 - Kugel
- Vergleichen von Eigenschaften
- Verwenden der Fachbegriffe: Körper, Würfel, Quader, Kugel, Ecke, Kante, Fläche, rund, eckig, Höhe, Breite, Tiefe

in der Umwelt entdecken
Vollmodelle, Flächenmodelle, Kantenmodelle
Würfelgebäude und Baupläne
Würfel als besonderer Quader

Einblick gewinnen in Achsensymmetrie und Geradenspiegelung

- Entdecken von Spiegelungen und Symmetrien in der Umwelt
- Erkennen und Einzeichnen von Symmetrieachsen innerhalb ebener Figuren
- Herstellen von symmetrischen Figuren durch spiegelbildliches Ergänzen ~~an der Spiegelachse~~
- Verwenden der Fachbegriffe: spiegeln, Spiegelbild, Symmetrie, symmetrisch, **Symmetrieachse, Spiegelachse**

Zeichnen, Klecksen, Faltschnitte
 Verbindung zum Halbieren und Verdoppeln
 → LB Zahl und Operation
 ⇒ ästhetisches Empfinden

Lernbereich 2: Zahl und Operation**Beherrschen** von Zahldarstellungen im Zahlenraum bis 100

- Wahrnehmen und Erkennen von Zahlen in der Umwelt in ihrer Bedeutungsvielfalt
 - Lesen und Sprechen von Zahlen und Zahlwörtern
 - Schreiben von Ziffern, Zahlen und Zahlwörtern
- Erfassen und Nutzen von grundlegenden Zahlaspekten
 - Kardinalzahl
 - Ordinalzahl
- Erfassen, Darstellen und Zerlegen von Mengen in verschiedenen Sachzusammenhängen
 - simultanes Erfassen von strukturierten und unstrukturierten Mengen
 - quasi-simultanes Erfassen
 - Strukturieren, Ordnen und Vergleichen von Mengen
 - Verdoppeln und Halbieren von Mengen
 - Teil-Ganzes-Beziehung

Zahlverständnis

Menge, Wort, Symbol

ganzheitlicher Zugang, Lebensweltbezug, alle Zahlaspekte

Zahl- und Größenbegriff parallel entwickeln

→ LB Größen und Messen

Mächtigkeit von Mengen, Anzahlbestimmung, strukturierte Punktedarstellung, flächige Darstellung

Position von Zahlen in einer Zahlwortreihe, schrittweises Vorwärts- und Rückwärtszählen, Zahlenstrahl, Zahlenstrich, lineare Darstellung

5-er und 10-er Strukturen zum schnellen Erfassen, Mehrsystemmaterial

Blitzblick, ungeordnete Mengenbilder, Strichlisten

→ LB Daten & Zufall

12 Plättchen im Zwanzigerfeld sind 1 Zehner und 2 Einer

strukturiertes Legen von Anzahlen am Zwanziger- und Hunderterfeld

5 Punkte sind zwei mehr als 3 Punkte

Verdoppeln am Zwanziger- bzw. Hunderterfeld

→ LB Raum und Form

Möglichkeiten der Zerlegung einer festgelegten Anzahl finden

→ Leitidee: Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang

- Verwenden der Fachbegriffe: „... sind mehr als ...“, „... sind weniger als ...“, „... sind gleich viel ...“, „... sind das Doppelte ...“, „... sind die Hälfte ...“

Beherrschen von Zahlbeziehungen und der Orientierung im Zahlenraum bis 100

- Nutzen von Strukturen in arithmetischen Zahl-darstellungen und Anschauungsmitteln in unterschiedlichen Sachzusammenhängen
 - Vorwärts-, Rückwärtszählen, Zählen in Schritten
 - Vergleichen und Ordnen von Zahlen
 - Vorgänger, Nachfolger, Nachbarzehner
- das Doppelte, die Hälfte
- gerade und ungerade Zahlen
- Nutzen von Analogien der Stellenwerte
- Zerlegen von Zahlen
- Vernetzen von Darstellungen
 - flexibles Wechseln zwischen Handlung, Bild, Sprache, Symbol, Sachsituation
 - Begründen von zueinander passenden Darstellungen
- Verwenden der Fachbegriffe: Zahlwort, Ziffer, Zahl, Vorgänger, Nachfolger, Nachbarzehner, gerade/ungerade Zahl, „... ist größer als ...“, „... ist kleiner als ...“, „... ist gleich ...“, „... liegt zwischen ... und ...“

Beherrschen der Struktur des dekadischen Positionssystems und des Prinzips der Zahlbildung im Zahlenraum bis 100

- Darstellen von Zahlen im dekadischen Positionssystem
 - Bündelungsprinzip
 - Stellenwertprinzip
- Bedeutung der Null
- Vernetzen von Darstellungen
 - Erkennen von Strukturen im Hunderterfeld
 - flexibles Wechseln zwischen Handlung, Bild, Sprache, Symbol, Sachsituation

Zahlbeziehung

lineare und flächige Darstellungen
Zahlen am leeren Zahlenstrahl und in der Stellenwerttafel zuordnen

Zählvorgänge unterbrechen oder fortsetzen

Zeichen „>“, „<“, „=“

Zahlen zueinander in Beziehung setzen

➔ Leitidee: Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang

⇒ Kommunikationsfähigkeit

Stellenwertverständnis

Nutzen von Mehrsystemmaterial

Hunderter, Zehner, Einer

durch Bündeln und Entbündeln strukturieren

Bündelungsergebnisse notieren

Wert der Ziffer abhängig von ihrer Position in der Stellenwerttafel

Veränderungen beim Hinzugeben, Wegnehmen, Verschieben von Plättchen beschreiben

➔ Leitidee: Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang

Stellenschreibweise

Stufenschrift 38 ➔ 3 Z + 8 E, Zahlwort, Mehrsystemmaterial

- Verwenden der Fachbegriffe: Einer, Zehner, Hunderter, Stellenwert, Stellenwerttafel

Kennen der Addition und Subtraktion im Zahlenraum bis 100

- Entwickeln von Grundvorstellungen der Rechenoperationen
 - Addition als Vereinigen und Hinzufügen
 - Subtraktion als Wegnehmen, Ergänzen oder Bestimmen der Differenz, Restmenge
 - Vernetzen von Darstellungen
- Aufstellen von Lösungsansätzen unter Nutzung von Tabellen, Schaubildern, Termen, Gleichungen, Ungleichungen
- Lösen von Additions- und Subtraktionsaufgaben im Zahlenraum bis 100 durch Nutzen von Strategien
 - Zurückführen auf bekannte Aufgaben, insbesondere der Grundaufgaben
 - Verdoppeln
 - schrittweises Rechnen
- Tauschaufgaben
- Umkehraufgaben
- Nachbaraufgaben und andere Hilfsaufgaben
- Aufgabenfamilien
- Ergänzungen
- gegensinniges und gleichsinniges Verändern
- Probieren, Begründen und Bewerten von unterschiedlichen Lösungswegen
- Kontrolle von Lösungen durch Umkehroperation und Vergleich mit Erfahrungen
- Erkennen, Beschreiben und Fortsetzen von arithmetischen Mustern
 - Zahlenfolgen

Schreib- und Sprechrichtung beachten
Identifikation des Zehners „-zig“

Operationsverständnis

Bezug zur Alltags- und Umwelterfahrung der Schülerinnen und Schüler

Variable als Platzhalter

→ Leitidee: Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang

gestütztes Kopfrechnen bzw. halbschriftliches Rechnen

$$79 - 4 = 75 \Leftrightarrow 9 - 4 = 5$$

$$90 - 40 = 50 \Leftrightarrow 9 - 4 = 5$$

differente Wege unter Nutzung von Material erarbeiten

Eignung eines Rechenweges erkennen

$$7 + 9 = 7 + 3 + 6$$

Lösungswege am Rechenstrich protokollieren

$$11 - 7 = \underline{\quad} \Leftrightarrow 7 + \underline{\quad} = 11$$

$$76 - 28 = 78 - 30 = 48$$

Lösungswege anderer kritisch bewerten lernen
Rechenkonferenzen

⇒ Kommunikationsfähigkeit

Gewohnheit zur Selbstkontrolle

Summe von zwei geraden Zahlen ist gerade

Plausibilität am Punktfeld beschreiben

→ Leitidee: Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang

bildlich, sprachlich und symbolisch

Bildungsregeln

<ul style="list-style-type: none"> · strukturierte Aufgabenformate · Muster und Strukturen in operativen Aufgabenserien - Verwenden der Fachbegriffe: Addition, plus, addieren, Summe, Summand, Subtraktion, minus, subtrahieren, Differenz, Minuend, Subtrahend, Tauschaufgabe, Umkehraufgabe, Zahlenfolge, Aufgabenfamilie 	<p>→ Leitidee: Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang</p> <p>Zahlenmauern, Zauberquadrate, Zahlenketten, Rechentreppen, Rechendreiecke</p> <p>Gesetzmäßigkeiten erkennen</p> <p>→ Leitidee: Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang</p> <p>Entdeckerpäckchen, Mittel zum Forschen und Fachbegriffe verwenden</p> <p>→ Leitidee: Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang</p>
<p>Beherrschen der Grundaufgaben der Addition und Subtraktion</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lösen von Additions- und Subtraktionsaufgaben - Nutzen von Strategien zur Vernetzung 	<p>Arithmetische Basisfakten</p> <p>Operationsverständnis</p>
<p>Kennen der Multiplikation und Division</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entwickeln von Grundvorstellungen der Rechenoperationen <ul style="list-style-type: none"> · Verdoppeln, Halbieren, Vervielfachen, Verteilen und Aufteilen · Nutzen geeigneter Darstellungsformen · Vernetzen von Darstellungen - Lösen aller Multiplikations- und Divisionsaufgaben im Zahlenraum bis 100 durch Nutzen von Strategien <ul style="list-style-type: none"> · Kernaufgaben der 2, 5 und 10 · Quadratzahlen · Tauschaufgaben · Umkehraufgaben · Nachbaraufgaben · Aufgabenfamilien · Verdoppeln und Halbieren · gegensinniges und gleichsinniges Verändern - Probieren, Begründen und Bewerten von unterschiedlichen Lösungswegen 	<p>Bezug zur Alltags- und Umwelterfahrung der Schülerinnen und Schüler</p> <p>Klärung des Restes am konkreten Sachverhalt</p> <p>Punktefelder</p> <p>sinntragendes und flexibles Rechnen</p> <p>Lösungswege aufgabenbezogen begründet auswählen, ausprobieren und reflektieren</p> <p>Gewohnheit zur Selbstkontrolle</p> <p>$7 \cdot 8 = 5 \cdot 8 + 2 \cdot 8$</p> <p>$8 \cdot 9 = 10 \cdot 9 - 2 \cdot 9$</p> <p>$8 \cdot 7 = 7 \cdot 7 + 1 \cdot 7$</p> <p>$7 \cdot 8 = 56 \Leftrightarrow 8 \cdot 7 = 56$</p> <p>$7 \cdot 8 = 56 \Leftrightarrow 56 : 8 = 7$</p> <p>$4 \cdot 9 = 2 \cdot 9 + 2 \cdot 9$</p> <p>$6 \cdot 5 = 3 \cdot 10$</p> <p>mathematische Aussagen hinterfragen auf Korrektheit prüfen</p> <p>Begründungen formulieren und nachvollziehen</p> <p>⇒ Kommunikationsfähigkeit</p>

- Verwenden der Fachbegriffe: Multiplikation, mal, multiplizieren, Vielfaches, vervielfachen, Produkt, Faktor, Quadratzahl, Division, geteilt durch, dividieren, Teiler, teilen, Dividend, Divisor, Quotient, verdoppeln, halbieren, Tauschaufgabe, Umkehraufgabe, Aufgabenfamilie, Nachbaraufgabe, Kernaufgabe

Beherrschen der Kernaufgaben der Multiplikation und Division

- Lösen von Multiplikations- und Divisionsaufgaben mit 2, 5 und 10
- Nutzen von Strategien zur Vernetzung

Einblick gewinnen in das Analysieren und Mathematisieren von Texten und Spielen

- Stellen von Fragen, die mit mathematischen Mitteln bearbeitet werden können
- Modellieren unter Nutzung von Skizzen, Tabellen, Termen, Gleichungen
- Erfinden von Sachaufgaben zu vorgegebenen Rechenaufgaben
- Beschreiben von Mustern und Strategien in Spielen

Arithmetische Basisfakten

Lern- und Übungssoftware

⇒ Medienbildung

⇒ Methodenkompetenz

lebensweltlichen Bezug herstellen

Wetter, Verkehr, Schule, Gesundheit

überbestimmte, unterbestimmte und unrealistische Aufgaben

Lösen von Gleichungen durch Probieren
einfache, alltagsnahe funktionale Beziehungen in Sachsituationen beschreiben

Menge-Preis; Halbieren-Verdoppeln

→ Leitidee: Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang

→ LB Größen und Messen

Nim-Spiel, Würfelspiele

→ LB Daten und Zufall

→ Leitidee: Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang

⇒ Sozialkompetenz

Lernbereich 3: Größen und Messen

Kennen des Umgangs mit der Größe Geld in Alltagssituationen

- Erfassen, Vergleichen, Ordnen und Darstellen von Geldbeträgen
 - Euro und Cent
 - mit zwei Einheiten
 - Stellenwerttafel
 - in Kommaschreibweise
- Aufbauen von Stützpunktvorstellungen und Stützpunktwissen zu Geldbeträgen

Analogie zur Bündelung

100 Einer sind 1 Hunderter

typische Repräsentanten: Münzen und Scheine, Preise von Waren

Beziehungen zwischen Preisen verschiedener Waren

- Wechseln von Geld als grundlegendes Prinzip
- Wählen von passenden Einheiten und Umrechnen
- Lösen von Sachaufgaben mit einfacher Struktur und Rechnen mit Geldwerten in Sachsituationen
- Verwenden der Fachbegriffe: Euro (€), Cent (ct), „... ist teurer als ...“, „... ist billiger als ...“, „... kostet mehr als ...“, „... kostet weniger als ...“

Kennen des Umgangs mit der Größe Länge in Alltagssituationen

- Erfassen, Vergleichen, Ordnen und Darstellen von Längen
 - Millimeter, Zentimeter, Dezimeter, Meter
 - mit einer Einheit
 - mit zwei Einheiten
 - in Kommaschreibweise
- sachadäquates Messen von Längen mit den Messinstrumenten Lineal und Maßband
- Aufbauen von Stützpunktvorstellungen und Stützpunktwissen zu Längen
- Schätzen von Längen
- Wählen von passenden Einheiten und Umrechnen in benachbarte Maßeinheiten
- Lösen von Sachaufgaben mit einfacher Struktur und Rechnen mit Längen in Sachsituationen
- Verwenden der Fachbegriffe: Länge, Millimeter (mm), Zentimeter (cm), Dezimeter (dm), Meter (m), „... ist länger als ...“, „... ist kürzer als ...“

Kennen des Umgangs mit der Größe Zeit in Alltagssituationen

- Erkunden von Uhren und Kalendern als Zeitmesser
- Erfassen, Vergleichen, Ordnen und Darstellen von Zeitspannen
 - Minuten und Stunden
 - Tag, Woche, Monat, Jahr

Intervalle zu Repräsentanten: Ein Buch kostet 10 Euro bis 20 Euro.

Analogie zum Kardinalzahlbegriff
 → LB Zahl und Operation

Menge-Preis-Beziehung

→ Leitidee: Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang

direktes und indirektes Vergleichen

die Hälfte, $\frac{1}{2}$, durch Faltaktivität klären

→ WE, Kl. 1/2, LB 2

typische Repräsentanten: Daumenbreite, Schrittlänge, Türbreite

Stützpunktvorstellungen nutzen

entscheiden können, welche die größere Einheit ist

veränderte Zahlenwerte bei gleich bleibenden Strecken erkennen

→ LB Zahl und Operation

Zeitdauerbegriff durch das Beobachten und Vergleichen von Vorgängen erfassen
 analoge und digitale Uhren, Kalender, Jahreskreis

→ WE, Kl. 1/2, LB 2

direktes und indirektes Vergleichen

die Hälfte, $\frac{1}{2}$, ein Viertel, $\frac{1}{4}$, drei Viertel, $\frac{3}{4}$, durch Faltaktivität klären

<ul style="list-style-type: none"> - Erfassen und Darstellen von Zeitpunkten <ul style="list-style-type: none"> · 5-Minuten-Genauigkeit · Ablesen und Angeben des Datums am Kalender - sachadäquates Messen von Zeitspannen mit den Messinstrumenten Uhr und Kalender - Aufbauen von Stützpunktvorstellungen und Stützpunktwissen zu Zeitspannen - Schätzen von Zeitspannen - Wählen von passenden Einheiten und Umrechnen in benachbarte Einheiten - Lösen von Sachaufgaben mit einfacher Struktur und Rechnen mit Zeitspannen in Sachsituationen <ul style="list-style-type: none"> · Anfangs- und Endzeitpunkte sind volle Stunden · Anfangs- und Endzeitpunkte liegen innerhalb derselben Stunde - Verwenden der Fachbegriffe: Stunde (h), Minute (min), Tag, Woche, Monat, Jahr, Uhr, Kalender, „... dauert kürzer als ...“, „... dauert länger als ...“ 	<p>Schreibung der Uhrzeit nach DIN 5008 12:00 Uhr; 07:30 Uhr; 9 Uhr</p> <p>→ SU, Kl. 1/2, LB 5, 6</p> <p>typische Repräsentanten: Stunden an einem Unterrichtstag, Dauer von Tätigkeiten, 5-Minuten-Pause</p> <p>Stützpunktvorstellungen nutzen</p> <p>entscheiden können, welche die größere Einheit ist</p>
--	---

Lernbereich 4: Daten und Zufall

<p>Kennen von Möglichkeiten des Sammelns und Darstellens von Daten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sammeln und Ordnen von Daten - Erstellen und Ausfüllen von Tabellen - Erstellen von Säulendiagramm und Balkendiagramm - Verwenden der Fachbegriffe: Tabelle, Spalte, Zeile, Zelle, Kopfspalte, Kopfzeile, Säulen-, Balkendiagramm, Achse <p>Einblick gewinnen in das Lesen von Tabellen und Schaubildern</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entnehmen von konkreten Werten aus einer Tabelle oder einem Schaubild - Vergleichen von Werten innerhalb einer Tabelle oder eines Diagramms <p>Einblick gewinnen in kombinatorische Denkweisen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Finden und Darstellen von Kombinationen - Beschreiben von eigenen Lösungswegen - Verwenden des Fachbegriffs: Kombination 	<p>einfache Umfragen durchführen</p> <p>Strichlisten und Schaubilder erstellen</p> <p>alle Kombinationen gemeinsam finden</p> <p>geordnete Listen und Tabellen</p>
--	--

Einblick gewinnen in Zufallsexperimente

- Durchführen von einfachen Zufallsexperimenten
- Ziehen von eindeutigen Schlüssen zu Ereignissen
- Verwenden der Fachbegriffe: sicher, möglich, unmöglich, Zufall

frequentistischer und geometrischer Zugang
asymmetrische Zufallsgeneratoren wie Urne, Riemer Quader, Glücksschweine
spielerische erste Erfahrungen mit dem Zufall
mögliche Ziehungen begründen

Leitidee: Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang

Alle inhaltlichen Lernbereiche sind mit den Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen, den prozessbezogenen Kompetenzen, im Unterricht eng zu vernetzen. Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang bildet keinen eigenständigen Lernbereich, sondern ist in alle Lernbereiche zu integrieren.

Klassenstufe 3**Ziele****Mathematisch argumentieren**

Die Schülerinnen und Schüler

- erweitern ihre Argumentationsfähigkeiten im erweiterten Zahlenraum.
- begründen Rechenvorteile und erklären die schriftlichen Rechenverfahren der Addition, Subtraktion und Multiplikation.
- untersuchen und begründen Eigenschaften von Würfel- und Quadernetzen.
- stellen Vermutungen zu mathematischen Zusammenhängen in strukturierten Aufgabenformaten auf.
- dokumentieren ihre Überlegungen schriftlich und stellen diese im Unterrichtsgespräch vor.

Mathematisch kommunizieren

Die Schülerinnen und Schüler

- verwenden mathematische Fachbegriffe zunehmend präzise und sachgerecht, insbesondere bei der Begründung von Rechenvorteilen, der Beschreibung von Rechenverfahren und der Benennung geometrischer Eigenschaften.
- erkennen und beschreiben die geometrischen Körper und Figuren.
- erklären eigene Lösungswege bei der Bearbeitung von Sachaufgaben oder beim Beschreiben ihrer Vorgehensweise beim Messen von Größen sowie beim Umgang mit Geld nachvollziehbar.
- können einfache Bruchteile im Kontext von Größen benennen.
- verstehen die Lösungsvorschläge anderer und geben diese wieder.

Probleme mathematisch lösen

Die Schülerinnen und Schüler

- wenden Heuristiken wie systematisches Probieren, Finden von Konstanten oder Erstellen von Skizzen beim Lösen von Aufgaben an.
- entwickeln eigene Lösungswege bei arithmetischen Aufgaben und nutzen dabei Zusammenhänge zwischen den Rechenoperationen.
- verwenden beim Lösen geometrischer Aufgaben ihr räumliches Vorstellungsvermögen und geometrische Kenntnisse.
- lösen kombinatorische Aufgaben systematisch und dokumentieren ihre Vorgehensweise.
- prüfen und reflektieren ihre Lösungswege.

Mathematisch modellieren

Die Schülerinnen und Schüler

- übersetzen komplexere Sachsituationen in mathematische Modelle und nutzen dabei ihr Operationsverständnis.
- erschließen sich Sachsituationen durch geeignete Strategien und bekannte Vorstellungen von Größen.
- prüfen ihre Ergebnisse auf Plausibilität und interpretieren sie im Sachzusammenhang.

Mathematisch darstellen

Die Schülerinnen und Schüler

- nutzen und verknüpfen die Darstellungsformen Handlung, Bild, Sprache, Symbol sowie Sachsituation sicher und wechseln flexibel zwischen ihnen.
- verwenden die Stellenwerttafel im erweiterten Zahlenraum und stellen Bündelungen und Entbündelungen mit Mehrsystemmaterial im Kontext der Rechenverfahren dar.
- zeichnen geometrische Figuren mit zunehmender Genauigkeit und erkennen Flächeninhalt und Umfang ebener Figuren.
- nutzen Diagramme und Tabellen zur Darstellung von Daten und Zusammenhängen.

Mit mathematischen Objekten und Werkzeugen umgehen

Die Schülerinnen und Schüler

- beherrschen die vier Rechenoperationen und wenden diese sicher an.
- nutzen Zeichengeräte sachgerecht und präzise.
- entscheiden sich für das korrekte Messinstrument zum Messen von Größen.
- entwickeln Routinen im Umgang mit mathematischen Arbeitsmitteln.
- nutzen digitale Werkzeuge situationsangemessen.

Lernbereich 1: Raum und Form

Übertragen des Wissens über Lagebeziehungen auf Möglichkeiten zur gedanklichen Orientierung und des Operierens im Raum

- Beschreiben von Lagebeziehungen und Wegen aus unterschiedlichen Perspektiven
- Nutzen von ebenen Darstellungen
- Herstellen von Würfelgebäuden nach Bauplänen und umgekehrt
 - Zueinander-in-Beziehung-Setzen von Würfelgebäude und Bauplan
 - Verändern
 - Ergänzen zum vollständigen Quader
 - Erkennen von Mustern und Strukturen
 - Bestimmen von Anzahlen

gedanklich und in realen räumlichen Situationen

→ SU, Kl. 3, LB 5

→ SPO

Wege, Pläne, Ansichten

Baupläne lesen, eigene Pläne entwerfen

Zerlegen, Zusammensetzen, Umbauen

Anzahl fehlender Würfel ermitteln

Zuordnen von Rechenoperationen und Termen

→ LB Zahl und Operation

→ Leitidee: Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang

Beherrschen des Zeichnens linearer und ebener Figuren

Zeichnen von Geraden und Strecken

- parallel zueinander
- senkrecht zueinander
- schneiden einander

Genauigkeit, Sorgfalt, Millimetergenauigkeit

Zeichengeräte Lineal, Geometriedreieck

→ WE, Kl. 3, LB 2

Übertragen des Wissens über lineare und ebene Figuren auf weitere Dreiecks- und Vierecksarten

- Erkennen, Benennen, Beschreiben, Vergleichen und Darstellen
 - Parallelogramm
 - Eigenschaften
 - Zeichnen verschiedener Vierecke und Dreiecke
 - Ergänzen
- Verwenden des Fachbegriffs: Parallelogramm

in der Umwelt, Geometriebrett

Freihandzeichnung, Lineal, Geometriedreieck

Dreiecke mit rechtem Winkel

unvollständige Vierecke, Dreiecke

Einblick gewinnen in Flächeninhalt und Umfang ebener Figuren

- Erfassen von Flächeninhalt und Umfang
 - Vergleichen von Flächeninhalten
 - Zerlegen von Flächen in vergleichbare Teilfiguren
 - Ergänzen, Zusammensetzen von Flächen
 - Auszählen
 - Schätzen
 - Bestimmen und Vergleichen von Umfängen

direktes Vergleichen durch Übereinanderlegen

flächengleiche Figuren

mit einem Faden

- Verwenden der Fachbegriffe: Flächeninhalt, Umfang

Kennen geometrischer Körper

- Erkennen, Benennen, Beschreiben, Darstellen und Herstellen weiterer Körper
 - Pyramide
 - Kegel
 - Zylinder
- Vergleichen von Eigenschaften
- Erkennen von Körpern aus unterschiedlichen Blickwinkeln
- Verwenden der Fachbegriffe: Pyramide, Kegel, Zylinder, Spitze

in der Umwelt entdecken
Vollmodelle, Flächenmodelle, Kantenmodelle

Vorstellungsvermögen durch gedankliches Operieren ausbilden

Übertragen des Wissens über Körper auf Körpernetze

- Herstellen, Zeichnen und Prüfen von Würfel- und Quadernetzen
- Beschreiben von Eigenschaften von Würfel- und Quadernetzen
- Verwenden der Fachbegriffe: Würfelnetz, Quadernetz

handelnd und in der Vorstellung
Falten, Kippen
⇒ Medienbildung

Übertragen des Wissens über Symmetrien auf Ornamente

- Entwickeln, Beschreiben und Fortsetzen von Bandornamenten
- Nutzen von Achsen-, Schiebe- und Drehsymmetrie
- Verwenden der Fachbegriffe: gespiegelt, gedreht, verschoben

→ Leitidee: Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang

Lernbereich 2: Zahl und Operation

Beherrschen von Zahldarstellungen im Zahlenraum bis 1 000

- Erkennen von Zahlen in der Umwelt in ihrer Bedeutungsvielfalt
 - Lesen und Sprechen von Zahlen und Zahlwörtern
 - Schreiben von Zahlen und Zahlwörtern
- Vernetzen von Darstellungen

Zahlverständnis
Menge, Wort, Symbol
Lebensweltbezug

flexibles Wechseln zwischen Handlung, Bild, Sprache, Symbol und Sachsituation

Beherrschen von Zahlbeziehungen und der Orientierung im Zahlenraum bis 1 000

- Nutzen von Strukturen in arithmetischen Zahldarstellungen und Anschauungsmitteln
 - Bilden, Zerlegen und Darstellen von Zahlen
 - Vorwärts- und Rückwärtszählen in Schritten
 - Vergleichen und Ordnen von Zahlen
 - Vorgänger und Nachfolger
 - Nachbarzehner und -hunderter
 - das Doppelte, die Hälfte
 - Runden
- Vernetzen von Darstellungen

Anwenden des Wissens über die Struktur des dekadischen Positionssystems und des Prinzips der Zahlbildung im Zahlenraum bis 1 000

- Darstellen von Zahlen im dekadischen Positionssystem
 - Bündelungsprinzip
 - Stellenwertprinzip
 - Bedeutung der Null
- Vernetzen von Darstellungen
- Verwenden der Fachbegriffe: Tausender, Runden

Übertragen des Wissens über die Addition und Subtraktion auf das Rechnen im Zahlenraum bis 1 000

- Lösen von Additions- und Subtraktionsaufgaben im Zahlenraum bis 1 000 durch Nutzen von Strategien
- Beschreiben, Vergleichen und Bewerten von verschiedenen Rechenwegen und Notationsformen
- Kontrolle von Lösungen durch Umkehroperation

Zahlbeziehung

Rechenstrich, Zahlenstrahl, Mehrsystemmaterial
 → Leitidee: Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang
 ⇒ Methodenkompetenz

auch mit beliebiger Startzahl
 → Leitidee: Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang

Rundungsregel
 ist angenähert, Zeichen \approx

Stellenwertverständnis

Nutzen von Mehrsystemmaterial
 Schätzen
 dekadisches Bündeln und Entbündeln
 geschickte Anzahlermittlung
 Erweitern der Stellenwerttafel (T, H, Z, E)
 348 → 3 H 4 Z 8 E
 Zahlen als Summe von Vielfachen
 Zahlwort, Stellenwertkarten

Operationsverständnis

Nutzen von Lern- und Übungssoftware
 ⇒ Medienbildung
 Rechenwege finden, erklären und berichtigen
 Vermeiden jeder zu schnellen Normierung von Lösungswegen und Notationen

- Erkennen, Beschreiben und Fortsetzen von arithmetischen Mustern
 - Untersuchen von Zahlenfolgen
 - strukturierte Aufgabenformate

Kennen des schriftlichen Verfahrens der Addition

Addieren von bis zu drei Summanden, auch mit Übertrag

- Veranschaulichen des Bündelns beim Übertrag
- Beschreiben des Additionsalgorithmus'

Kennen des schriftlichen Verfahrens der Subtraktion

Subtrahieren mit einem Subtrahenden, auch mit Übertrag

- Veranschaulichen des Entbündelns im Minuenden
- Beschreiben des Subtraktionsalgorithmus'

Übertragen des Wissens über die Multiplikation und Division auf das Rechnen im Zahlenraum bis 1 000

- Lösen von Multiplikations- und Divisionsaufgaben
 - Multiplikation mit Vielfachen von 10
 - Beziehung zwischen Multiplikation und Division
 - Nachbaraufgaben
 - gleichsinniges und gegensinniges Verändern
 - Zerlegen des Faktors bzw. Dividenden
 - Teilbarkeit einer Zahl
 - **Division mit Rest**
 - Teilbarkeitsregeln 2, 3, 5, 9, 10 und 100
 - Quersumme zur Teilbarkeit 9 herleiten
 - Bilden von Bruchteilen
- Kontrolle von Lösungen durch Umkehroperation

anspruchsvolle Bildungsregeln
Startzahlen nach Regeln verändern
Fibonacci-Folge

Zahlenmauern mit vorgegebener Zielzahl, Zahlenketten, **Rechendreiecke**

→ Leitidee: Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang

Rechenverfahren

Verfahren unter Verwendung von Mehrsystemmaterial und Stellenwerttafel erklären

⇒ informatische Vorbildung

Rechenverfahren

Verfahren unter Verwendung von Mehrsystemmaterial und Stellenwerttafel erklären

→ Leitidee: Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang

⇒ informatische Vorbildung

Operationsverständnis

Lösen durch Zurückführen auf Kernaufgaben und bekannter Strategien

Aufgabenfamilien

$$10 \cdot 8 = 80 \Leftrightarrow 11 \cdot 8 = 88$$

$$135 : 5 = 270 : 10$$

$$24 \cdot 25 = 6 \cdot 100$$

gestütztes Kopfrechnen bzw. halbschriftliches Rechnen

Klärung des Restes am konkreten Sachverhalt

$$14 : 3 = 4 \text{ Rest } 2$$

die Hälfte, ein Viertel, drei Viertel von ..., handlungsorientiert, flächige Darstellung

→ LB Raum und Form

- Erkennen, Beschreiben und Fortsetzen von arithmetischen Mustern
 - strukturierte Aufgabenformate
 - Nutzen von Entdeckerpäckchen zum Lösen multiplikativer Aufgaben
- Verwenden der Fachbegriffe: Quersumme, teilbar, Teilbarkeitsregel

Beherrschen der Grundaufgaben der Multiplikation und Division

automatisiertes Lösen

Einblick gewinnen in Beziehungen zwischen den Rechenoperationen

- Finden und Erklären von Rechenvorteilen und Rechenfehlern
- Nutzen der Vorrangregel beim Rechnen mit zwei unterschiedlichen Rechenoperationen

Kennen des schriftlichen Verfahrens der Multiplikation

Multiplizieren mit dreistelligem ersten und einstelligem zweiten Faktor

- Veranschaulichen des stellenweisen Multiplizierens
- Beschreiben des Multiplikationsalgorithmus'

Kennen von Überschlags- und Kontrollverfahren bei schriftlichen Rechenverfahren

- Eingrenzen von Ergebnissen durch Überschlagsbildung
- Kontrollieren von Lösungen durch Umkehroperation

Kennen des Analysierens und Mathematisierens von Texten und Spielen

- Erstellen von Lösungsansätzen
 - Anstellen von Vermutungen zur Lösbarkeit und zur Lösung
 - Skizzieren von Sachverhalten
- Realisieren von Lösungsplänen

gegenseitiges Verändern

$$25 \cdot 16 \rightarrow 50 \cdot 8 \rightarrow 100 \cdot 4$$

→ Leitidee: Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang

Mittel zum Forschen verwenden

arithmetische Basisfakten

Lern- und Übungssoftware

⇒ Medienbildung

Operationsverständnis

Punkt- vor Strichrechnung

Rechenverfahren

Stellenwerttafel

⇒ informatische Vorbildung

Gewohnheit zur Selbstkontrolle

Sachaufgaben

einfache funktionale Beziehungen in Tabellen darstellen

→ Leitidee: Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang

<ul style="list-style-type: none"> - Interpretieren und Reflektieren von Ergebnissen <ul style="list-style-type: none"> · Einordnen und Werten von Lösung und Lösungsweg · Diskutieren von Lösungswegen - Erkennen und Beschreiben von Zahlenspielen und Rechenstrategien - Beschreiben und Demonstrieren von Lösungsstrategien für Denk-, Scherz- und Legespiele 	<p>Internetrecherche Lern- und Übungssoftware, interaktive Knobelaufgaben ⇒ Medienbildung</p> <p>Lösungswege ausprobieren Spielanweisungen formulieren ⇒ Sozialkompetenz</p>
---	--

Lernbereich 3: Größen und Messen

Beherrschen des Umgangs mit der Größe Geld in Alltagssituationen

- Lösen von Sachaufgaben und Rechnen mit Geldbeträgen in Sachsituationen
- Nutzen von Tabellen und Diagrammen

Beherrschen des Umgangs mit der Größe Länge in Alltagssituationen

- Erfassen, Vergleichen, Ordnen und Darstellen von Längen
 - Kilometer
 - mit zwei Einheiten
 - Stellenwerttafel
 - in Kommaschreibweise
 - Bruchteile $\frac{1}{2}$ cm, $\frac{1}{2}$ m, $\frac{1}{2}$ km
- sachadäquates Messen von Längen
- Aufbauen von Stützpunktvorstellungen und Stützpunktwissen zur Länge Kilometer
- Wählen von passenden Einheiten und Umrechnen in benachbarte Maßeinheiten
- Lösen von Sachaufgaben und Rechnen mit Längen in Sachsituationen unter Nutzung von Skizzen
- Verwenden des Fachbegriffes: Kilometer (km)

Beherrschen des Umgangs mit der Größe Zeit in Alltagssituationen

- Erfassen, Vergleichen, Ordnen, Darstellen und Schätzen von Zeitspannen
 - Sekunde
 - Sekunden- und Minutengenauigkeit
 - Bruchteile $\frac{1}{4}$ h, $\frac{1}{2}$ h, $\frac{3}{4}$ h

- ➔ Leitidee: Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang
- ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung

direktes und indirektes Vergleichen

Messrad

⇒ Medienbildung

typischer Repräsentant: 1 km-Punkt von der eigenen Schule entfernt

entscheiden können, was die größere Einheit ist

direktes und indirektes Vergleichen

- Erfassen, Ordnen und Darstellen von Zeitpunkten in Minutengenauigkeit
- sachadäquates Messen von Zeitspannen und Ablesen von Zeitpunkten
- Wählen von passenden Einheiten und Umrechnen über die jeweils benachbarte Einheit hinaus
- Lösen von Sachaufgaben und Rechnen mit Zeitspannen in Sachsituationen unter Nutzung von Tabellen, Skizzen und Diagrammen
- Verwenden der Fachbegriffe: Sekunde (s), Zeitpunkt, Zeitspanne, „... ist früher als ...“, „... ist später als ...“

unterschiedliche Uhren

- ⇒ Medienbildung
- ⇒ Werteorientierung

Kennen des Umgangs mit der Größe Masse in Alltagssituationen

- Erfassen, Vergleichen, Ordnen und Darstellen von Massen
 - Gramm und Kilogramm
 - mit zwei Einheiten
 - Bruchteil $\frac{1}{2}$ kg
- sachadäquates Wiegen von Massen
- Aufbauen von Stützpunktvorstellungen und Stützpunktwissen zu Massen
- Schätzen von Massen
- Wählen von passenden Einheiten und Umrechnen in benachbarte Maßeinheiten
- Lösen von einfachen Sachaufgaben und Rechnen mit der Größe Masse in Sachsituationen
- Verwenden der Fachbegriffe: Masse, Gramm (g), Kilogramm (kg), „... ist schwerer als ...“, „... ist leichter als ...“

direktes und indirektes Vergleichen

analoge und digitale Waagen
typischer Repräsentant: Packung Mehl

Stützpunktvorstellungen nutzen
entscheiden können, welche die größere Einheit ist

Lernbereich 4: Daten und Zufall

Beherrschen von Grundlagen des Sammelns und Darstellens von Daten

- Anfertigen von Säulendiagrammen
- Anfertigen von Balkendiagrammen

→ WK, SU

Kennen von Grundlagen des Lesens und Interpretierens von Tabellen und Diagrammen

- Formulieren von Fragen und Heranziehen von Daten zur Beantwortung
- Entnehmen von konkreten Werten aus einem Fahrplan

→ LB Größen und Messen

Kennen kombinatorischer Denkweisen

- Beschreiben und Vergleichen von Lösungsstrategien
- Nutzen der Strategien Gegenpaarbildung und Tachometerprinzip

Strategien und Darstellungen anhand von eigenen Lösungen erarbeiten
binäre Darstellungen
⇒ informatische Vorbildung

- Nutzen von Netzdarstellungen, Tabellen und geordneten Listen	Lösungsstrategien vergleichen und beschreiben
- Bestimmen von allen Kombinationen	systematisches Probieren
Kennen von Zufallsexperimenten	
- Anstellen von Vermutungen über den Ausgang von Zufallsexperimenten	klassischer Zugang symmetrische Zufallsgeneratoren: Urne, Glücksrad, Würfel eigene Glücksspiele erfinden
- handelndes Überprüfen von Vermutungen	Wahrscheinlichkeit auf sicher, möglich und unmöglich prüfen
- Ordnen von Ereignissen nach ihrer Wahrscheinlichkeit	Wahrscheinlichkeiten auf einem Wahrscheinlichkeitsstreifen anordnen
- Verwenden der Fachbegriffe: wahrscheinlich, unwahrscheinlich sicher, möglich, unmöglich	

Leitidee: Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang

Alle inhaltlichen Lernbereiche sind mit den Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen, den prozessbezogenen Kompetenzen, im Unterricht eng zu vernetzen. Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang bildet keinen eigenständigen Lernbereich, sondern ist in alle Lernbereiche zu integrieren.

Klassenstufe 4**Ziele****Mathematisch argumentieren**

Die Schülerinnen und Schüler

- argumentieren im erweiterten Zahlenraum strukturiert und begründet.
- erklären das schriftliche Rechenverfahren der Division.
- untersuchen Zahlen hinsichtlich ihrer Teilbarkeit systematisch.
- analysieren und begründen geometrische Sachverhalte, insbesondere bei der Klassifikation von Vierecken.
- beurteilen Lösungswege und Darstellungen kritisch und entwickeln eigene mathematische Argumentationsketten.
- prüfen und widerlegen eigene Vermutungen durch Gegenbeispiele.

Mathematisch kommunizieren

Die Schülerinnen und Schüler

- kommunizieren über mathematische Sachverhalte unter korrekter Verwendung der Fachsprache präzise.
- erklären komplexe Sachverhalte und Lösungswege strukturiert und adressatengerecht.
- diskutieren Lösungsansätze und bewerten diese kritisch.
- beschreiben funktionale Zusammenhänge und stellen Beziehungen zwischen unterschiedlichen mathematischen Bereichen her.
- dokumentieren und präsentieren ihre Überlegungen und Lösungswege nachvollziehbar.

Probleme mathematisch lösen

Die Schülerinnen und Schüler

- wählen geeignete Strategien zur Problemlösung selbstständig aus und kombinieren sie zielführend.
- nutzen ihr Wissen über mathematische Zusammenhänge zur Entwicklung eigener Lösungsansätze.
- lösen komplexe Sachaufgaben unter Nutzung von Heuristiken.
- übertragen erfolgreiche Strategien auf neue Problemsituationen.
- nutzen bei geometrischen Aufgaben ihr räumliches Vorstellungsvermögen zur systematischen Problemlösung.
- wenden Kontrollverfahren und Überschlagsrechnungen zur Plausibilisierung an.

Mathematisch modellieren

Die Schülerinnen und Schüler

- bearbeiten komplexe Sachsituationen selbstständig und lösen sie mit gelernten Strategien.
- erkennen und beschreiben funktionale Zusammenhänge in Sachsituationen.
- wählen geeignete mathematische Werkzeuge und Darstellungsformen aus.
- prüfen ihre Ergebnisse kritisch im Sachzusammenhang und passen ihre Modelle bei Bedarf an.
- modellieren Wahrscheinlichkeiten in komplexeren Zufallsexperimenten.

Mathematisch darstellen

Die Schülerinnen und Schüler

- nutzen und verknüpfen unterschiedliche Darstellungsformen flexibel und zweckbezogen.
- zeichnen geometrische Figuren präzise und stellen räumliche Beziehungen in unterschiedlichen Ansichten dar.
- visualisieren ihre Lösungswege nachvollziehbar.
- stellen funktionale Beziehungen in Tabellen dar und interpretieren unterschiedliche Arten von Diagrammen.

Mit mathematischen Objekten und Werkzeugen umgehen

Die Schülerinnen und Schüler

- beherrschen die schriftlichen Rechenverfahren der Addition, Subtraktion und Multiplikation sicher und wählen situationsgerecht zwischen Rechenstrategien.
- nutzen arithmetische Basisfakten zielgerichtet.
- verwenden Messinstrumente und geometrische Zeichengeräte präzise und effizient.
- arbeiten sicher mit unterschiedlichen Maßeinheiten, wandeln diese um und nehmen Schätzungen vor.
- benennen einfache Bruchteile im Kontext von Größen.
- nutzen digitale Werkzeuge situationsangemessen.

Lernbereich 1: Raum und Form

Anwenden des Wissens über Lagebeziehungen auf Möglichkeiten zur gedanklichen Orientierung und des Operierens im Raum

- Erstellen von Wegeskizzen
- Analysieren von Schrägbilddarstellungen aus verschiedenen Blickwinkeln

Übertragen des Wissens über lineare und ebene Figuren auf weitere Vierecksarten

- Erkennen, Benennen, Beschreiben, Vergleichen und Darstellen weiterer Vierecksarten: Trapez
 - Eigenschaften
 - Zeichnen
 - Ergänzen
- Verwenden des Fachbegriffs: Trapez

Anwenden des Wissens über lineare und ebene Figuren

- Systematisieren von Vierecken
- Klassifizieren von Vierecken

Beherrschen des Zeichnens linearer und ebener Figuren

- Zeichnen von Kreisen, Dreiecken, Vierecken in entsprechenden Mustern
- Unterscheiden von Dreiecken mit und ohne rechten Winkel
- Abbilden von ebenen Figuren durch Vergrößern und Verkleinern

Kennen von Möglichkeiten des Ermittels von Flächeninhalt und Umfang ebener Figuren

- Erfassen, Vergleichen, Ordnen und Darstellen von Flächeninhalten und Umfängen
 - Zerlegen und Vergleichen von Figuren hinsichtlich des Flächeninhalts
 - Ermitteln von Flächeninhalten durch Auslegen und Auszählen von Einheitsquadraten
 - Vergleichen, Messen und Berechnen des Umfangs
- Aufbauen von Stützpunktvorstellungen zum Flächeninhalt und Umfang

Schätzen von Entfernungen

→ LB Größen und Messen

→ SU, Kl. 4

Abbildungen überprüfen

verdeckte Teile der Grundfläche, Seitenansichten erkennen

in der Umwelt, Geometriebrett

Freihandzeichnung, Lineal, Geometriedreieck
unvollständige Trapeze

Haus der Vierecke

auch Drachenviereck und Raute

Genauigkeit, Sorgfalt

Muster erkennen, fortsetzen, systematisch verändern

Spiegelung von Kreismustern

→ Leitidee: Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang

Gitterpapier

geeignete Einheiten und Formen auswählen
Quadratmeter (m^2), Quadratcentimeter (cm^2)

→ LB Größen und Messen

→ LB Zahl und Operation

typische Repräsentanten: DIN A4 Blatt, Fußballfeld, Stadionrunde

<ul style="list-style-type: none"> - Schätzen von Flächeninhalten und Umfängen - Verwenden des Fachbegriffs: Einheitsquadrat 	<p>Stützpunktvorstellungen nutzen</p>
<p>Anwenden des Wissens über geometrische Körper</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Skizzieren von Körpern in Schrägbilddarstellungen 	<p>Rasterpapier, Kästchenpapier mit Verkürzungsfaktor</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Bestimmen von Volumina durch Ermitteln der Anzahl von Einheitswürfeln in Quadern 	<p>Dreitafelprojektion mit der Schattenbox auch bei Würfeln als spezielle Quader</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Zuordnen und Vergleichen von verschiedenen Körpernetzen 	<p>→ LB Zahl und Operation → LB Größen und Messen ⇒ Medienbildung</p>
<p>Anwenden des Wissens über Ornamente auf Parkettierungen</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Erkennen und Beschreiben von Eigenschaften der Achsen-, Schiebe- und Drehsymmetrie 	<p>symmetrische Figuren herstellen auch Fehlersuche</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Entwickeln, Beschreiben, Fortsetzen und Verändern von Parkettierungen 	<p>→ Leitidee: Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang ⇒ Medienbildung</p>

Lernbereich 2: Zahl und Operation

<p>Anwenden des Wissens über Zahldarstellungen im Zahlenraum bis 1 000 000 und darüber hinaus</p>	<p>Zahlverständnis</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Erkennen von Zahlen in der Umwelt in ihrer Bedeutungsvielfalt 	<p>Lebensweltbezug, ganzheitliche Zugänge Recherche, Präsentation und Auswertung von Informationen mit mathematischen Inhalten</p>
<ul style="list-style-type: none"> · Lesen und Sprechen von Zahlen · Schreiben von Zahlen 	
<ul style="list-style-type: none"> - Erfassen und Darstellen des erweiterten Zahlenraums 	<p>Technik des Annäherns durch schrittweise Vergrößerung ausgehend von einer vertrauten Zehnerpotenz, Proportionalität</p>
<p></p>	<p>→ Leitidee: Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang</p>
<p>Beherrschen von Zahlbeziehungen und der Orientierung im Zahlenraum bis 1 000 000</p>	<p>Zahlbeziehung</p>
<p>Nutzen von Strukturen in arithmetischen Zahldarstellungen und Anschauungsmitteln</p>	
<ul style="list-style-type: none"> · Bilden, Zerlegen und Darstellen von Zahlen 	
<ul style="list-style-type: none"> · Vorwärts- und Rückwärtszählen in Schritten 	<p>Überschreiten des nächsthöheren Stellenwertes 1 000, 10 000, ...</p>
<p></p>	<p>→ Leitidee: Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang</p>

- Vergleichen und Ordnen von Zahlen
- Vorgänger und Nachfolger, Nachbarzehner, -hunderter, -tausender, -zehntausender, -hunderttausender
- das Doppelte, die Hälfte
- Runden

Anwenden des Wissens über die Struktur des dekadischen Positionssystems und des Prinzips der Zahlbildung im Zahlenraum bis 1 000 000

- Darstellen von Zahlen im dekadischen Positionssystem
 - Bündelungsprinzip
 - Stellenwertprinzip
- Verwenden der Fachbegriffe: Zehntausender, Hunderttausender, eine Million

Einblick gewinnen in das Leben und Wirken von Adam Ries

- Übersetzen von römischen Zahlzeichen
- Darstellen von Zahlen auf dem römischen Abakus

Übertragen des Wissens über die Rechenoperationen auf den Zahlenraum bis 1 000 000

- Nutzen von Analogieaufgaben, Grundaufgaben
- Nutzen von Rechengesetzen
- Beschreiben, Vergleichen, Bewerten unterschiedlicher Rechenwege und Rechenvorteile
 - Finden und Erklären von Rechenfehlern
 - Korrigieren von Rechenfehlern
- Nutzen von Mustern und Strukturen in operativen Aufgabenserien

Anwenden des Wissens über die schriftlichen Verfahren der Addition und Subtraktion im Zahlenraum bis 1 000 000

- Addieren von bis zu drei Summanden
- Subtrahieren von bis zu zwei Subtrahenden
- Erklären des Bündelns und Entbündelns
- Entscheiden zwischen halbschriftlichem und schriftlichem Lösungsweg

fortschreitende Verfeinerung: Zahlenstrahl unter der Lupe

in Abhängigkeit vom Sachverhalt

Stellenwertverständnis

mentales, dekadisches Bündeln

Erweitern der Stellenwerttafel

Stellen verändern und die Folgen für den Wert der Zahl beschreiben

Bedeutung der Null

Bedeutung als Rechenmeister und der Rechenschule für den Freistaat Sachsen

Lebenszeit auf dem Zeitstrahl einordnen

Vergleich des additiven und des dekadischen Positionssystems

Operationsverständnis

in den erweiterten Zahlenraum übertragen

Kommutativ-, Distributiv-, Assoziativgesetz
Klammerregel

⇒ Medienbildung

➔ Leitidee: Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang

Rechenverfahren

effiziente Lösungswege entdecken und begründen

<p>Beherrschen des schriftlichen Verfahrens der Multiplikation im Zahlenraum bis 1 000 000</p> <ul style="list-style-type: none"> - Multiplizieren von mehrstelligem ersten Faktor mit bis zu dreistelligem zweitem Faktor - Entscheiden zwischen halbschriftlichem und schriftlichem Lösungsweg 	<p>Rechenverfahren</p> <p>effiziente Lösungswege entdecken und begründen</p>
<p>Einblick gewinnen in das schriftliche Verfahren der Division im Zahlenraum bis 1 000 000</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schriftliches Dividieren mit einstelligem Divisor <ul style="list-style-type: none"> · Beschreiben des Algorithmus' · Untersuchen der Teilbarkeit · Teilbarkeitsregeln 4, 6 - Eingrenzen von Ergebnissen durch Überschlagsrechnung 	<p>Rechenverfahren</p> <p>Bedeutung der Null</p> <p>mit Stellenwerttafel</p> <p>Primzahlen</p>
<p>Anwenden des Wissens über das Analysieren und Mathematisieren von Texten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Herauslösen von arithmetischen Strukturen aus geometrischen Mustern - Untersuchen und Darstellen von funktionalen Beziehungen <ul style="list-style-type: none"> - Lösen von Sachaufgaben zu funktionalen Zusammenhängen 	<p>Tabellen, Diagramme, Skizzen als Bearbeitungshilfen nutzen</p> <p>einfache Maßstäbe</p> <p>1 cm auf der Karte entspricht z. B. 1 m (1 : 100), 10 m (1 : 1000) oder 1 km (1 : 100 000) in der Wirklichkeit.</p> <p>→ SU, Kl. 4, LB 5</p> <p>→ Leitidee: Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang</p> <p>→ LB Größen und Messen</p> <p>figurierte Zahlen</p> <p>Wie viele Punkte sind im x-ten Bild?</p> <p>Menge-Preis, Zeit-Herzschlag</p> <p>→ Leitidee: Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang</p>

Lernbereich 3: Größen und Messen

<p>Anwenden des Wissens über die Größen Geld, Länge und Zeit in Alltagssituationen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lösen von und Rechnen in komplexen Sachsituationen - Verwenden der Bruchteile $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ 	<p>Reiseplanungen, Preistafeln, Fahrpläne und Wanderkarten</p> <p>⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung</p> <p>⇒ Werteorientierung</p>
<p>Beherrschen des Umgangs mit der Größe Masse in Alltagssituationen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erfassen, Vergleichen, Ordnen und Darstellen von Massen 	<p>direktes und indirektes Vergleichen</p>

<ul style="list-style-type: none"> · Tonne · mit zwei Einheiten · Stellenwerttafel · in Kommaschreibweise - Verwenden der Bruchteile $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ - Aufbauen von Stützpunktvorstellungen und Stützpunktwissen zu Massen - Schätzen von Massen - Wählen von passenden Einheiten und Umrechnen in benachbarte Einheiten - Lösen von Sachaufgaben und Rechnen mit der Größe Masse in komplexen Sachsituationen - Verwenden des Fachbegriffs: Tonne (t) 	<p>typische Repräsentanten: Pferd, Kuh, Fahrzeug</p> <p>Stützpunktvorstellungen nutzen</p> <p>entscheiden können, welche die größere Einheit ist</p>
<p>Kennen des Umgangs mit der Größe Volumen in Alltagssituationen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erfassen, Vergleichen, Ordnen und Darstellen von Volumen <ul style="list-style-type: none"> · Liter und Milliliter · mit zwei Einheiten · Stellenwerttafel · in Kommaschreibweise - Verwenden der Bruchteile $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ - sachadäquates Messen von Volumen mit Hohlmaßen - Aufbauen von Stützpunktvorstellungen und Stützpunktwissen Volumen - Schätzen von Volumen - Berechnen von Volumen - Wählen von passenden Einheiten und Umrechnen in benachbarte Einheit - Lösen von einfachen Sachaufgaben und Rechnen mit Volumen in Sachsituationen - Verwenden der Fachbegriffe: Volumen, Milliliter (ml), Liter (l), 	<p>direktes und indirektes Vergleichen</p> <p>Pipette, Messbecher</p> <p>typische Repräsentanten: Packung Milch, Pipette</p> <p>Stützpunktvorstellungen nutzen</p> <p>entscheiden können, welche die größere Einheit ist</p> <p>Zusammenhang von Gewicht und Volumen mit Verweis auf Dichte</p>

Lernbereich 4: Daten und Zufall

<p>Anwenden des Wissens über das Sammeln und Darstellen von Daten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einholen, Auswerten und Dokumentieren von Daten - Lesen und Erstellen von Balkendiagrammen und gestapelten Säulendiagrammen - Verwenden der Fachbegriffe: horizontale Achse, vertikale Achse 	<p>Umfragen</p>
---	-----------------

<p>Anwenden des Wissens über das Interpretieren von Tabellen und Diagrammen</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Formulieren von Fragen über den Datensatz hinaus - Stellen von Fragen zur Datenerhebung und fehlenden Informationen 	
<p>Beurteilen von Diagrammarten</p>	
<p>— kritisches Hinterfragen der Darstellung von Diagrammen</p>	<p>⇒ Wertorientierung</p>
<p>— Kennen von Wirkungen verschiedener Achsenskalierungen und -ausschnitte</p>	<p>gleiche Inhalte in veränderten Darstellungen gestreckt, gestaucht</p>
<p>— Benennen der Vor- und Nachteile von Säulen- und Kreisdiagrammen</p>	
<p>Übertragen des Wissens über kombinatorische Denkweisen auf den Zufall</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - verkürztes Auszählen aller Möglichkeiten mithilfe der Multiplikation 	<p>mit zwei Würfeln werfen und alle Kombinationen bestimmen</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Verwenden von Netzdarstellungen, Baumdiagrammen und Tabellen zum Finden aller Möglichkeiten 	<p>kartesisches Produkt als Grundvorstellung der Multiplikation</p>
<p>Anwenden des Wissens über Wahrscheinlichkeit</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Vergleichen von Wahrscheinlichkeiten in einfachen Zufallsexperimenten 	
<ul style="list-style-type: none"> - Ordnen von Ereignissen nach ihrer Wahrscheinlichkeit 	<p>Angabe von günstigen zu allen möglichen Ereignissen in Worten</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Verwenden des Fachbegriffs: gleich wahrscheinlich 	<p>Bezug zur Kombinatorik</p>

Leitidee: Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang

Alle inhaltlichen Lernbereiche sind mit den Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen, den prozessbezogenen Kompetenzen, im Unterricht eng zu vernetzen. Muster, Strukturen und funktionaler Zusammenhang bildet keinen eigenständigen Lernbereich, sondern ist in alle Lernbereiche zu integrieren.

Anlage: Grundlegende sprachliche Strukturen und Begriffe im Fach Mathematik

Raum und Form	oben, unten, über, unter, auf, hinten, vorn, hinter, vor, links von, rechts von, zwischen, neben
	Linie, Gerade, Punkt, Strahl, Strecke, zueinander parallel, zueinander senkrecht, schneiden einander, rechter Winkel
	Figur, Dreieck, Viereck, Rechteck, Quadrat, Vieleck, Seite, Fläche, Ecke, Kreis, Mittelpunkt (M), Radius (r), Durchmesser (d), Parallelogramm, Trapez
	Körper, Würfel, Quader, Kugel, Ecke, Kante, Fläche, rund, eckig, Höhe, Breite, Tiefe, Pyramide, Kegel, Zylinder, Spitze, Würfelnetz, Quadernetz
	spiegeln, Spiegelbild, Symmetrie, symmetrisch, Symmetrieachse, Spiegelachse, gespiegelt, gedreht, verschoben
	Flächeninhalt, Umfang, Einheitsquadrat(e)
Zahl und Operation	: „... sind mehr als ...“, „... sind weniger als ...“, „... sind gleich viel ...“, „... sind das Doppelte ...“, „... sind die Hälfte ...“
	Zahlwort, Ziffer, Zahl, Vorgänger, Nachfolger, Nachbarzehner, gerade/ungerade Zahl, „... ist größer als ...“, „... ist kleiner als ...“, „... ist gleich ...“, „... liegt zwischen ... und ...“
	Einer, Zehner, Hunderter, Tausender, Zehntausender, Hunderttausender, eine Million, Stellenwert, Stellenwerttafel, Runden
	Addition, plus, addieren, Summe, Summand, Subtraktion, minus, subtrahieren, Differenz, Minuend, Subtrahend, Tauschtaufgabe, Umkehraufgabe, Zahlenfolge, Aufgabenfamilie
	Multiplikation, mal, multiplizieren, Vielfaches, vervielfachen, Produkt, Faktor, Quadratzahl, Division, geteilt durch, dividieren, Teiler, teilen, verdoppeln, halbieren, Tauschtaufgabe, Umkehraufgabe, Aufgabenfamilie, Nachbaraufgabe, Kernaufgabe, Dividend, Divisor, Quotient, Quersumme, teilbar, Teilbarkeitsregel
Größen und Messen	Euro (€), Cent (ct), „... ist teurer als ...“, „... ist billiger als ...“, „... kostet mehr als ...“, „... kostet weniger als ...“
	Länge, Millimeter (mm), Zentimeter (cm), Dezimeter (dm), Meter (m), Kilometer (km) „... ist länger als ...“, „... ist kürzer als ...“,
	Stunde (h), Minute (min), Sekunde (s), Tag, Woche, Monat, Jahr, Uhr, Kalender, „... dauert kürzer als...“, „... dauert länger als ...“, Zeitpunkt, Zeitspanne, „... ist früher als ...“, „... ist später als ...“
	Masse, Gramm (g), Kilogramm (kg), „... ist schwerer als ...“, „... ist leichter als ...“, Tonne (t)
	Milliliter (ml), Liter (l), Volumen
Daten und Zufall	Tabelle, Spalte, Zeile, Zelle, Kopfspalte, Kopfzeile, Säulendiagramm, Balkendiagramm, Achse, horizontale Achse, vertikale Achse
	Kombination
	sicher, möglich, unmöglich, Zufall, wahrscheinlich, unwahrscheinlich, gleich wahrscheinlich