



# Lehrplan Grundschule

## Mathematik

2004/2009/2019

Die überarbeiteten Lehrpläne für die Grundschule treten am 1. August 2019 in Kraft.

## **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 in Zusammenarbeit mit dem Sächsischen Bildungsinstitut bzw. dem

Landesamt für Schule und Bildung  
Standort Radebeul  
Dresdner Straße 78 c  
01445 Radebeul  
[www.lasub.smk.sachsen.de/](http://www.lasub.smk.sachsen.de/)

Herausgeber:  
Sächsisches Staatsministerium für Kultus  
Carolaplatz 1  
01097 Dresden  
[www.smk.sachsen.de](http://www.smk.sachsen.de)

Download:  
[www.bildung.sachsen.de/apps/lehrplandb/](http://www.bildung.sachsen.de/apps/lehrplandb/)

## 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	
Ziele und Aufgaben des Faches Mathematik	2
Übersicht über die Lernbereiche und Zeitrichtwerte	4
Klassenstufen 1/2	5
Klassenstufe 3	16
Klassenstufe 4	26

## Aufbau und Verbindlichkeit der Lehrpläne

<b>Grundstruktur</b>	<p>Im Teil Grundlagen enthält der Lehrplan Ziele und Aufgaben der Grundschule, Aussagen zum fächerverbindenden Unterricht sowie zur Entwicklung von Lernkompetenz.</p> <p>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.</p>								
<b>Lernbereiche, Zeitrichtwerte</b>	<p>In jeder Klassenstufe sind Lernbereiche mit Pflichtcharakter im Umfang von 25 Wochen verbindlich festgeschrieben. In den Kernfächern Deutsch, Sorbisch, Sachunterricht und Mathematik ist in jeder Klassenstufe ein weiterer vernetzender Lernbereich im Umfang von einer Unterrichtswoche vorgesehen. Zusätzlich kann in jeder Klassenstufe ein Lernbereich mit Wahlcharakter im Umfang von zwei Wochen bearbeitet werden.</p> <p>Entscheidungen über eine zweckmäßige zeitliche Reihenfolge der Lernbereiche innerhalb einer Klassenstufe bzw. zu Schwerpunkten innerhalb eines Lernbereiches liegen in der Verantwortung des Lehrers. Zeitrichtwerte können, soweit das Erreichen der Ziele gewährleistet ist, variiert werden.</p>								
<b>tabellarische Darstellung der Lernbereiche</b>	<p>Die Gestaltung der Lernbereiche erfolgt in tabellarischer Darstellungsweise.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><b>Bezeichnung des Lernbereiches</b></th> <th style="text-align: left;"><b>Zeitrichtwert</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">Lernziele und Lerninhalte</td> <td style="padding: 5px;">Bemerkungen</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Bezeichnung des Lernbereiches</b>	<b>Zeitrichtwert</b>	Lernziele und Lerninhalte	Bemerkungen				
<b>Bezeichnung des Lernbereiches</b>	<b>Zeitrichtwert</b>								
Lernziele und Lerninhalte	Bemerkungen								
<b>Verbindlichkeit der Lernziele und Lerninhalte</b>	<p>Lernziele und Lerninhalte sind verbindlich. Sie kennzeichnen grundlegende Anforderungen in den Bereichen Wissenserwerb, Kompetenzentwicklung, Werteorientierung.</p> <p>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.</p>								
<b>Bemerkungen</b>	<p>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.</p>								
<b>Verweisdarstellungen</b>	<p>Verweise auf Lernbereiche des gleichen Faches und anderer Fächer sowie auf überfachliche Ziele werden mit Hilfe folgender grafischer Elemente veranschaulicht:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">→ LB 2</td> <td>Verweis auf Lernbereich des gleichen Faches der gleichen Klassenstufe</td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 20px;">→ Kl. 3, LB 3</td> <td>Verweis auf Lernbereich des gleichen Faches einer anderen Klassenstufe</td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 20px;">→ MU, Kl. 3, LB 2</td> <td>Verweis auf Klassenstufe, Lernbereich eines anderen Faches</td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 20px;">⇒ Sozialkompetenz</td> <td>Verweise auf ein überfachliches Bildungs- und Erziehungsziel der Grundschule (s. Ziele und Aufgaben der Grundschule)</td> </tr> </table>	→ 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)
→ 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:

<b>Abkürzungen</b>	GS	Grundschule
	Kl.	Klassenstufe/n
	LB	Lernbereich
	LBW	Lernbereich mit Wahlcharakter
	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 und 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 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.

## Ziele und Aufgaben des Faches Mathematik

### Beitrag zur allgemeinen Bildung

Im Fach Mathematik erwerben die Schüler grundlegendes geometrisches und arithmetisches Wissen, das sie befähigt, elementare Aufgaben aus ihrer Umwelt zu lösen. Sie eignen sich die Kulturtechnik des Rechnens an. Der Mathematikunterricht leistet einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung der Wahrnehmungsfähigkeit und des Vorstellungsvermögens.

Die Auseinandersetzung mit mathematischen Problemen fördert eine kritisch-konstruktive Fragehaltung. Neben der Fähigkeit, mathematische Probleme zu erkennen und zu bearbeiten, wird zugleich auch die allgemeine Problemlösefähigkeit, die Sprach-, Gedächtnis- und Denkentwicklung sowie das Erschließen von Umweltsituationen unterstützt.

Die Diskussion verschiedener Lösungsansätze und -wege fördert Fantasie und Kreativität, das Reflektieren der eigenen Lernwege und soziale Verhaltensweisen, insbesondere die Kommunikationsfähigkeit.

Das Lösen mathematischer Aufgaben fordert vom Schüler Konzentration, Ausdauer, Genauigkeit und Sorgfalt. Somit leistet das Fach einen wesentlichen Beitrag zur Ausbildung von Lernkompetenz.

Durch die Auseinandersetzung mit gesellschaftlichen, politischen und ökonomischen Sachverhalten fördert das Fach Mathematik das Interesse der Schüler an Politik und schafft bei Ihnen das Bewusstsein für lokale, regionale und globale Herausforderungen ihrer Zeit. Lösungsansätze sollen eine nachhaltige Entwicklung ermöglichen und dürfen sich nicht zu Lasten künftiger Generationen oder Menschen in anderen Regionen auswirken.

### allgemeine fachliche Ziele

Aus dem Beitrag des Faches abgeleitet ergeben sich für den Mathematikunterricht folgende allgemeine Ziele:

- Entwickeln der Wahrnehmungs- und Vorstellungsfähigkeit
- Operieren mit geometrischen Objekten, Zahlen und Größen
- Entwickeln von Fähigkeiten, mathematische Probleme zu lösen
- Entwickeln der Fähigkeit, sich sach- und fachgerecht zu äußern

### Strukturierung

Der Lehrplan ist in die Lernbereiche

- Geometrie
- Arithmetik
- Größen

gegliedert.

Diese Lernbereiche sind im Unterricht eng miteinander zu vernetzen. Sachrechnen bildet keinen eigenständigen Lernbereich, sondern ist in alle Lernbereiche zu integrieren, da im Mathematikunterricht stets von der Lebenswirklichkeit der Schüler auszugehen ist.

### didaktische Grundsätze

Im Mittelpunkt des Mathematikunterrichtes der Grundschule steht die Entwicklung eines gesicherten Verständnisses mathematischer Inhalte. Das Lernen von Mathematik ist ein Prozess aktiver eigener Sinnkonstruktion eines jeden Lernenden, welcher dabei das Anzueignende für sich selbst konstruiert. Die Art und Weise der Auseinandersetzung mit mathematischen Fragen ist bestimmt durch Lebensnähe, Anschaulichkeit und Anwendungsorientierung.

Dem allgemeinen didaktischen Prinzip der Kontroversität folgend, sind auch im Unterricht des Faches Mathematik die Fragen nach Partizipations- und Mitbestimmungsmöglichkeiten für Schüler fundamental. Bei Inhalten mit politischem Gehalt sind überdies auch die damit in Verbindung stehenden fachspezifischen Arbeitsmethoden der politischen Bildung einzusetzen. Dafür eignen sich u. a. Rollen- und Planspiele, Streitgespräche oder Pro- und Kontradebatten.

Bei Inhalten mit Anknüpfungspunkten zur Bildung für nachhaltige Entwicklung eignen sich insbesondere die didaktischen Prinzipien der Visionsorientierung, des Vernetzenden Lernens sowie der Partizipation.

Beziehungen zwischen geometrischen und arithmetischen Sachverhalten sind bewusst zu nutzen, damit räumliche Vorstellungen sowie Vorstellungen im Bereich des Zahlenraumes und der Rechenoperationen ineinander greifen.

Besonders im Anfangsunterricht soll durch die Arbeit mit Mustern und Serien sowie durch das Sammeln vielfältiger Mengenerfahrungen die Basis für das Erschließen mathematischer Strukturen, für das Erarbeiten der Zahlen und die systematische Erweiterung des Zahlenraumes geschaffen werden. Im Rahmen eines differenzierten Mathematikunterrichtes kann die Zahlenraumerweiterung je nach individuellen Stärken und Schwächen erfolgen.

Die Auseinandersetzung mit Zahlen, Größen und geometrischen Objekten erfolgt durch altersgerechte Verbindung von praktischer, geistiger und sprachlicher Tätigkeit.

Dabei erhält jedes Kind entsprechend seinem Entwicklungsstand die Möglichkeit auf geeignetes Material zurückzugreifen und auf diesem Weg Vorstellungen aufzubauen. Durch ständiges Wiederholen ist bewusst zurückzuschauen und der individuelle Leistungszuwachs erlebbar zu machen.

Ausgangspunkt mathematischer Aktivitäten sind Sachsituationen, die in der Regel den Bezug zur Alltagserfahrung herstellen. Diese werden in die Sprache der Mathematik übertragen, innermathematisch gelöst und die Lösungen dann in der Lebenswirklichkeit geprüft. Beim Bearbeiten von Aufgaben werden Methoden des Problemlösens wie systematisches Probieren – welches Versuchen, Irrren und Korrigieren beinhaltet – sowie das Entwickeln von Strategien und das Finden von Erkenntnissen und Kontrollmethoden entwickelt, thematisiert und angewendet. Dabei erkennen die Schüler auch, ob die Aufgabe mit ihrem mathematischen Wissen lösbar oder unlösbar ist. Durch die Kommunikation über Verfahren und Strategien sollen die Schüler Zusammenhänge und Abhängigkeiten aufdecken sowie begründete mathematische Urteile und Folgerungen ableiten. Fachtermini werden im umgangssprachlichen Kontext erarbeitet und gehören zunächst zum passiven, später zum aktiven Wortschatz des Schülers.

Der Lehrer trifft die Auswahl der Aufgaben je nach mathematischem Schwerpunkt und ordnet sie im Unterricht so ein, dass ein aktiver Prozess jedes Lernenden bei der Aufgabenbearbeitung bis hin zur Rückbesinnung sowohl auf den Weg als auch auf das Resultat gesichert ist. In diesem Prozess soll der Schüler die Rolle der Mathematik in der realen Welt erkennen und dabei auch Vor- und Nachteile der Näherung, des Abschätzens, des Überschlagens und des Messens verstehen und lernen, damit sinnvoll umzugehen.

Medien verschiedener Art werden im Interesse des entdeckenden Lernens, der Effektivität und Differenzierung des Unterrichts genutzt. Die Schüler sammeln im gesicherten Umfeld Erfahrungen im fachspezifischen Umgang mit traditionellen und digitalen Medien zur Informationsbeschaffung, zum effektiven Lernen und kreativen Problemlösen.

## Übersicht über die Lernbereiche und Zeitrichtwerte

### Zeitrichtwerte

#### Klassenstufen 1/2

Lernbereich 1:	Geometrie	70 Ustd.
Lernbereich 2:	Arithmetik	130 Ustd.
Lernbereich 3:	Größen	50 Ustd.
Lernbereich 4:	Verbindung von Geometrie und Arithmetik	10 Ustd.

#### Lernbereiche mit Wahlcharakter

Wahlbereich 1:	Zahlen überall
Wahlbereich 2:	Magische Quadrate, Treppen und Zauberdreiecke
Wahlbereich 3:	Mathematik zum Staunen und Spielen
Wahlbereich 4:	Mathematik in der Kunst

#### Klassenstufe 3

Lernbereich 1:	Geometrie	35 Ustd.
Lernbereich 2:	Arithmetik	65 Ustd.
Lernbereich 3:	Größen	25 Ustd.
Lernbereich 4:	Verbindung von Geometrie und Arithmetik	5 Ustd.

#### Lernbereiche mit Wahlcharakter

Wahlbereich 1:	„Das macht nach Adam Ries ...“
Wahlbereich 2:	Mathematik zum Staunen und Spielen
Wahlbereich 3:	Mathematik in der Kunst

#### Klassenstufe 4

Lernbereich 1:	Geometrie	35 Ustd.
Lernbereich 2:	Arithmetik	65 Ustd.
Lernbereich 3:	Größen	25 Ustd.
Lernbereich 4:	Verbindung von Geometrie und Arithmetik	5 Ustd.

#### Lernbereiche mit Wahlcharakter

Wahlbereich 1:	„Das macht nach Adam Ries ...“
Wahlbereich 2:	Mathematik zum Staunen und Spielen
Wahlbereich 3:	Mathematik in der Kunst

**Klassenstufen 1/2****Ziele****Entwickeln der Wahrnehmungs- und Vorstellungsfähigkeit**

Beim Lösen geometrischer Aufgaben entwickeln die Schüler ihr Wahrnehmungs- und Vorstellungsvermögen. Sie erkennen und beschreiben geometrische Objekte, Mengen und Zahlen. Durch das Entdecken einfacher Symmetrien und Muster entwickeln die Schüler Vorstellungen im Bereich geometrischer und arithmetischer Strukturen. Über Handlungen und bildhafte Darstellungen gewinnen sie Vorstellungen zu Zahlen, zur Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division sowie realistische Größenvorstellungen zu Währung, Länge und Zeit.

**Operieren mit geometrischen Objekten, Zahlen und Größen**

Die Schüler entdecken einfache geometrische Objekte in der Lebensumwelt, stellen sie dar, können gedanklich mit ihnen operieren und benennen deren Eigenschaften, sowie Beziehungen.

Auf der Grundlage ihrer Zahlvorstellungen beschreiben sie im Zahlenraum bis 100 Beziehungen zwischen den Zahlen und verstehen das dekadische Positionssystem. Grundaufgaben der Addition und Subtraktion können sie sicher lösen. Sie können Schätz- und Messwerte von ausgewählten Einheiten der Währung, der Länge und der Zeit in Beziehung setzen, darstellen, bewerten und damit rechnen.

**Entwickeln von Fähigkeiten, mathematische Probleme zu lösen**

Die Schüler erkennen in einem Sachverhalt das mathematische Problem und entwickeln Lösungswege. Beim Nachvollziehen von Lösungsideen und Lösungswegen der Mitschüler verstehen sie, dass es unterschiedliche Lösungsmöglichkeiten gibt. Die Schüler lernen das Zurückführen neuer Aufgaben auf bereits Bekanntes als eine grundlegende Arbeitsweise kennen und nutzen. Sie können mit Bleistift, Lineal, Schablone, Geometriedreieck und Zirkel umgehen.

**Entwickeln der Fähigkeit, sich sach- und fachgerecht zu äußern**

Die Schüler lernen Fachbegriffe kennen und gebrauchen sie im umgangssprachlichen Zusammenhang. Sie können Sachverhalte, Eigenschaften sowie geometrische Vorstellungsbilder mit eigenen Worten wiedergeben.

**Lernbereich 1: Geometrie****70 Ustd.**

Kennen von Lagebeziehungen

- Beschreiben von Lagebeziehungen
  - am eigenen Körper
  - zwischen dem eigenen Körper und Objekten
  - zwischen Objekten

Verwenden der Begriffe: oben, unten, über, unter, auf; hinten, vorn, hinter, vor; links von, rechts von; zwischen, neben

visuelle Wahrnehmung, räumliche Vorstellung

→ SU, Kl. 1/2, LB 5

⇒ Kommunikationsfähigkeit

Übungen zur Wahrnehmung der rechten und linken Körperhälfte

Sensibilisierung des Körperbewusstseins, z .B. durch Verse, Lieder, Spiele

einen Körperteil markieren oder beschweren

in der Realität wie in Abbildungen Objekte erkennen und deren Lage beschreiben

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Umgang mit Lagebeziehungen</li> </ul>	<p>im Raum wie in der Arbeitsebene bezogen auf den Schüler, auf die gegenseitige Lage der Objekte Sorgfalt, Ordnung am Arbeitsplatz</p>
<p>Kennen von Möglichkeiten zur gedanklichen Orientierung im Raum</p>	<p>räumliches Denken Kopfgeometrie</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gehen von Wegen nach Beschreibung</li> <li>- Beschreiben sichtbarer Wege</li> </ul>	<p>→ KU, Kl. 1/2, LB 2 Labyrinth erfinden und ausprobieren → SPO, LBW 1 ⇒ Kommunikationsfähigkeit</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beschreiben von Wegen aus der Vorstellung heraus</li> <li>- Operieren mit Vorstellungsinhalten</li> </ul>	<p>Verändern der Lage und Form, Verschieben, Drehen, Verformen, Zerlegen, Umordnen Beschreibung der Veränderungen</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>· gedankliche Trennung verschiedener Formen und Gegenstände vom Hinter- grund mit sich überschneidenden Um- rissen</li> <li>· Wiedererkennen in anderen Zusam- menhängen, räumlichen Lagen und Anordnungen, Größen, Farben, ver- schiedenen Lichtverhältnissen</li> </ul>	<p>Figur-Grund-Wahrnehmung: in der Realität in Abbildungen</p> <p>Wahrnehmungskonstanz Erfassen von Formen und Figuren mit sich über- schneidenden Umrissen → SU, Kl. 1/2, LB 4 ⇒ Kommunikationsfähigkeit</p>
<p>Kennen linearer Figuren</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Freihandzeichnen von Linien</li> </ul>	<p>auf unliniertem Papier, verschiedene Formen → WE, Kl. 1/2, LB 1 → WE, Kl. 1/2, LB 2 → WE, Kl. 1/2, LB 3</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Umgang mit Bleistift, Lineal, Schablone, Geometriedreieck</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geraden             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Punkte und deren Lage auf Geraden</li> <li>· zueinander parallele Geraden</li> <li>· zueinander senkrechte Geraden, rechter Winkel</li> </ul> </li> </ul>	<p>gerade, unendlich lange Linie Bezeichnung von Geraden mit Kleinbuchstaben Bezeichnung von Punkten mit Großbuchstaben Schnittpunkte zweier und mehr Geraden Falten, Repräsentanten suchen Geometriedreieck, Lineal, Schablone Bezeichnung durch <math>g \parallel h</math> mit dem Faltwinkel prüfen Falten, Repräsentanten suchen Geometriedreieck, Lineal, Schablonen Bezeichnung durch <math>g \perp h</math></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Strahl Zeichnen</li> </ul>	<p>einseitig begrenzte, gerade Linie Zahlenstrahl</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Strecken Zeichnen, Messen</li> </ul>	<p>beidseitig begrenzte, gerade Linie Bezeichnung durch <math>\overline{AB}</math> → LB 3</p>



### Übertragen des Wissens über lineare Figuren auf ebene Figuren

- Vergleichen vielfältiger ebener Figuren nach selbst gefundenen und vorgegebenen Kriterien
- Erkennen, Benennen, Beschreiben und Darstellen von Dreiecken, Vierecken und anderen Vielecken

- Erkennen, Benennen und Darstellen von Kreisen

- Mittelpunkt, Radius, Durchmesser

- Umgang mit dem Zirkel

- Rechtecke und Quadrate benennen, beschreiben und zueinander in Beziehung setzen

### Kennen zusammengesetzter Figuren, Muster und Ornamente

- Untersuchen, Beschreiben und Fortsetzen einfacher Muster, auch Kreismuster

- Herstellen der Beziehung zu arithmetischen Mustern

- Auslegen von ebenen Figuren

### Kennen von Kugel, Würfel, Quader

- Wahrnehmen
- Körper unterscheiden, beschreiben und zueinander in Beziehung setzen
- Betrachten aus unterschiedlichem Blickwinkel

Unterscheiden, Sortieren

Aufsuchen ebener Figuren an Körpern und Erfassen als deren Begrenzungsfläche

Abgrenzen solcher Objekte, die keine Sonderfälle sind

Erkennen in verschiedener Lage

visuelles Strukturieren und planmäßiges Analysieren

Freihandzeichnen

Legen, Falten, Spannen auf dem Geobrett

Zeichnen mit Lineal, Geometriedreieck, Schablone

verschiedene Lineaturen

alle Punkte, die in der Ebene den gleichen Abstand zum Mittelpunkt haben

Abgrenzen solcher Objekte, die keine Kreise sind, Ellipsen

→ WE, Kl. 1/2, LB 2

Bezeichnungen Mittelpunkt - M, Radius - r, Durchmesser - d

Zeichnen von Kreisen, Kreismustern

Feinmotorik

⇒ ästhetisches Empfinden

⇒ Methodenkompetenz

Rechteck als Viereck mit vier rechten Winkeln

Quadrat als Rechteck mit vier gleich langen Seiten

Figuren, Muster, Parkette und Ornamente zusammensetzen, beschreiben, erfinden, legen, nachlegen, zeichnen

Konzentration, Sorgfalt

→ KU, Kl. 1/2, LB 1

in der Umwelt entdecken, Struktur erkennen

analoge Muster selbst entwickeln, parkettieren

Zahlenmuster, geometrische Muster beschreiben

⇒ Kommunikationsfähigkeit

Nachlegen von Figuren

Figuren mit und ohne Hilfslinien auslegen

Finden eigener Legespiele und Figuren

Tangram und Tangramregeln

Würfel als besonderer Quader oder als Körper, der von 6 Quadraten begrenzt wird

Repräsentanten in der Umwelt entdecken

Modelle herstellen

andere Körper als Kontrast

Objekte fühlen und benennen

Begrenzungsflächen und deren Eigenschaften

an verschiedenen Körpern vergleichen

Anzahl der Ecken und Kanten benennen

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Darstellen von Körpern mit Würfeln             <ul style="list-style-type: none"> <li>· freies Bauen</li> <li>· Bauen nach Plänen</li> <li>· Skizzieren</li> </ul> </li> </ul> <p>Einblick gewinnen in die Spiegelung als Abbildung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Symmetrien an ebenen Figuren</li> <li>- Verbindung zum Halbieren</li> <li>- Herstellen symmetrischer Figuren durch spiegelbildliches Ergänzen</li> <li>- Verbindung zum Verdoppeln, zur Arithmetik</li> </ul> <p>Kennen der Fachbegriffe:          Linie, Gerade, Punkt, Strahl, Strecke,          zueinander parallel, zueinander senkrecht,          rechter Winkel,          Dreieck, Viereck, Rechteck, Quadrat,          Seite, Fläche, Ecke, Kante          Kreis, Mittelpunkt, Radius, Durchmesser,          Körper, Kugel, Würfel, Quader</p>	<p>Bauen nach verbaler Vorschrift, Umbauen, Finden eigener Baupläne</p> <p>verschiedene Lineaturen verwenden</p> <p>Entdecken von Spiegelungen in der Umwelt          Überprüfen und Ergänzen von Bildern zur Spiegelung, Finden von Fehlern in Bildern</p> <p>in Mustern und in der Umwelt entdecken          Arbeitsmittel, Verkehrszeichen, Häuserfassaden, Personen</p> <p>Buchstaben, Ziffern, Bilder</p> <p>Zeichnen, Klecksen, Faltschnitte</p> <p>Mengenbilder, Dominos</p> <p>Auf dem Zahlenstrahl liegen zwei Zahlen, die sich zu 10 ergänzen, symmetrisch zur 5</p>
---	--

**Lernbereich 2: Arithmetik** **130 Ustd.**

<p>Einblick gewinnen in die Zahlenwelt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- simultanes Erfassen von strukturierten und nicht strukturierten Mengen</li> <li>- Bilden von Mengen</li> <li>- Vergleichen und Strukturieren von Mengen zum Bearbeiten von Sachverhalten</li> <li>- Verdoppeln, Halbieren von Mengen</li> <li>- Bündelungen</li> <li>- Strukturieren von Mengen mit bis zu 100 Elementen</li> <li>- Herstellen der Beziehung von Menge - Zahlwort - Ziffer</li> </ul>	<p>grundlegende Arbeit zu Mengen- und Zahlvorstellungen, begleitende Arbeit bei der Erweiterung des Zahlenraums</p> <p>ungeordnete Mengenbilder, Würfel-, Domino-bilder, Strichlisten, Blitzblick</p> <p>Objekte mit gleichen Eigenschaften</p> <p>„... sind mehr als ...“, „... sind weniger als ...“, „... sind gleich viel ...“</p> <p>Mengen nach individuellen Voraussetzungen begrenzen oder erweitern</p> <p>Benennen und Schreiben der Ziffern</p>
---	--

Beherrschen der Zahlbeziehungen und der Orientierung im Zahlenraum bis 100

- Lesen und Sprechen von Zahlwörtern, Darstellen, Bilden und Zerlegen von Zahlen in verschiedenen Sachzusammenhängen
  - Vorwärts-, Rückwärtszählen
  - Bilden von Vorgänger und Nachfolger
  - Vergleichen und Ordnen der Zahlen
  - Grund- und Ordnungszahlen
  - Zählen in Schritten
    - gerade und ungerade Zahlen
    - Analogien
- Untersuchen, Beschreiben und Fortsetzen von Zahlenfolgen und arithmetischen Mustern

Einblick gewinnen in die Struktur des dekadischen Positionssystems und in das Prinzip der Zahlbildung

- Stellenwerttafel
  - Zehnerbündelung
  - Bedeutung der Null
- Aufbau des Hunderterfeldes, der -tafel

Kennen der Addition und Subtraktion

- Veranschaulichen der Rechenoperationen
  - Hinzufügen, Wegnehmen und Ergänzen von Objekten
  - Darstellen in zeichnerischer und symbolischer Form
- Analysieren von Texten nach mathematischen Inhalten
- Aufstellen von Lösungsansätzen unter Nutzung von Tabellen, Schaubildern, Termen, Gleichungen, Ungleichungen
  - Platzhalter, Variable

Zahlenraum nach individuellen Voraussetzungen begrenzen oder erweitern

Hunderterfeld

handlungsorientiertes didaktisches Material zeichnerisch, am Zahlenstrahl, Näherungswerte am leeren Zahlenstrahl zuordnen

mit Ziffern, in der Hundertertafel, in der Stellenwerttafel, als Summe von Vielfachen von 1 und 10

Zahlwörter lesen und schreiben

Unterbrechen und Fortsetzen des Zählvorganges

Begriffsverständnis

Verwenden der Begriffe: „... ist größer als ...“, „... ist kleiner als ...“, „ist gleich“, „... liegt zwischen ... und ...“, Zeichen  $>$ ,  $<$ ,  $=$

Zahlen zueinander in Beziehung setzen  
Nachbarzehner

Intervalle von 0 bis 10, 10 bis 20, 20 bis 30 usw.

Spielen mit Zahlen

Bezug zur Geometrie

selbst Zahlenfolgen und arithmetische Muster entwickeln

Erfassen der Hunderter-, Zehner-, Einerstelle

Erkennen geometrischer und arithmetischer Muster

Verwenden der Begriffe: plus, addieren, Addition, Summe, Summand; minus, subtrahieren, Subtraktion, Differenz, Minuend, Subtrahend  
Zahlenraum nach individuellen Voraussetzungen begrenzen oder erweitern

Handlung, darstellendes Spiel und bildhafte Darstellung

Bezug zur Alltags- und Umwelterfahrung der Schüler

eigenständiges Skizzieren  
fortschreitende Schematisierung

Sachaufgaben, auch unlösbare, mit nicht brauchbaren, unrealistischen Informationen, mit zum Text nicht zutreffender Fragestellung

Verwenden von „ist gleich“

Lösen von Gleichungen auch durch Probieren

Lösen von Ungleichungen auch durch Probieren

- Lösen

Beherrschen der Grundaufgaben der Addition und Subtraktion im Zahlenraum bis 20

- Zahlbildungsprinzip
- Nacheinanderausführen von Teilschritten
- Zurückführen auf bekannte Aufgaben, insbesondere Grundaufgaben
- Nutzen des Vertauschens bei der Addition
- Nutzen der Beziehung zwischen Addition und Subtraktion
- Nutzen der Beziehung zwischen Aufgabe und Umkehraufgabe
- Nutzen von Rechenvorteilen

- Probieren, Begründen und Bewerten verschiedener Lösungswege
- Kontrolle durch Umkehroperation und Vergleich mit Erfahrungswerten

Kennen der Multiplikation und Division

Kennen der Grundaufgaben der Multiplikation

- Erarbeiten aller Malfolgen

Lösungswege selbst finden, ausprobieren und werten; Lösungswege von Mitschülern kritisch bewerten lernen, Rechenkonferenz

⇒ Kommunikationsfähigkeit

$$30 + 8 = 38$$

$$57 - 7 = 50$$

Schreib- und Sprechrichtung beachten

Erarbeiten verschiedener Wege unter Nutzung von Material

Erkennen der Eignung eines Rechenweges

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

$$7 + 9 = 8 + 8 \text{ („Mitte“)}$$

$$25 + 26 = 25 + 25 + 1 \text{ (Verdoppeln)}$$

$$57 - 29 = 57 - 30 + 1$$

$$57 - 29 = 57 - 20 - 9$$

$$57 - 29 = 57 - 7 - 20 - 2$$

Lösungswege am Rechenstrich protokollieren, darüber kommunizieren

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

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

$$59 + 7 = 66 \Leftrightarrow 9 + 7 = 16$$

Tauschaufgaben

$$3 + 68 \Leftrightarrow 68 + 3$$

Umkehraufgaben

$$81 - 4 = \_ \text{ a } 79 + \_ = 81$$

$$81 - 79 = \_ \Leftrightarrow 79 + \_ = 81$$

Aufgabenfamilien

$$7 + 8 = 15 \quad 15 - 8 = 7$$

$$8 + 7 = 15 \quad 15 - 7 = 8$$

Nachbaraufgaben

$$7 + 3 = 10 \Leftrightarrow 7 + 4 = 11$$

Lern- und Übungssoftware zum selbstständigen und effektiven Üben der Grundaufgaben

⇒ informatische Vorbildung

⇒ Kommunikationsfähigkeit

Summe von zwei geraden Zahlen ist gerade  
Gewohnheit zur Selbstkontrolle

Verwenden der Begriffe: malnehmen, multiplizieren, Vielfaches, Produkt, Faktor; Teiler, geteilt durch, dividieren

Einsatz von handlungsorientiertem didaktischen Material

Lern- und Übungssoftware

⇒ Medienbildung

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Veranschaulichen der Rechenoperationen           <ul style="list-style-type: none"> <li>· Verdoppeln, Halbieren, Vervielfachen, Teilen</li> <li>· Darstellen durch Zeichnung, Skizze</li> </ul> </li> <li>- Analysieren von Texten nach mathematischen Inhalten</li> <li>- Aufstellen von Lösungsansätzen unter Nutzung von Skizzen, Tabellen, Termen, Gleichungen</li> <li>- Lösen           <ul style="list-style-type: none"> <li>· Grundaufgaben des kleinen Einmaleins</li> <li>· Zurückführen auf fortgesetzte Addition/Subtraktion</li> <li>· Zurückführen auf bekannte Aufgaben, insbesondere Grundaufgaben</li> <li>· Nutzen der Beziehung zwischen Multiplikation und Division</li> <li>· Nutzen des Vertauschens bei der Multiplikation</li> <li>· Nutzen von Rechenvorteilen</li> </ul> </li> <li>- Probieren, Begründen und Bewerten verschiedener Lösungswege</li> <li>- Kontrollieren durch Umkehren, Vertauschen und Vergleichen mit Erfahrungswerten</li> </ul> <p>Beherrschen der Malfolgen der 2, 5 und 10</p> <p>Einblick gewinnen in das Analysieren und Mathematisieren von Texten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufwerfen von Fragen, die mit mathematischen Mitteln bearbeitet werden können</li> <li>- Modellieren unter Nutzung von Zeichnungen, Skizzen, Tabellen</li> <li>- Zuordnen eines Sachverhaltes zu einem Term bzw. einer Gleichung und umgekehrt</li> <li>- Variieren von Sachverhalten zu mathematischen Inhalten</li> </ul> | <p>handlungsorientiert, bildhaft<br/>Bezug zur Geometrie</p> <p>Bezug zur Alltags- und Umwelterfahrung der Schüler<br/>gerade und ungerade Zahlen<br/>⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung<br/>Quadrate, Punktfelder, Zahlenstrahl</p> <p>Gruppierungen, Paarbildung, Bündelung<br/>Lösen von Gleichungen auch durch Probieren</p> <p>Lösungswege selbst finden, ausprobieren und werten; Lösungswege von Mitschülern kritisch bewerten lernen<br/>⇒ Kommunikationsfähigkeit<br/>Einsatz von Lern- und Übungssoftware zum selbstständigen und effektiven Üben<br/>⇒ informatische Vorbildung<br/>⇒ Medienbildung<br/>auch Faktoren größer als 10 einbeziehen</p> <p>Aufgabenfamilien<br/> <math>7 \cdot 8 = 56</math>                      <math>56 : 8 = 7</math><br/> <math>8 \cdot 7 = 56</math>                      <math>56 : 7 = 8</math></p> <p>Tauschaufgaben<br/> <math>7 \cdot 8 = 56</math>                      <math>8 \cdot 7 = 56</math></p> <p>Kernaufgaben<br/> <math>5 \cdot 8 = 40 \Leftrightarrow 6 \cdot 8 = 48</math><br/> <math>10 \cdot 7 = 70 \Leftrightarrow 9 \cdot 7 = 63</math><br/>         ⇒ Kommunikationsfähigkeit</p> <p>Gewohnheit zur Selbstkontrolle</p> <p>Kernaufgaben zur Vernetzung der Grundaufgaben nutzen<br/>⇒ Methodenkompetenz</p> <p>Alltags- und Lebensbezug herstellen<br/>Wetter, Verkehr, Schule, Gesundheit<br/>⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung</p> |
|--|--|

<p>Kennen der Fachbegriffe:          Zahlwort, Ziffer,          Vorgänger, Nachfolger, gerade /ungerade Zahl,          Addition, plus, addieren, Summe, Summand,          Subtraktion, minus, subtrahieren, Differenz, Mi-          nuend, Subtrahend,          Tauschaufgabe, Umkehraufgabe, Aufgaben-          familie, Nachbaraufgabe, Kernaufgabe          Multiplikation, Division, Vielfaches, Produkt,          Faktor, mal, Teiler, geteilt durch,          Verdoppeln, Halbieren</p>	
---	--

<b>Lernbereich 3: Größen</b>	<b>50 Ustd.</b>
------------------------------	-----------------

<p>Kennen des Gebrauchs von Münzen und Geld-          scheinen in Euro und Cent (€, Cent) in Alltags-          situationen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geldbeträge in verschiedener Stückelung erfassen, darstellen, vergleichen, ordnen             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Geldwechsel</li> <li>· Beziehung 1 € = 100 Cent</li> <li>· Geldangaben mit zwei Einheiten</li> <li>· Kommaschreibweise</li> <li>· Lösungsstrategien für Sachsituationen</li> </ul> </li> <li>- Rechnen mit Geldbeträgen in Sachsituationen</li> </ul> <p>Einblick gewinnen in den Umgang mit Längen in Alltagssituationen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimentieren mit nicht standardisierten und standardisierten Einheiten</li> <li>- Längenvorstellungen zu Meter, Zentimeter, Millimeter</li> <li>- Schätzen, Messen</li> <li>- Rechnen mit Längenangaben in Sachsituationen</li> </ul> <p>Kennen der standardisierten Einheiten der Länge</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Millimeter (1 mm), Zentimeter (1 cm), Meter (1 m)</li> <li>- Beziehung 1 cm = 10 mm</li> <li>- Beziehung 1 m = 100 cm</li> </ul>	<p>Einkauf/Bezahlung szenisch gestalten          Einkauf planen und üben          nach billig – teuer vergleichen          Achtung vor Eigentum, Ehrlichkeit, kritischer Umgang mit Geld          ⇒ Wertorientierung</p> <p>Abkürzung: ct</p> <p>Tabellen anlegen, Einkaufs- und Bestelllisten          Möglichkeit des Probierens          ⇒ Kommunikationsfähigkeit</p> <p>Körpermaße: Daumenbreite, Fingerspanne, Schrittlänge, Elle, Fuß          Vergleichen, Ordnen, Messen, Zeichnen          Vor- und Nachteile nicht standardisierter Einheiten          typische Repräsentanten aus der Erfahrungswelt</p> <p>Gegenstände in der Umwelt, Körpergröße, Wege, Strecken          Umgang mit Lineal und Bandmaß          → LB 1          → WE, Kl. 1/2, LB 2</p>
---	--

### Einblick gewinnen in den Umgang mit Zeit in Alltagssituationen

- Erfahren und Vergleichen von Zeitspannen
  
- Uhren als Zeitmesser
  - Zeitpunkte ablesen nach 5 min - Genauigkeit
  
  - Zeitangaben einstellen
  - Uhrzeiten lesen und aufschreiben
- Zeitspannen schätzen, messen und berechnen
  - Anfangs- und Endzeitpunkte sind volle Stunden
  - Anfangs- und Endzeitpunkte liegen innerhalb ein und derselben Stunde
- Kalender als Zeitmesser
  - Datum angeben
  - Zeitspannen innerhalb einer Woche, eines Monats, eines Jahres schätzen und berechnen

### Kennen der standardisierten Einheiten der Zeit

- Minute (1 min), Stunde (1 h), Tag, Woche, Monat, Jahr
- Beziehung  $1 \text{ h} = 60 \text{ min}$
- Beziehung  $1 \text{ Tag} = 24 \text{ h}$
- Beziehung  $1 \text{ Woche} = 7 \text{ Tage}$
- Beziehung  $1 \text{ Jahr} = 12 \text{ Monate}$

Dauer des Weges zur Schule, der Stunden an einem Unterrichtstag, von Tätigkeiten

→ SU, Kl. 1/2, LB 5

→ SU, Kl. 1/2, LB 6

analoge und digitale Uhren

Sand- und Sonnenuhren

→ WE, Kl. 1/2, LB 2

umgangssprachlich: drei Viertel – Viertel vor Vormittags- und Nachmittagszeiten

Bedeutung der Zeit im Alltag

⇒ Sozialkompetenz

analoge Schreibweise

Dauer verschiedener Tätigkeiten

⇒ Medienbildung

Orientierung und Entdeckungen am Kalender

→ SU, Kl. 1/2, LB 5

Schätzung, Berechnung nach Tagen, Wochen, Monaten

Dauer der Ferien, Zeit bis zu einem Fest

⇒ Kommunikationsfähigkeit

Uhren, Kalender

**Lernbereich 4: Verbindung von Geometrie und Arithmetik 10 Ustd.**

<p>Übertragen von Zahlvorstellungen und Vorstellungen zu den vier Rechenoperationen auf die Festigung und Vernetzung der Grundaufgaben</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nutzen geometrischer Veranschaulichungen für das Bilden von Termen</li> <li>- Lösen von Grundaufgaben durch Operieren mit geometrischen Veranschaulichungen</li> <li>- Nutzen von Zahlbeziehungen für Lösungsstrategien</li> <li>- grafisches Darstellen und Beschreiben von Lösungsstrategien</li> </ul>	<p>Arbeit mit Zahlenstrahl, Zehnerstreifen, Zwanzigerfeld, Hundertertafel, -feld, Rasterpapier, Würfelbauwerken</p> <p>Beschreiben von Würfelbauwerken Finden verschiedener Grundaufgaben zu einem Würfelbauwerk, einer Schrägbilddarstellung</p> <p>Bauen, Umbauen, gedankliches Umbauen von Würfelbauwerken</p> <p>Zeichnen, Verändern, gedankliches Verändern von Mustern</p> <p>Nachbaraufgabe, Tausch- und Umkehraufgabe Verdoppeln, Halbieren, gegensinniges Verändern</p> <p>Zeichnen von Aufgabenverbindungen durch Pfeildarstellung, Knotenpunkte und Netzen ⇒ Methodenkompetenz</p>
---	---

**Wahlbereich 1: Zahlen überall**

<p>Einblick gewinnen in vielfältige Begegnungen mit Zahlen</p> <p>Gestalten einer Präsentation über Zahlen</p>	<p>Themen: Körper und Gesundheit, Bevölkerung, Freizeit, Bildung, Landwirtschaft, Haushalt, Verkehr, Natur und Umwelt</p> <p>eigenes Zahlenbuch, Poster</p> <p>digitale Formen der Präsentation nutzen, Fotoaufnahmen mathematischer Sachverhalte ⇒ Medienbildung ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung</p>
--	---

**Wahlbereich 2: Magische Quadrate , Treppen und Zauberdreiecke**

<p>Kennen der Darstellung der natürlichen Zahlen bis 100 mit Hilfe der transportablen Tafelbilder der Rechenschule</p> <p>Einblick gewinnen in die Struktur einfacher magischer Quadrate, von Rechentreppen und Zauberdreiecken</p> <p>Anwenden des Addierens bei Entdeckungen am magischen Quadrat, Rechentreppen und Zauberdreiecken</p>	<p>Hunderterfeld, Zahlenstrahl mit und ohne Ziffern; Erfinden von Spielen und Spielregeln; Aufzeichnen und Spielen auf dem Schulhof</p> <p>Finden von Gesetzmäßigkeiten Suchen fehlender Zahlen</p> <p>Austausch von Zeilen und Spalten Quadrate mit 9 und 16 Elementen Quadrate, Treppen, Dreiecke ohne vorgegebene Zahlen</p>
--	---



**Wahlbereich 3: Mathematik zum Staunen und Spielen**

Kennen von Spielen zur Orientierung im Raum	Schulhofspiele → SPO, Kl. 1/2 LB Spiele und Spielformen ⇒ Gesundheitserziehung
Kennen ausgewählter Spiele mit mathematischem Inhalt - Dominospiele - Würfelspiele - Kartenspiele - Brettspiele	Zahlen-, Mengen-, Formendomino Entwickeln von Spielstrategien eigene Spiele entwickeln ⇒ Sozialkompetenz ⇒ Kommunikationsfähigkeit

**Wahlbereich 4: Mathematik in der Kunst**

Anwenden geometrischen Wissens zur Flächen-gestaltung	Linien, Dreiecke, Vierecke Mobile, Puzzle
Einblick gewinnen in optische Täuschungen	einfache optische Täuschungen, bei denen eine von zwei gleich langen Strecken länger erscheint
Einblick gewinnen in die Verwendung einfacher Ornamente - in der Architektur - auf Gebrauchsgegenständen - in der Mode	Harmonie und Balance beachten Aufnahme mit mobilen digitalen Endgeräten ⇒ ästhetisches Empfinden ⇒ Medienbildung
Übertragen des Wissens über Ornamente auf eigene Gestaltungen - Fortsetzen von Ornamenten - Entwerfen von Ornamenten	freies Gestalten Nutzen von Stempeln und Schablonen beim Herstellen von Ornamenten → KU, Kl. 1/2 LB 1

**Klassenstufe 3**

**Ziele**

**Entwickeln der Wahrnehmungs- und Vorstellungsfähigkeit**

Die Schüler erweitern ihr Wahrnehmungs- und Vorstellungsvermögen zu Raum und Zahl und entdecken weitere Beziehungen zwischen geometrischen und arithmetischen Mustern und Strukturen. Über Handlungen erweitern sie ihre Größenvorstellungen zu Länge und Zeit. Darüber hinaus entwickeln sie Vorstellungen zu Masse und Rauminhalt. Die Schüler vergleichen Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen in Zufallsexperimenten.

**Operieren mit geometrischen Objekten, Zahlen und Größen**

Die Schüler lernen weitere geometrische Objekte kennen und können auf unterschiedliche Art mit ihnen operieren. Sie erkennen den Nutzen der Verbindung zwischen geometrischen und arithmetischen Strukturen zum Veranschaulichen und zum Rechnen. Im erweiterten Zahlenraum bis 1 000 vertiefen sie ihr Verständnis über Zahlbeziehungen und das dekadische Positionssystem.

Die Schüler beherrschen die Grundaufgaben der Multiplikation und Division und wenden dieses Wissen beim vorteilhaften Rechnen und Kontrollieren an. Dabei nutzen sie den Computer oder mobile digitale Endgeräte im Interesse des entdeckenden Lernens, der Effektivität und Differenzierung im Unterricht.

Die Schüler lernen die Verfahren der schriftlichen Addition, Subtraktion und Multiplikation kennen.

In lebensnahen Sachverhalten können sie immer selbstständiger konkrete Größeneinheiten sachgerecht nutzen. Dabei vertiefen sie auch ihre Fähigkeiten im Schätzen und Messen.

**Entwickeln von Fähigkeiten, mathematische Probleme zu lösen**

Die Schüler sind zunehmend in der Lage, mathematische Sachverhalte selbstständig zu erschließen, Rechenoperationen zuzuordnen und eigene Lösungswege zu finden und zu kontrollieren. Dabei wenden sie bekannte Strategien beim Lösen neuer Aufgaben an. Die Schüler vertiefen ihre Fähigkeit, Lösungs-ideen anderer Mitschüler zu verstehen und entwickeln kritisches Urteilsvermögen.

Arbeitstechniken wie das systematische Probieren, Tabellieren und Skizzieren beginnen sie immer gezielter einzusetzen. Zeichen- und Messgeräte nutzen sie zunehmend sicher.

**Entwickeln der Fähigkeit, sich sach- und fachgerecht zu äußern**

Die Schüler kennen Fachbegriffe und verwenden sie im umgangssprachlichen Zusammenhang. Sie können mathematische Sachverhalte mit eigenen Worten wiedergeben und eigene Rechenwege erläutern.

**Lernbereich 1: Geometrie 35 Ustd.**

<p>Übertragen des Wissens über Lagebeziehungen auf Möglichkeiten zur gedanklichen Orientierung im Raum</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- in einer real gegebenen räumlichen Situation handelnd und gedanklich wiedergeben             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Beschreiben von Wegen</li> <li>· Angeben von Richtungen</li> </ul> </li> <li>- zu ebenen Darstellungen die räumliche Wirklichkeit vorstellen             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Herstellen von Würfelbauwerken nach Bauplänen</li> <li>· gedankliches Verändern von Würfelbauten</li> </ul> </li> </ul>	<p>Was ist vom Objekt aus jeweils rechts, was links zu sehen?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ SU, Kl. 3, LB 5</li> <li>→ SPO, Kl. 3/4, LB 4</li> <li>→ SPO, LBW 1</li> </ul> <p>Beschreiben aus unterschiedlichen Blickwinkeln</p> <p>Figuren benennen</p> <p>Bezug zur Arithmetik: Multiplikation Würfelbaupläne mit unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad lesen, selbst Würfelbaupläne erstellen</p> <p>Zerlegen, Zusammensetzen, Umbauen Bezug zur Arithmetik: Zuordnen von Rechenoperationen und Termen</p>
---	---

Übertragen des Wissens über lineare und ebene Figuren auf das

- Parallelogramm
- Zerlegen, Ergänzen, Entdecken, Vergleichen, Zusammensetzen ebener Figuren
- Schätzen, Vergleichen und Messen von Seitenlängen und Flächeninhalten
  - Vergrößern und Verkleinern

Kennen achsensymmetrischer Darstellungen

- Erkennen achsensymmetrischer Figuren, Einzeichnen von Spiegelachsen
- Ergänzen von Spiegelbildern

Übertragen des Wissens über Quader auf das Zeichnen von Würfelnetzen

Kennen von Pyramide, Kegel, Zylinder

- Körper beschreiben und zueinander in Beziehung setzen
- Betrachten aus unterschiedlichem Blickwinkel
- Darstellen

Kennen der Fachbegriffe:

Parallelogramm, Spiegelung, spiegeln, Spiegelachse, Spiegelbild, Körpernetz, Pyramide, Kegel, Zylinder

Arbeit mit Faltlinien, Lineal, Schablonen, Geometriedreieck, Zirkel

Parallelogramm als Viereck mit zwei Paar zueinander parallelen Seiten

grober Vergleich, Lösungswege suchen, begründen

Bezug zur Arithmetik

Abbildungen in Gitternetzen

Muster, Parkette, logische Reihen

ausschließlich symmetrische Muster erkennen, fortsetzen und selbst entwickeln

Abbildungen in Gitternetzen

Würfel als Sonderfall des Quaders

handelnd und in der Vorstellung, Falten, Prüfen, Abrollen, Zeichnen

Lern- und Übungssoftware zur Darstellung von geometrischen Körpern

⇒ Medienbildung

Entdecken in der Umwelt, Zuordnen von Körper- und Kantenmodellen

Freihandzeichnen

Anzahl und Formen von Begrenzungsflächen, Ecken, Kanten, Spitze

Beziehung zu anderen Körpern herstellen

Beherrschen der Zahlbeziehungen und Orientierung im Zahlenraum bis 1 000 und darüber hinaus

- Lesen und Sprechen von Zahlwörtern, Darstellen, Bilden und Zerlegen von Zahlen in verschiedenen Sachzusammenhängen
  - Vorgänger und Nachfolger
  - Vorwärts- und Rückwärtszählen in Einer-, Zehner- und Hunderterschritten
  - vorhergehender und nachfolgender Zehner bzw. Hunderter
  - geeignete Näherungswerte
  
- das Doppelte, die Hälfte
- Vergleichen, Ordnen von Zahlen
  
- Darstellen von Zahlen im dekadischen Positionssystem
  - Erweitern der Stellenwerttafel
  - Zehner-, Hunderterbündelung
  
- Untersuchen, Beschreiben und Fortsetzen von Zahlenfolgen
  
- Teilbarkeit einer Zahl  
Teilbarkeitsregeln 2, 5, 10 und 100
  
- Bilden von Bruchteilen

Erweitern der Zahlvorstellungen

Auswerten von Informationen des Alltags, aus Umwelt und Natur mit mathematischen Inhalten  
Nutzen von Mehrsystemmaterial  
Hunderter, Zehner, Einer  
Zahlwort und Ziffer, Grund- und Ordnungszahl  
Angaben, wo eine Zahl auf dem Zahlenstrahl ungefähr liegt

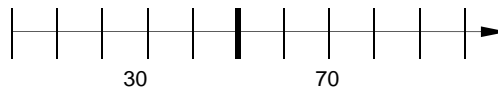
⇒ Methodenkompetenz

auch mit beliebiger Startzahl

Bezug zur verschiedenartigen Nutzung von Zahlen im Erfahrungsbereich der Schüler  
Einbeziehen von Schaubildern, Strecken- und Streifendiagrammen

Vergleich begründen, Algorithmen entdecken und nutzen

Bezug zur Symmetrie: Zahlen, die sich zu 100 ergänzen, liegen auf dem Zahlenstrahl von 50 gleich weit entfernt.



Nutzen von Mehrsystemmaterial (Hunderter, Zehner, Einer)

T	H	Z	E

Bedeutung der Null

Zahlen als Summe von Vielfachen von 100, 10 und 1, auch von 1 000

Bezug zur Geometrie

schwierigere Zahlenfolgen fortsetzen, logische Reihen vervollständigen und selbst entwickeln

die Hälfte, ein Viertel, drei Viertel von ...

Bezug zur Geometrie, handlungsorientiert, bildhaft

Übertragen der Vorstellungen zur Addition und Subtraktion auf das Rechnen mit Sachverhalten im Zahlenraum bis 1 000

- Analysieren von Texten nach mathematischen Inhalten und Suchen nach eigenen Lösungsansätzen
- Aufstellen von Lösungsansätzen unter Nutzung von Skizzen, Tabellen, Schaubildern, Termen, Gleichungen, Ungleichungen
- Lösen
  - Zahlbildungsprinzip
  - Nutzen bekannter Aufgaben, insbesondere Grundaufgaben
  - Nacheinander-Ausführen von Teilschritten, dabei Abhängigkeit des Rechenweges vom Zahlenmaterial
- Probieren, Begründen und Bewerten verschiedener Lösungswege
- Kontrolle durch Umkehroperation und Vergleich mit Erfahrungswerten

Kennen des schriftlichen Verfahrens der Addition

- Addieren mit bis zu drei Summanden, auch mit Übertrag

Kennen des schriftlichen Verfahrens der Subtraktion

- Abziehverfahren
  - Entbündelung im Minuenden veranschaulichen
- Subtrahieren mit einem Subtrahenden, auch mit Übertrag

Arbeit mit Lern- und Übungssoftware zum selbstständigen und effektiven Üben

- ⇒ informatische Bildung
- ⇒ Medienbildung

Sachaufgaben, auch unlösbare, mit nicht brauchbaren, unrealistischen Informationen, mit zum Text nicht zutreffender Fragestellung

$$300 + 28 = 328$$

$$572 - 72 = 500$$

$$63 - 21 = 42 \Rightarrow 163 - 21 = 142$$

$$4 + 8 = 12 \Rightarrow 40 + 80 = 120$$

durch Übertragen auch mündliches Lösen von Aufgaben wie:

$$512 + 4; 520 + 40; 200 + 400;$$

$$528 - 3; 580 - 30; 800 - 300;$$

$$528 + 6; 560 + 80; 427 + 38;$$

$$564 - 6; 540 - 60; 648 - 29;$$

$$540 + 230; 540 + 280;$$

$$860 - 230; 810 - 240$$

$$273 + 209 = 273 + 200 + 9$$

$$783 - 352 = 783 - 300 - 50 - 2$$

$$783 - 298 = 783 - 300 + 2$$

$$473 + 298 = 473 + 27 + 200 + 71$$

- ⇒ Kommunikationsfähigkeit

Verfahren unter Verwendung der Stellentafel einführen

Mehrsystemmaterial und Rechengeld nutzen

Experimente mit Zahlen, Arbeit mit Lern- und Übungssoftware zum selbstständigen und effektiven Üben

- ⇒ informatische Vorbildung
- ⇒ Medienbildung

Ergänzungsverfahren als Alternativverfahren

Entdeckungen an Zahlen:

$$434 \quad 656$$

$$\underline{- 343} \quad \underline{- 565}$$

$$91 \quad 91$$

- Kontrollverfahren
    - Überschlagen
    - Umkehroperation bei Subtraktion
    - Vergleich mit Erfahrungswerten
- Übertragen des Wissens über Multiplikation und Division auf das Rechnen mit Sachverhalten im Zahlenraum bis 1 000
- Analysieren von Texten nach mathematischen Inhalten und Suchen nach eigenen Lösungsansätzen
  - Aufstellen von Lösungsansätzen unter Nutzung von Skizzen, Tabellen, Schaubildern, Termen, Gleichungen
- Lösen
- Nutzen bekannter Aufgaben, insbesondere der Grundaufgaben
  - Multiplikation mit Vielfachen von 10
  - Nutzen der Beziehung zwischen Multiplikation und Division
  - Aufgabe mit benachbarter Zahl
  - gleichsinniges und gegensinniges Verändern
  - Zerlegen des Faktors bzw. Dividenden
  - Division mit Rest
- Probieren, Vergleichen und individuelles Nutzen verschiedener Lösungswege und Notationsformen
  - Kontrolle durch Umkehroperation und Vergleich mit Erfahrungswerten
- Beherrschen aller Grundaufgaben der Multiplikation und Division
- Einblick gewinnen in Beziehungen zwischen den Rechenoperationen
- Finden und Erklären von Rechenvorteilen, Rechenfehlern
  - Vorrangregel beim Rechnen mit zwei verschiedenen Rechenoperationen
- Kennen des schriftlichen Verfahrens der Multiplikation
- dreistellige Zahlen mit einstelligen Zahlen, auch mit Übertrag
  - Überschlagsrechnung

beim Addieren auch Vertauschen der Rechenrichtung

mehrere Lösungen, genau eine Lösung, keine Lösung; auch Probieren  
Gleichung mit Platzhalter, Variable  
Differenzierung: Ungleichung

Lösungswege finden und erklären

Aufgabenfamilien

Verwenden der Begriffe dividieren, Division

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

$$135 : 5 = 270 : 10$$

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

„halbschriftliches“ Rechnen

Klärung des Restes am konkreten Sachverhalt

Vermeiden jeder zu schnellen Normierung von Lösungswegen und Notation

Lern- und Übungssoftware zum selbstständigen und effektiven Üben

⇒ informatische Vorbildung

⇒ Medienbildung

Punkt- vor Strichrechnung

$$\ddot{U}.: 300 \cdot 3 = 900$$

$$\begin{array}{r} 262 \cdot 3 \\ \hline 786 \end{array}$$

Lösung mit vorheriger Überschlagsrechnung vergleichen

Kennen von Strategien zum Analysieren und Mathematisieren von Texten

- Analysieren des mathematischen Inhalts und Erstellen eines Lösungsansatzes
  - Vermutungen zur Lösbarkeit und zur Lösung
  - Skizzieren des Sachverhaltes
  - Anfertigen von Tabellen, Diagrammen, Strichlisten
  - Verbalisieren
  - Veranschaulichen mit Beispielen
  - Realisieren des Lösungsplans
  - Werten bzw. Einordnen von Lösung und Lösungsweg
  - Diskutieren über Lösungswege

Kennen der Fachbegriffe:

Stellenwerttafel, Überschlag, multiplizieren, dividieren, Dividend, Divisor, Quotient

Denksportaufgaben

Lesen von Diagrammen

Finden vielfältiger kombinatorischer Möglichkeiten

Prüfen der Wahrscheinlichkeit auf sicher, möglich, unmöglich

Versuch – Irrtum

Zufallsexperimente

systematisches Probieren

planmäßiges Vorgehen

Ergebnisse an Alltagserfahrungen prüfen, dabei auch Größenvorstellungen nutzen und vertiefen

⇒ Kommunikationsfähigkeit

### Lernbereich 3: Größen

25 Ustd.

Beherrschen des Gebrauchs von Münzen und Geldscheinen in Alltagssituationen

- Geldbeträge in verschiedener Stückelung darstellen, vergleichen und ordnen
- mit Geldbeträgen sachbezogen rechnen
  - Kommaangaben
  - Umwandeln

Kennen des Arbeitens mit Längen in Sachsituationen

- Längenvorstellungen zu Kilometer
- Schätzen, Messen, Vergleichen

kritischer Umgang mit Geld

Kaufsituationen, Tabellen

Geld wechseln, unterschiedliche Schreibweisen  
Münzen anderer Länder

Klassenveranstaltungen, Spendenaktionen planen und auswerten  
verschiedene Anschauungsebenen

⇒ Werteorientierung

⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung

Arbeit mit nicht standardisierten und standardisierten Einheiten

Erfahrungen mit Kilometerentfernungen

Bezugsgrößen, geeignete Einheiten  
Messgeräte sachgerecht verwenden  
digitale Schritt- und Kilometerzähler

→ LB 1

→ SPO, Kl. 3/4, LB 1

→ WE, Kl. 3, LB 2

→ SU, Kl. 3, LB 5

⇒ Medienbildung

- Längen mit den Maßeinheiten mm, cm, m in unterschiedlicher Schreibweise darstellen, vergleichen, ordnen
  - mit einer Einheit
  - mit zwei Einheiten
  - mit Komma
- Rechnen mit Maßeinheiten in realistischen Sachverhalten
- Erfassen der Bruchteile  $\frac{1}{2}$  m,  $\frac{1}{2}$  km
- Beziehung  $\frac{1}{2}$  m = 50 cm,  $\frac{1}{2}$  km = 500m

Kennen der standardisierten Einheiten der Länge

- Kilometer (1 km)
- Beziehung 1 km = 1 000 m

Einblick gewinnen in den Umgang mit Massen in Alltagssituationen

- Experimentieren mit standardisierten und nicht standardisierten Einheiten

- Größenvorstellungen zu Gramm und Kilogramm
- Schätzen, Wägen, Vergleichen

- Rechnen mit Masseangaben in realistischen Sachverhalten
- Erfassen des Bruchteils  $\frac{1}{2}$  kg
- Beziehung  $\frac{1}{2}$  kg = 500g

Kennen der standardisierten Einheiten der Masse

- Kilogramm (1 kg), Gramm (1 g)
- Beziehung 1 kg = 1 000 g

geeignete Schreibweisen erkennen  
Umwandeln in die jeweils bekannte benachbarte Einheit

Skizze als Lösungsstrategie

Vorstellungen mit unterschiedlichen Materialien entwickeln

Vergleichen, Ordnen, Wägen

Vor- und Nachteile standardisierter und nicht standardisierter Einheiten

typische Repräsentanten aus der Erfahrungswelt  
50 kg = 1 Zentner

Gegenstände in der Umwelt, Einkauf

Angaben mit einer Einheit, mit zwei Einheiten, mit Komma

kritischer Vergleich von Verpackungsgröße und Inhaltsgewicht

⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung

Situationen aus Schulalltag und Umwelt

Skizzen, Tabellen

$\frac{1}{2}$  kg = 1 Pfund

$\frac{1}{2}$  Pfund = 250 g

Umwandeln



Einblick gewinnen in den Umgang mit Hohlmaßen in Alltagssituationen

- Experimentieren mit standardisierten und nicht standardisierten Einheiten
- Größenvorstellungen zu Liter (1 l) und Milliliter (1 ml)
- Beziehung  $1 \text{ l} = 1000 \text{ ml}$
- Schätzen, Messen, Vergleichen
- Rechnen mit Litereinheiten in realistischen Sachverhalten
- Erfassen der Bruchteile  $\frac{1}{4} \text{ l}$ ,  $\frac{1}{2} \text{ l}$ ,  $\frac{3}{4} \text{ l}$
- Beziehung  $\frac{1}{4} \text{ l} = 250 \text{ ml}$ ,  $\frac{1}{2} \text{ l} = 500 \text{ ml}$ ,  $\frac{3}{4} \text{ l} = 750 \text{ ml}$

Kennen des Arbeitens mit Zeiteinheiten in Sachsituationen

- Größenvorstellung zur Einheit Sekunde (1 s)
- Beziehung  $1 \text{ min} = 60 \text{ s}$
- Ermitteln von Zeitpunkten nach Minuten-genauigkeit
- Verwenden von Datumsangaben
- Schätzen und Berechnen von Zeitspannen und zeitlichen Abfolgen
- Entdeckungen mit der Zeit
- Erfassen der Bruchteile  $\frac{1}{4} \text{ h}$ ,  $\frac{1}{2} \text{ h}$ ,  $\frac{3}{4} \text{ h}$
- Beziehung  $\frac{1}{4} \text{ h} = 15 \text{ min}$ ,  $\frac{1}{2} \text{ h} = 30 \text{ min}$ ,  $\frac{3}{4} \text{ h} = 45 \text{ min}$

Kennen der Fachbegriffe:  
Zeitpunkt, Zeitspanne

Vorstellungen mit unterschiedlichen Gefäßen entwickeln

Eimer, Tasse, Messbecher  
Vor- und Nachteile standardisierter und nicht standardisierter Einheiten

Menge von Wassertropfen

Deuten der Milliliter-Angaben auf Gefäßen

Inhalte verschiedener Gefäßformen Litermess-becher

Skizzen, Tabellen

→ SU, Kl.3, LB 4

Getränke in verschiedenen Abfüllmengen

⇒ Methodenkompetenz

⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung

⇒ Medienbildung

„einundzwanzig, zweiundzwanzig, ...“

Umwandeln über die jeweils benachbarte Einheit hinaus

analoge und digitale Anzeige von Zeiten  
Sachrechnen

Arbeit mit Kalender zu gegebenen Anlässen und aktuellen Ereignissen

in unterschiedlichen Schreibweisen  
Arbeit mit Uhr und Kalender

Skizzen, Tabellen

Alltag, Freizeit, Natur, Technik

⇒ Werteorientierung

**Lernbereich 4: Verbindung von Geometrie und Arithmetik 5 Ustd.**

<p>Anwenden des Wissens über geometrische und arithmetische Strukturen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zahlidentifizierung und Realisierung</li> <li>- Orientierung im Zahlenraum bis 1 000</li> <li>- Abschätzen und Werten von Lösungen</li> <li>- Addieren und Subtrahieren bis 1 000</li> </ul>	<p>Arbeit mit Würfeln, Hundertertafel, Stellenwerttafel</p> <p>Finden, Beschreiben und Darstellen von Zahlbeziehungen Arbeit mit Zahlenstrahl, Hundertertafel</p> <p>Nutzen der Vorstellungen vom Zahlenraum, der Erfahrungen mit dem Verdoppeln und Halbieren Nutzen von Näherungswerten, Erfahrungswerten, Kontrollverfahren</p> <p>Beschreiben, Darstellen von Lösungsstrategien</p>
--	---

**Wahlbereich 1: „Das macht nach Adam Ries ...“**

<p>Einblick gewinnen in das Leben und Wirken des Rechenmeisters Adam Ries</p> <p>Kennen der Darstellung einfacher natürlicher Zahlen mit unterschiedlichem Material auf dem Abakus</p> <p>Einblick gewinnen in alte Einheiten</p>	<p>Bedeutung als Rechenmeister, Einordnung der Lebenszeit auf Zeitstrahl</p> <p>Bedeutung der Rechenschule ⇒ Medienbildung</p> <p>Möglichkeiten des anschaulichen Zählens Rechenpfennige, Knöpfe, Naturmaterial Anfertigen eines Abakus Rechenbrett, Rechentuch</p> <p>→ SU, Kl. 3, LB 1</p> <p>Körpermaße: Elle, Fuß, Handvoll, Schock, Dutzend</p> <p>Vor- und Nachteile beim Umgang mit Körpermaßen</p>
---	--

**Wahlbereich 2: Mathematik zum Staunen und Spielen**

<p>Kennen von Zahlenspielen und Rechentricks</p> <p>Kennen von Lösungsstrategien für</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Denkspiele</li> <li>- Scherzspiele</li> <li>- Legespiele</li> </ul>	<p>Informieren in Bibliotheken, Internet digitale Lern- und Übungssoftware, interaktive Knobelaufgaben</p> <p>⇒ Medienbildung ⇒ informatische Vorbildung</p> <p>verschiedene Lösungswege in Einzel- und Gruppenarbeit ausprobieren</p> <p>Formulieren von Spielanweisungen zu eigenen Spielideen</p> <p>⇒ Wertorientierung</p>
---	--

**Wahlbereich 3: Mathematik in der Kunst**

<p>Anwenden geometrischen Wissens bei der Gestaltung von Labyrinthen und Mosaiken</p>	<p>Linien, Flächen Labyrinth als Puzzle - für den Schulhof zum Ausprobieren anbieten</p>
<p>Einblick gewinnen in das Herstellen optischer Täuschungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zeichnen von Parkettierungen</li> <li>- unterschiedliches Färben/Schraffieren der Flächen</li> </ul>	<p>die unterschiedliche optische Wirkung erleben Bezug zu Kunstwerken → KU, Kl. 3, LBW 2</p>
<p>Kennen von abstrakt-geometrischen und naturalistischen Ornamenten und deren Komposition</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wiederholung</li> <li>- Reihung</li> <li>- Symmetrie</li> </ul>	<p>Bauwerke, Ornament-Mosaik Pergamentpapier-Trommel Laternen, Untersetzer digitale Dokumentation, Fotoaufnahme und Präsentation ⇒ ästhetisches Empfinden ⇒ Medienbildung</p>

**Klassenstufe 4**

**Ziele**

**Entwickeln der Wahrnehmungs- und Vorstellungsfähigkeit**

Die Schüler nutzen ihr Wahrnehmungs- und Vorstellungsvermögen über geometrische Objekte zur räumlichen Orientierung sowie zur Bestimmung von Raum- und Flächeninhalten. Ihre Vorstellungen zu Symmetrie und Mustern nutzen sie beim Erkennen von geometrischen und arithmetischen Strukturen und zum vorteilhaften Rechnen. Über Handlungen vertiefen die Schüler ihre Größenvorstellungen zu Länge und Zeit. Sie erweitern ihre Vorstellungen zu Masse und Rauminhalt. Die Schüler erfassen Daten, stellen diese dar und vergleichen Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen in Zufallsexperimenten in komplexen Zusammenhängen.

**Operieren mit geometrischen Objekten, Zahlen und Größen**

Die Schüler stellen geometrische Objekte und achsensymmetrische Abbildungen auf verschiedene Art dar, unterscheiden sie nach Eigenschaften und beschreiben deren Beziehungen zueinander. Sie ermitteln Flächen- und Rauminhalt sowie den Umfang einfacher geometrischer Objekte. Sie nutzen die Verbindungen zwischen geometrischen und arithmetischen Strukturen zum Veranschaulichen und Rechnen. Im erweiterten Zahlenraum bis 1 000 000 vertiefen sie ihr Verständnis über Zahlbeziehungen und das dekadische Positionssystem.

Zwischen den Bereichen Kopfrechnen, halbschriftliches und schriftliches Rechnen können die Schüler inhaltsbezogen entscheiden und dabei die Grundaufgaben aller vier Rechenoperationen sicher lösen. Sie gewöhnen sich an das Nutzen von Analogien, Überschlägen und Kontrollverfahren. In Sachzusammenhängen können die Schüler zweckgebunden schätzen und messen sowie mit geeigneten Größen rechnen.

**Entwickeln von Fähigkeiten, mathematische Probleme zu lösen**

Die Schüler nutzen zunehmend selbstständig geeignete Strategien zum Analysieren und Mathematisieren von Sachverhalten. Sie sammeln Erfahrungen im Lösen von Problemen mittels systematischen Probierens. Sie prüfen und beurteilen verschiedene Lösungswege und Lösungen. Mit Zeichen- und Messgeräten können sie sachgerecht umgehen.

**Entwickeln der Fähigkeit, sich sach- und fachgerecht zu äußern**

Die Schüler kommunizieren über mathematische Probleme. Dabei wenden sie Fachbegriffe und fachspezifische Sprechweisen im umgangssprachlichen Zusammenhang an. Mathematische Sachverhalte können sie mit eigenen Worten wiedergeben und ihr Vorgehen beim Lösen von Aufgaben beschreiben, begründen und werten.

**Lernbereich 1: Geometrie 35 Ustd.**

<p>Anwenden des Wissens über Lagebeziehungen auf Möglichkeiten zur gedanklichen Orientierung im Raum</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beschreibung von Wegen</li> <li>- Würfelbauwerke             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Bauen nach Vorlage</li> <li>· Zuordnen, Erstellen von Bauplänen zu Würfelbauten</li> <li>· Analysieren von Schrägbilddarstellungen aus verschiedenen Blickwinkeln</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ SPO, Kl. 3/4, LB 1</li> <li>→ SPO, Kl. 3/4, LB 4</li> </ul> <p>Schätzen von Entfernungen</p> <p>Freude am Ausprobieren, Denkentwicklung</p> <p>konkret und in der Vorstellung, nach Schrägbild-darstellung, Würfelbauplan; Betrachtungen zur Stabilität von Würfelbauwerken mit und ohne Steckverbindungen</p> <p>Überprüfen von Abbildungen von Würfelbauten auf ihre Funktionalität und Realisierbarkeit</p> <p>Erkennen verdeckter, innen liegender Teile</p> <p>Grundfläche, Seitenaufbauten</p> <p>Ermitteln der Anzahl von Würfeln</p> <p>Skizzieren</p>
--	---

Einblick gewinnen in die Darstellung komplizierterer Körper in der Wirklichkeit und in der Abbildung

Erstellen und Lesen einfacher Grundrisse und Lagepläne

Beherrschen des Zeichnens linearer und ebener Figuren mit Hilfsmitteln und als Freihandskizze

- Strecken und Geraden
  - parallel zueinander
  - senkrecht zueinander, rechter Winkel
- Kreise und Kreismuster

Beziehung zwischen Durchmesser und Radius eines Kreises

- Vierecke, Dreiecke und entsprechende Muster
  - Abbilden in Gitternetzen
  - Zerlegen und Zusammensetzen

Übertragen des Wissens über lineare und ebene Figuren

- auf das Trapez
- beim Systematisieren der Vierecke

Kennen des Ermitteln von Flächeninhalt und Umfang ebener Figuren

- Zerlegen von Figuren und Vergleichen hinsichtlich des Flächeninhalts
- Messen des Flächeninhalts durch Auslegen und Auszählen mit Einheitsquadraten
- Messen des Umfangs

Entdecken, wie der eigene Standort die Ansicht von Gegenständen/Gebäuden ändert  
Blick Erdgeschoss, 6. Etage usw.  
Nutzen von Modellen/Eisenbahnanlagen, Sandkastenlandschaft, Luftbildaufnahmen  
Lern- und Übungssoftware zur Darstellung von geometrischen Körpern

⇒ informatische Vorbildung

⇒ Medienbildung

→ SU, Kl. 4, LB 5

Genauigkeit, Sorgfalt

→ WE, Kl. 4, LB 2

Strecken in Millimetergenauigkeit und nach Schätzung

Messen von Strecken

→ LB 3

Schneiden von Geraden

Muster erkennen, fortsetzen, systematisch verändern, Spiegelung von Kreismustern  
Kreativität

Verdoppeln, Halbieren, Bruchteile

→ LB 2

Erkennen, Fortsetzen, systematisches Verändern von Mustern

Vergrößern, Verkleinern

zielgerichtet zerlegen und anders zusammensetzen

Messen von Seitenlängen

Trapez als Viereck mit mindestens einem Paar paralleler Seiten  
Trapeze entdecken, legen, skizzieren, auf dem Geobrett spannen

Beziehungen zwischen Vierecken herstellen

Genauigkeit, konzentriertes Arbeiten

Wahl einer jeweils geeigneten Einheit

<p>Anwenden des Wissens über Körper</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beschreiben der Eigenschaften von bekannten Körpern</li>   <li>- Herstellen von Körper- und Kantenmodellen</li> <li>- Bestimmen des Rauminhalts durch Anzahl von Einheitswürfeln bei Quadern</li> </ul> <p>Beherrschen des Herstellens achsensymmetrischer Figuren</p> <p style="padding-left: 40px;">Entdecken in der Umwelt</p> <p>Kennen der Fachbegriffe: Trapez, Flächeninhalt, Umfang, Symmetrie, Symmetrieachse, symmetrisch</p>	<p>Anzahl von Flächen, Kanten, Ecken, Spitze Begriffe zuordnen: Quader, Würfel, Kugel, Pyramide, Kegel, Zylinder</p> <p>Repräsentanten in der Umwelt wiedererkennen, nach Eigenschaften sortieren</p> <p>Skizzieren in Schrägbilddarstellung</p> <p>Prüfen von Körpernetzen auf ihre Funktionalität auch bei Würfeln als spezielle Quader → LB 3</p> <p>Falten, Schneiden, Reißen, Klecksen, Zeichnen, Ergänzen auf Rasterpapier Erkennen von Schiebe- und Drehsymmetrie</p> <p>Schirme, Wind- und Wasserräder, Kreisbögen</p>
--	--

**Lernbereich 2: Arithmetik 65 Ustd.**

<p>Übertragen der Strategien zum Analysieren und Mathematisieren von Sachverhalten auf den erweiterten Zahlenraum</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sammeln, Analysieren mathematischer Inhalte aus Texten</li> <li>- Erfassen und Darstellen von Daten</li> <li>- Aufstellen eigener Lösungsansätze</li>   <li>- Aufstellen von Termen, Gleichungen; Erstellen von Skizzen, Tabellen, Diagrammen, Schaubildern             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Platzhalter, Variable</li> <li>· Verknüpfung von mehreren Rechenarten</li> </ul> </li> <li>- Vergleichen und Bewerten unterschiedlicher Rechenwege</li> <li>- Entscheiden zwischen Überschlagsrechnung und genauer Rechnung</li> <li>- Prüfen der Lösung auf Gültigkeit</li> </ul>	<p>Informationen aus traditionellen und digitalen Medien entnehmen grafisches Hervorheben</p> <p>Verknüpfen mit bisherigem Wissen ⇒ Kommunikationsfähigkeit ⇒ Medienbildung</p> <p>Ungleichungen</p> <p>Entdeckungen mit dem Taschenrechner</p> <p>Probieren, Nutzen der vier Grundrechenarten auch einfache kombinatorische Aufgaben</p>
--	---

Kennen des Operierens mit Zahlen bis 1 000 000 und darüber hinaus

- Lesen und Schreiben von Zahlwörtern, Darstellen, Zerlegen von Zahlen
- Analysieren, Synthetisieren von Zahlen
- Vergleichen, Ordnen von Zahlen
- Darstellen von Zahlen im dekadischen Positionssystem
- Rechnen mit Vielfachen
- Bestimmen von Vorgänger, Nachfolger
- Runden
  - Rundungsregel
- Verdoppeln, Halbieren
- Erkennen, Beschreiben, Fortsetzen und Selbstentwickeln von Zahlenfolgen und arithmetischen Mustern
- Nutzen der Rechengesetze und -regeln
  - Rechenvorteile
  - Finden, Begründen und Korrigieren von Rechenfehlern

Anwenden des Einspluseins und des kleinen Einmaleins sowie deren Umkehrungen beim Rechnen im Zahlenraum bis 1 000 000 und darüber

- Entdecken und Zuordnen von Grundaufgaben im größeren Zahlenraum
- Nutzen der Zusammenhänge von Rechenoperationen zum Überprüfen von Lösungen

Anwenden der schriftlichen Verfahren der Addition und Subtraktion im erweiterten Zahlenraum bis 1 000 000

- Addieren mit bis zu drei Summanden
- Subtrahieren mit bis zu zwei Subtrahenden

Beherrschen des schriftlichen Verfahrens der Multiplikation mit ein- bis dreistelligem zweiten Faktor im erweiterten Zahlenraum

- Entscheiden zwischen halbschriftlichem und schriftlichem Lösungsweg
- Überschlagen

Informationsrecherche, Auswertung und Präsentation

traditionelle und digitale Medien nutzen

⇒ Medienbildung

Zwischenräume bestimmen

Grund- und Ordnungszahl

römische Zahlzeichen

Finden von Zahlen mit verdeckten Ziffern

M	HT	ZT	T	H	Z	E

dekadisch bündeln, Stellenwerttafel

Verändern von Stellen und die Folgen für den Wert der Zahl beschreiben, Bedeutung der Null

Verwenden von „ist angenähert“, Zeichen  $\approx$   
Rundung auf Zehner, Hunderter, Tausender in Abhängigkeit vom Sachverhalt

gerade und ungerade Zahlen

Spielen mit Zahlen, Zahlenrätsel, -pyramiden  
Bezug zur Geometrie

Kommutativ-, Distributiv-, Assoziativgesetz, Vorrangregel

Eigenverantwortung

tägliche Übungen nutzen, um Schlüsselfunktion von Grundaufgaben bewusst zu machen

Aufgaben mit zwei oder drei Teilschritten im Kopf bzw. halbschriftlich lösen

Rechenwege erklären

mehr als drei Summanden

in zwei und einem Schritt

mehr als zwei Subtrahenden

rationelle Lösungswege entdecken und begründen

Kopfrechnen und halbschriftliches Rechnen kombinieren

<p>Einblick gewinnen in das schriftliche Verfahren der Division</p>	<p>Divisor einstellig oder Zehnerzahl mit und ohne Rest Bedeutung der Null 806 405 : 5; 1 715 000 : 70</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Näherungswerte beim Überschlagen</li> <li>- Untersuchen der Teilbarkeit, Bilden von Bruchteilen</li> </ul>	<p>Abhängigkeit der Rundung vom Verwendungszweck kritischer Vernunftgebrauch Quotient, Dividend, Divisor</p>
<p>Kennen von Überschlags- und Kontrollverfahren bei den vier schriftlichen Rechenverfahren</p>	<p>Ergebnisse durch Abschätzen, Überschlagen eingrenzen bei zweistelligem Divisor Überschlagsverfahren Gültigkeit prüfen, begründen durch Umkehroperation kontrollieren Gewohnheit zur Selbstkontrolle Kontrolle mit dem Taschenrechner</p>
<p>Beurteilen von Sachsituationen</p>	<p>reale Situationen, grafische Darstellungen, Texte Software, Knobeldateien interaktive Übungen, digitale Lehr- und Lernmedien, Lern- und Übungssoftware ⇒ Medienbildung</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Herauslösen arithmetischer Strukturen</li> <li>- Beschreiben der Beziehung zwischen dem Sachverhalt und einzelnen Lösungsschritten</li> <li>- Beschreiben funktionaler Beziehungen</li> <li>- Darstellen und Untersuchen funktionaler Beziehungen in Tabellen</li> <li>- systematisches Variieren von Sachaufgaben</li> <li>- Erfinden von Sachaufgaben zu vorgegebenen Rechenaufgaben</li> <li>- Lesen und Erstellen von Diagrammen</li> <li>- Vergleichen der Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen</li> <li>- Vielfalt der Kombinatorik entdecken</li> </ul>	<p>auch nicht mathematisierbare Aufgabenstellungen einsetzen ⇒ Kommunikationsfähigkeit</p>
<p>Kennen der Fachbegriffe: Runden, Diagramm, Tabelle, Wahrscheinlichkeit, wahrscheinlich, unwahrscheinlich sicher, möglich, unmöglich</p>	<p>Umfragen organisieren, Anzahlen dokumentieren, Informationen einholen und auswerten Themen: Verkehr, Umwelt, Natur, Gesundheit, Freizeit ⇒ Kommunikationsfähigkeit ⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung</p>



**Lernbereich 3: Größen****25 Ustd.**

Anwenden des Wissens über Einheiten der Währung

- mit Geldbeträgen operieren

- Systematik der Stückelung

Beherrschen des Umgangs mit nicht standardisierten und standardisierten Einheiten der Länge, Masse, Hohlmae und Zeit

- experimentelles und problembezogenes Messen

- Größenvorstellungen zu

- Tonne (1 t)

- Wählen geeigneter Einheiten

- Verwenden der Brüche  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{3}{4}$  in Alltagssituationen

Kennen des Arbeitens mit Größen zur Lösung von Sachverhalten

- Größenangaben aus Sachzusammenhängen entnehmen und in Skizzen, Tabellen, Diagrammen darstellen

- Längen, Massen, Hohlmae schätzen, messen, berechnen

- Beziehung

- 1 l = 1 000 ml

- 1 t = 1 000 kg

alltäglich anfallende Kosten, Möglichkeiten des Sparens

Rechnen mit Kommazahlen

→ EN, Kl. 4, LB Let's go shopping

⇒ Werteorientierung

⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung

Darstellung in unterschiedlicher Stückelung  
Geldwechsel in vielseitigen Sachsituationen

Näherungswerte bestimmen

Messgeräte sachgerecht handhaben

traditionelle und digitale Küchenwaagen

Anzahl von Schülern, Masse von Kfz

Größenangaben in benachbarte Einheiten umwandeln

Einheiten systematisieren

⇒ Methodenkompetenz

Beziehung zum Ganzen herstellen

Rechnen mit Bruchteilen

Berechnen von Größen mit Kommazahlen

→ SU, Kl. 4, LB 5

⇒ Methodenkompetenz

zwischen Schätz- und Messwerten angemessen wählen

Berechnung mit Schätz- und Messwert in Beziehung setzen, Größenangaben vergleichen  
Sportergebnisse mit Rekorden ins Verhältnis setzen

kritischer Vergleich von Verpackungsgröße und Inhaltsgewicht

→ SPO, Kl. 3/4, LB 1

⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung

Umwandeln

Koch- und Backrezepte mit 0,5 l; 0,33 l

<p>- Zeitpunkte und Zeitspannen schätzen, messen, berechnen</p> <p>Kennen der Fachbegriffe: Währung, Länge, Masse, Hohlmaß</p>	<p>Daten aus Lebensläufen; eigenes Leben in Stunden, Tagen, Monaten; Einteilen von Zeit Fahrpläne lesen, Ausflug vorbereiten ökologische Gesichtspunkte bei der Auswahl von Verkehrsmitteln Bildschirmzeiten, Zeit als Kostbarkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ SU, Kl. 4, LB 1</li> <li>→ EN, Kl. 4, LB At school</li> <li>→ ETH, Kl. 4, LB 4</li> <li>⇒ Wertorientierung</li> <li>⇒ Bildung für nachhaltige Entwicklung</li> </ul>
--	--

**Lernbereich 4: Verbindung von Geometrie und Arithmetik 5 Ustd.**

<p>Gestalten von Problemlösungen zu geometrischen und arithmetischen Sachverhalten vor allem in der Vorstellung</p> <p>Anwenden der vier Grundrechenarten beim Lösen geometrischer und arithmetischer Sachverhalte</p>	<p>Beschreiben von Veränderungen geometrischer Objekte Kopfgeometrie ⇒ Kommunikationsfähigkeit</p> <p>Schwerpunkt auf mündliches Rechnen legen logisches Argumentieren Zahlbeziehungen, zweckmäßige Nutzung von Einheiten</p>
--	---

**Wahlbereich 1: „Das macht nach Adam Ries ...“**

<p>Einblick gewinnen in das Leben und Wirken von Adam Ries</p> <p>Kennen der Darstellung von Zahlen und des Ausführens der Addition mit Rechenpfennigen auf dem Abakus</p> <p>Einblick gewinnen in alte Gewichte, Flächen- und Hohlmaße</p>	<p>Informationen aus traditionellen und digitalen Medien entnehmen, bearbeiten und präsentieren ⇒ Medienbildung</p> <p>Rechnen auf der Linie mit einfachen Zahlen</p> <p>Pfund, Lot, Quent; Acker, Scheffel, Ar; Eimer, Kanne Entdeckungen in Märchen; regionale Besonderheiten</p>
---	---

**Wahlbereich 2: Mathematik zum Staunen und Spielen**

<p>Kennen vielfältiger Denksport- und Knobelaufgaben</p> <p>Kennen von Rechenspielen aus vergangenen Zeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sammeln von Spielen</li> <li>- Erklären und Einhalten von Regeln</li> </ul>	<p>Informationsbeschaffung mit Hilfe digitaler Medien, interaktive Knobelaufgaben ⇒ Medienbildung</p> <p>Spiele älterer Generationen erforschen, wiederentdecken, nachspielen, abwandeln, nach Inhalten ordnen, Spielesammlung anlegen Spieleworkshop ⇒ Sozialkompetenz ⇒ Wertorientierung</p>
--	--

**Wahlbereich 3: Mathematik in der Kunst**

Übertragen des Wissens über Flächengestaltung beim Herstellen von Körpern	mit Faltpapieren verschiedene Körper, auch ungewöhnliche, anfertigen Körpernetze unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades anfertigen, experimentieren, auf Realisierbarkeit überprüfen
Kennen des Zeichnens einfacher perspektivischer Darstellungen helles und dunkles Schraffieren von Flächen	Freihandzeichnen → KU, Kl. 4, LB 1
Beurteilen bildlicher Darstellungen auf ihren Realitätsbezug - optische Täuschung oder Realität - Realisierbarkeit	sprachliche Bildung nicht realisierbare „Bauwerke“ erkennen Bilder von M. C. Escher Entwerfen eines Geometriehauses, einer Geometriewelt
Anwenden des Wissens über Ornamente bei der Gestaltung eigener Objekte	Wandbilder Architektenträume ⇒ ästhetisches Empfinden