

# Mathematik

## Ziele und Aufgaben des Faches Mathematik

Ausgehend von ihrer Erfahrungswelt erschließen sich die Schüler grundlegende mathematische Kenntnisse und entwickeln mathematische Fähigkeiten, die durch anwendungsorientiertes Üben zum Können erweitert werden. Sie gewinnen Einsicht in den Variantenreichtum von Betrachtungsweisen und Bearbeitungsmöglichkeiten mathematischer Sachverhalte.

Auf der Grundlage dieser Kenntnisse, Fähigkeiten und Einsichten analysieren sie alltägliche Situationen unter mathematischen Gesichtspunkten. Dadurch lernen sie, ihre Lebenswirklichkeit besser zu verstehen.

In der Auseinandersetzung mit Zahlen, Größen, Sachverhalten und Formen entwickeln die Schüler *Kompetenzen*. Sie

- erarbeiten die Zahlen mit geeigneten Mitteln, gewinnen Vorstellungen von Zahlen und verstehen ihre Eigenschaften und Beziehungen.
- gewinnen inhaltliche Vorstellungen zu den Rechenoperationen, beherrschen die Grundaufgaben der Addition und Subtraktion sowie der Multiplikation und Division und erwerben grundlegende Fähigkeiten im Rechnen. Sie können Rechenergebnisse abschätzen und überschlagen. Die Schüler finden einen effektiven, für die Aufgabe angepassten Lösungsweg und entscheiden dabei zwischen dem mündlichen, halbschriftlichen und schriftlichen Rechnen.
- entwickeln Größenvorstellungen und können mit Größen umgehen.
- finden Lösungsstrategien in der Auseinandersetzung mit mathematischen Problemen und Sachverhalten.
- sammeln ausgehend von räumlichen Betrachtungen geometrische Grunderfahrungen in Raum und Ebene und erweitern ihr Wahrnehmungs- und Vorstellungsvermögen.
- bearbeiten Aufgaben sachgerecht und achten auf eine sachangemessene sorgfältige Darstellung.

Die Schüler akzeptieren, dass bei der Bearbeitung von Aufgaben vielfältige Vorgehensweisen möglich sind. Sie entdecken unterschiedliche Wege und Strategien zur Bearbeitung von Sachsituationen und Aufgaben, wenden diese an und erweitern dabei ihre allgemeinen geistigen Fähigkeiten.

Entsprechend der Situation wählen sie zwischen sozialen Lernformen aus. Das handlungsorientierte Lernen unterstützt die Ausbildung von Arbeitstechniken und –verfahren. Zunehmend selbstständig entscheiden sie über den effektiven und zielgerichteten Einsatz von Rechenhilfsmitteln.

## Leistungsbewertung

In Lernerfolgskontrollen werden die Inhalte der Lernbereiche zusammengeführt. Bei der Aufgabenauswahl sind die Kompetenzentwicklung sowie die verschiedenen Niveaustufen der Anforderungen angemessen zu berücksichtigen.

Aufgaben, die das Bearbeiten und Lösen mathematischer Probleme erfordern, sind insbesondere zu berücksichtigen. Problemlösen setzt verfügbare Kenntnisse und Fertigkeiten voraus; es erfordert das Abrufen und Nutzen dieser im Hinblick auf die Fragestellung. Einfache und grundlegende Lösungsstrategien sind dabei anzuwenden. In diesem Zusammenhang kann von den Schülern gefordert werden, den Bearbeitungsweg zu verdeutlichen. Die vom Schüler gewählte Strategie ist bei der Beurteilung der Leistung zu akzeptieren.

Neben schriftlichen Lernerfolgskontrollen werden auch mündliche und praktische Leistungen gefordert.

Als mündliche Leistungen werden einerseits gedächtnismäßig verankerte Inhalte verlangt. Andererseits sind auch Aufgaben zu stellen, bei denen die Schüler Zusammenhänge und Beziehungen erläutern, Verfahrensweisen erklären oder Bearbeitungshilfen interpretieren. Insbesondere in Phasen freier Arbeit und bei einer Unterrichtsgestaltung mit aktiv-entdeckenden und sozialen Lernformen bieten sich Möglichkeiten, mündliche Leistungen von den Schülern zu fordern, die eine Einschätzung des Entwicklungsstandes der Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie des Lösungsverhaltens zulassen.

Praktische Leistungen zeigen sich, indem Handlungen, die den mathematischen Sachverhalten zugrunde liegen, ausgeführt werden (z. B. durch eine szenische Gestaltung).

Auch Arbeitstechniken können praktische Leistungen sein, wie z. B.

- der sachgerechte Umgang mit Lern- und Arbeitsmitteln (z. B. Hundertertafel, Zahlenstrahl, Zirkel, Geo-Dreieck, ...) oder
- das Anwenden von Verfahren (z. B. Zeichnen von Strecken gegebener Länge, ...).

Eine den Lernprozess begleitende Unterrichtsbeobachtung dient der Ermittlung des Lernstandes sowie der gezielten Förderung, die insbesondere auf die Entwicklung eines Grundverständnisses von Zahlen und deren Verknüpfungen gerichtet sein muss.

## **Lerninhalte Klassenstufen 1/2**

### **Umwelterfahrungen und Arithmetik - Umgehen mit Zahlen bis 100**

Durch den handelnden Umgang mit Dingen aus der kindlichen Erfahrungswelt und didaktisch strukturiertem Material erwerben die Schüler Einsichten in den Zahlenraum bis 100.

In praktischer Tätigkeit und auf anschaulicher Grundlage gewinnen sie inhaltliche Vorstellungen zu den Grundrechenoperationen. Die Schüler kennen Beziehungen zwischen den Operationen und wenden diese beim Rechnen an. Darüber hinaus bilden und nutzen sie Analogien. Die Grundaufgaben ( $1+1$ ,  $1 \rightarrow 1$  sowie deren Umkehrungen) prägen sich die Schüler gedächtnismäßig ein. Durch abwechslungsreiche Übungen steigern sie zunehmend ihre Rechenfertigkeiten.

Die Schüler sind in der Lage, ihre Ergebnisse zu prüfen und zu korrigieren.

Entwickeln von Zahlvorstellungen/ Orientieren im Zahlenraum bis 100

- Handelnder Umgang mit Mengen  
- Sortieren, Ordnen, Zusammenfassen und Zerlegen in freier Form und nach Vorschrift  
Darstellen von Mengen  
Strukturieren von Mengen, z. B. Paare, Fünferstruktur, ...  
Erfassen der Beziehungen zwischen Menge und Zahl
  
- Erleben und Verwenden von Zahlen in verschiedenen Situationen  
- Gewinnen der Zahlen auf anschaulicher Grundlage auf  
Berücksichtigen der Zahlaspekte  
Ganzheitliches Herangehen  
Anzahl bei konkreten Mengen
  
- Darstellen der Zahlen  
Strukturiertes Material verwenden, z. B. Zwanzigerfeld, Hunderterfeld, Hundertertafel, Zahlenstrahl, Stellenwerttafel  
Mengen strukturieren, z. B. Steckwürfel, Plättchen als Paare, Fünfer, Zehner, ...  
Ausblick auf die Erweiterung des Zahlenraumes
  
- Vergleichen und Ordnen der Zahlen nach unterschiedlichen Gesichtspunkten  
Erkennen und Bilden von Zahlenfolgen  
Verbalisieren der Vorschrift
  
- Erfassen des Prinzips der Bündelung und der Stellenwertschreibweise  
- Zählen  
Deuten von Zahldarstellungen  
In verschiedenen Schritten  
Vorwärts und rückwärts
  
- Erkennen von Zahleigenschaften und Zahlbeziehungen  
Gerade und ungerade Zahlen  
Zerlegen, Verdoppeln, Halbieren  
Vorgänger, Nachfolger, Nachbarzehner

Lesen, Verstehen und Schreiben von Ziffern und Zeichen

Ziffern in Anlehnung an die gewählte Schriftart schreiben  
Zeichen: <, >, =, +, -, :

Erkennen und Anwenden der Schreib- und Sprechweise zweistelliger Zahlen

Entwickeln von Grundvorstellungen zu den Rechenoperationen

- Ausgehen von Sachsituationen	Szenisches Gestalten Erfassen und Darstellen der Situationen mit geeignetem Material Zusammensetzen, Zerlegen und Ergänzen, Vervielfachen Verdoppeln und Halbieren Malnehmen Aufteilen und Verteilen (mit und ohne Rest)
Addieren, Subtrahieren, Multiplizieren und Dividieren	Ganzheitliches Herangehen (Nutzen der Beziehungen zwischen den Operationen, Lernen mit allen Sinnen) Nutzen von Anschauungshilfen, z. B. 1+1-Tafel, 1x1-Tafel
- Entdecken, Erkennen und Anwenden von Gesetzmäßigkeiten	Inhaltliches Verstehen von Kommutativität und Assoziativität
- Entdecken, Bilden und Nutzen von Analogien	Aufgabengruppen zur Analogiebildung z. B. $3 + 5 = 8$ $13 + 5 = 18$ $30 + 50 = 80$ $33 + 5 = 38$
- Entdecken, Erkennen und Nutzen von Rechenvorteilen und Strategien	Nachbar-, Tausch- und Umkehraufgaben Aufgabenreihen bei Addition und Subtraktion zum gegensinnigen und gleichsinnigen Verändern, z. B. gegensinniges Verändern: $47 + 38 =$ $45 + 40 =$ $43 + 42 =$ gleichsinniges Verändern: $85 - 38 =$ $87 - 40 =$ $89 - 42 =$
- Entdecken, Anwenden und Reflektieren verschiedener Rechenwege beim Addieren und Subtrahieren ein- und zweistelliger Zahlen	Finden vielfältiger Lösungswege
- Abschätzen von Rechenergebnissen	
- Verbinden von Grundrechenarten, dabei Entdecken und Beschreiben der Eigenschaften von Zahlen, Zahlbeziehungen und Rechenoperationen	Inhaltliches Verständnis der Distributivität

- Lösen von Gleichungen und Ungleichungen durch Probieren oder auf der Grundlage inhaltlicher Überlegungen  
Mit Platzhalter  
Prüfen von Gleichungen und Ungleichungen auf ihren Wahrheitsgehalt,  
z. B.  $7 + 6 = 17$  ( falsch )  
 $9 + 4 > 11$  ( wahr )  
Zusammenhänge zwischen Gleichungen entdecken
- Erkennen und Begründen nicht lösbarer Aufgaben

## Umwelterfahrungen und Größen/Sachrechnen

Ausgehend von alltäglichen Situationen entwickeln die Schüler durch praktische Tätigkeiten Vorstellungen zu den Größenbereichen Geld, Zeit und Länge. Auf der Grundlage direkter und indirekter Vergleiche erwerben sie realistische Vorstellungen zu Zeitspannen und Längen. Sie kennen gebräuchliche Zeitmaße.

Aus ihrem unmittelbaren Erfahrungsbereich suchen sie Repräsentanten von Größen. Sie nutzen Standardbeispiele als Vergleichsgrößen zum Abschätzen. Sie gehen mit verschiedenen Messgeräten um und lernen, auf Messgenauigkeit zu achten.

Alltagssituationen, Spiele, Versuche und bildhafte Darstellungen sind Anlass zur Auseinandersetzung mit Sachproblemen. Die Schüler entdecken mathematische Zusammenhänge und lösen Rechenoperationen heraus. Vorgegebenen Gleichungen ordnen sie Situationen zu und formulieren Rechengeschichten. Sie kennen und nutzen verschiedene Bearbeitungshilfen zum Lösen von Sachaufgaben.

### Lernziele/Inhalte

### Hinweise

---

#### Entwickeln von Grundvorstellungen zu Größen

- |  |   |
|--|---|
| - Vergleichen, Ordnen und Sortieren von Dingen aus der Lebenswirklichkeit der Kinder                                 | Ist länger als, ist kürzer als, ist genauso lang wie (kleiner - größer, niedriger - höher, dünner - dicker, weniger - mehr)   |
| - Kennen, Darstellen, Wechseln, Vergleichen und Ordnen von Geldbeträgen mit Münzen und Banknoten bis 100 DM, 100 EUR | Wichtige Preise und Gebühren des täglichen Lebens   |
| - Ablesen und Einstellen der Uhr   | Stunde, Minute  |
| - Unterscheiden von Zeitpunkt und Zeitdauer  |   |
| - Vergleichen von Zeitspannen  | Ausführen von Handlungen - Vergleichen der Zeitdauer  |
| - Schätzen und Messen der Zeitdauer  | Feststellen von Zeiträumen mit selbstgewählten Einheiten, z. B. Zählen, Gehen, Klopfen, ...   |
| - Gewinnen realistischer Vorstellungen zu den Längeneinheiten m, cm, mm  | Suchen von geeigneten Repräsentanten als Vergleichsgrößen zum Abschätzen und Überschlagen, z. B. Tafellineal - 1 m Vervollständigen der Längeneinheiten durch Einfügen der Einheit dm |
| - Schätzen, Messen, Vergleichen und Ordnen von Längen  |   |
| - Umgehen mit verschiedenen Messgeräten  |   |

## Entdecken und Anwenden von Beziehungen der Einheiten untereinander

- EUR – Cent, landestypische Währung
  - Jahr - Monat - Woche - Tag
  - h - min
  - m - cm - mm
- Umrechnen der Einheiten (Erarbeitung der Begriffe mit HS koordinieren)

## Lesen und Schreiben von Größenangaben

- Verwenden umgangssprachlicher Formulierungen zur Bezeichnung von Bruchteilen von Größen
  - Erfassen unterschiedlicher Sprech- und Schreibweisen
- Viertelstunde, halber Meter

## Sachrechnen

- Beobachten und Erkunden von Sachsituationen
  - Herauslösen mathematischer Aufgaben
  - Kennen lernen, Bearbeiten und Entwickeln von Sachaufgaben in verschiedenen Darstellungsformen
  - Kennen lernen und Nutzen erster Bearbeitungshilfen zum Lösen von Sachaufgaben
  - Prüfen von Lösungen
  - Bearbeiten von Sachaufgaben mit Bezügen zu Größen und zur Geometrie
  - Fächerübergreifendes Bearbeiten von Sachsituationen
- Situationen aus der Erfahrungswelt des Schülers
- Darstellendes Spiel, Bildaufgaben, Rechengeschichten, Tabellen, Zeichnungen, ...
- Bearbeiten und Lösen von Sachaufgaben mit unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad, auch Problemaufgaben
- Bild, Zeichnung, Skizze, Tabelle
- Erkennen und Begründen nicht lösbarer Aufgaben
- Mögliche Themen sind:  
Einkaufen für ein Klassenfest  
Der Kalender  
Tageszeiten - Tagesablauf  
Mein Schulweg

## Umwelterfahrungen und Geometrie - Orientieren in Raum und Ebene

Die Schüler betrachten geometrische Sachverhalte an Gegenständen ihrer Umwelt und erweitern so ihre visuelle und taktil-kienästhetische Wahrnehmungsfähigkeit sowie ihr räumliches Vorstellungsvermögen (räumliches Orientieren, Vorstellen und Denken). Durch spielerische Orientierungsübungen erkennen sie Lagebeziehungen und beschreiben räumliche Beziehungen genauer.

Beim handelnden Lernen erwerben die Schüler Kenntnisse zu geometrischen Grundformen und deren Eigenschaften. Sie entwickeln Grundfertigkeiten im zeichnerischen Darstellen einfacher geometrischer Figuren. Die Schüler üben den Umgang mit Zeichengeräten und das freihändige Skizzieren.

### Lernziele/Inhalte

### Hinweise

---

#### Erfassen einfacher geometrischer Körper und Figuren

- |   |  |
|---|--|
| - Erkennen und Beschreiben von räumlichen Positionen und Lagebeziehungen von Gegenständen im Raum | Benennen von Beziehungen wie: links - rechts, über - unter, oben - unten, vorn - hinten, neben - zwischen, innen - außen                 |
| - Richtungen und Richtungsänderungen  | Wege beschreiben und nachvollziehen  |
| - Aufsuchen und Untersuchen einfacher realer Körper   | Beachten der Formenvielfalt, insbesondere Würfel, Quader, Kugel betrachten   |
| - Kennen lernen von Formqualitäten  | Erkennen von Eigenschaften, wie dick - dünn, rund - eckig  |
| - Erkennen und Beschreiben einfacher Körper   | Ermitteln der Anzahl von Ecken, Kanten und Flächen<br>Beschreiben der Form der Begrenzungsflächen<br>Gegenständen Eigenschaften zuordnen |
| - Formen und Umformen einfacher Körper  |  |
| - Bauen, Nachbauen, Umbauen mit/ von Körpern  | Freies Bauen<br>Bauen nach Vorgaben  |
| - Erkennen und Benennen ebener Figuren als Begrenzungsflächen einfacher Körper                    | Körper mit Begrenzungsflächen in Form von Viereck, Rechteck, Quadrat, Dreieck und Kreis  |
| - Kennen der Eigenschaften von Viereck, Rechteck und Quadrat                                      |  |
| - Erkennen und Benennen weiterer ebener Figuren und ihrer Eigenschaften (Kreis, Dreieck)          |  |

Sammeln erster Erfahrungen zum Flächeninhalt und Umfang von Figuren

- Legen, Auslegen, Umgestalten, Vergleichen von Flächen und Figuren mit Hilfe von Legematerial      Legen und Fortsetzen von Mustern
- Legen, Verändern, Vergleichen von Umrissfiguren und Flächen      Nutzen des Geobrettes
- Zeichnen von Linien und einfachen geometrischen Figuren
- Zeichnen von Linien      Bezeichnen begrenzter Linien als Strecken  
Ermitteln der Länge von Strecken  
Vergleichen, Schätzen, Messen und Zeichnen von Strecken
- Zeichnen von ebenen Figuren (Viereck, Rechteck, Quadrat, Dreieck, Kreis), Mustern und Linien (gerade, gekrümmt, begrenzt) mit und ohne Hilfsmittel      Vorrangig auf Karopapier
- Sachgerechtes Umgehen mit Zeichengeräten (Schablone, Lineal, Zirkel)

## Lerninhalte Klassenstufen 3/4

### **Umwelterfahrungen und Arithmetik - Umgehen mit Zahlen bis 1 Million**

Die Schüler orientieren sich im Zahlenraum bis 1 Million und darüber hinaus. Sie gewinnen Einsichten in das dekadische Positionssystem und können Zahlen regelgerecht bilden, schreiben und lesen. Durch sachbezogenes, regelmäßiges, variantenreiches Üben sichern die Schüler ihre Fähigkeiten im mündlichen Rechnen. Sie entwickeln und nutzen individuelle Lösungsmöglichkeiten für das halbschriftliche Rechnen. Die Schüler kennen die Verfahren des schriftlichen Rechnens und wenden sie an. Bei der Aufgabenbearbeitung entscheiden sie in sinnvoller Weise zwischen dem mündlichen, halbschriftlichen und schriftlichen Rechnen. Die Schüler entdecken, kennen und nutzen Rechengesetze, -regeln und -vorteile, um Strategien zur schnellen Aufgabenbearbeitung zu entwickeln. Sie nutzen Überschlagsrechnungen zur Ergebnisschätzung vor der eigentlichen Rechnung und zur Kontrolle des berechneten Ergebnisses. Für Kontrollrechnungen, kleine Untersuchungen und Experimente können sie den Taschenrechner nutzen.

#### Lernziele/Inhalte

#### Hinweise

---

Entwickeln von Zahlvorstellungen / Orientieren im Zahlenraum bis 1 Million

- |   |  |
|---|--|
| - Gewinnen von Zahlen mit geeigneten Mitteln                | Ganzheitliches Herangehen<br>Zahlenstrahl, Millimeterpapier, Tausenderbuch, ...<br>Ausblick auf die Erweiterung des Zahlenraumes |
| - Darstellen von Zahlen unter verschiedenen Gesichtspunkten |  |
| - Vergleichen und Ordnen von Zahlen                         | Erkennen und Bilden von Zahlenfolgen<br>Verbalisieren der Vorschrift   |
| - Gewinnen von Einsichten in das dekadische Positionssystem | Stellenwerttafel nutzen<br>Zahlen als Summanden darstellen<br>Deuten von Zahldarstellungen                                       |
| - Zählen  | In verschiedenen Schritten<br>Vorwärts und rückwärts   |

- Erkennen von Zahleigenschaften und Zahlbeziehungen	Vorgänger und Nachfolger Nachbarzehner, Nachbarhunderter, Nachbartausender, ... Teiler und Vielfache Gerade und ungerade Zahlen
- Runden von Zahlen	Orientieren am Zahlenstrahl
Lesen, Verstehen und Schreiben von Zahlen	Im Dreierblock, z. B.: 1 275 483
Kennen lernen der römischen Zahlzeichen	Finden römischer Zahlzeichen in der Umwelt Lesen und Schreiben einfacher Zahlen, z. B. M, D, C, L, X, V, I, XXI, ...
Addieren, Subtrahieren, Multiplizieren und Dividieren	Ganzheitliches Herangehen
- Entdecken, Erkennen und Anwenden von Gesetzmäßigkeiten	Kommutativität, Assoziativität, Distributivität
- Erkennen und Nutzen von Analogien	Aufgabengruppen zur Analogiebildung
- Erkennen und Nutzen von Rechenvorteilen und Strategien	
- Teilbarkeitsregeln für 2, 5, 10, 100, 1000	
- Mündliches Rechnen	Finden eigener Strategien Nutzen von Rechenvorteilen
- Halbschriftliches Rechnen	Entwickeln unterschiedlicher Lösungsstrategien Nutzen von Rechenvorteilen
- Schriftliches Rechnen	
• Addieren bis zu 3 Summanden	
• Subtrahieren bis zu 2 Subtrahenden	
• Multiplizieren - 2. Faktor ein- und zweistellig	
• Dividieren - Divisor einstellig oder Zehnerzahl (mit und ohne Rest)	
- Durchführen von Überschlags- und Kontrollrechnungen	

- Entdecken von Beziehungen zwischen den Rechenoperationen
- Aufzeigen von Operationseigenschaften
- Lösen von Gleichungen und Ungleichungen durch inhaltliche Überlegungen oder Probieren
- Erkennen und Begründen nicht lösbarer Aufgaben      Entwickeln von Fähigkeiten im Argumentieren

## Umwelterfahrungen und Größen / Sachrechnen

Die Schüler erweitern und festigen ihr Wissen und Können im Umgang mit Geldbeträgen sowie zu den Größenbereichen Zeit und Länge.

Durch praktisches Handeln mit geeigneten Gegenständen und auf der Grundlage direkter und indirekter Vergleiche gewinnen sie Größenvorstellungen zu Massen (Gewichten) und Rauminhalten.

Sie wenden bedeutsame Beziehungen zwischen den Einheiten beim Umrechnen an. Die Schüler üben das Schätzen und den sachgerechten Umgang mit Messgeräten. Sie achten auf Messgenauigkeit.

Die in den Größenbereichen erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten wenden sie vielfältig an.

Die Schüler finden in der Auseinandersetzung mit Sachsituationen zunehmend selbstständig mathematische Aufgaben, lösen diese und überprüfen das Ergebnis am Sachverhalt. Sie sind in der Lage, Sachaufgaben eigenständig zu entwickeln und in unterschiedlichen Darstellungsformen anzubieten.

### Lernziele/Inhalte

### Hinweise

#### Erkunden und Einordnen weiterer Einheiten und Größenbereiche

- |  |  |
|--|--|
| - Kennen, Darstellen, Wechseln, Vergleichen und Ordnen von Geldbeträgen mit Münzen und Banknoten | Wichtige Preise und Gebühren des täglichen Lebens  |
| - Vervollständigen der Zeiteinheiten durch die Einheit Sekunde                                   |  |
| - Vervollständigen der Längeneinheiten durch die Einheit Kilometer                               | Schätzen und Messen in der Umgebung der Kinder   |
| - Aufbauen von realen Vorstellungen zu Massen (Gewichten)  | Vergleichen von Menge und Masse (Gewicht)<br>Heben von Gegenständen<br>Gegenüberstellen von Gegenständen und selbst gewählten Repräsentanten aus dem eigenen Erfahrungsbereich<br>Vom Äußeren kann nicht auf das Gewicht (die Masse) geschlossen werden. |
| - Erarbeiten der Einheiten t, kg, g  | Zuordnen von Standardbeispielen, z. B. 1 Tüte Zucker - 1 kg  |

- Schätzen, Wiegen, Vergleichen und Ordnen von Personen und Gegenständen nach der Masse (Gewicht) Beziehungen herstellen, z. B. Schulranzen - Körpergewicht, Größe - Gewicht von Tieren
- Verwenden unterschiedlicher Messgeräte
- Aufbauen von Grundvorstellungen zu Rauminhalten Vergleichen des Fassungsvermögens von Gefäßen  
Gegenüberstellen und Bestimmen des Fassungsvermögens von Gefäßen durch Umschütten und Füllen mit selbst gewählten Repräsentanten (Wasser, Erbsen, Sand, ...)
- Schätzen, Messen, Vergleichen und Ordnen des Volumens Finden von Standardbeispielen
- Erarbeiten der Einheiten l, ml
- Verwenden unterschiedlicher Messgeräte

#### Entdecken neuer und Anwenden bekannter Beziehungen der Einheiten untereinander

- min - s
  - km - m
  - t - kg, kg - g
  - l - ml
- Herstellen von Sachbezügen  
Umwandeln der Größen  
Beziehungen zwischen benachbarten Einheiten

#### Lesen und Schreiben von Größenangaben

- Verwenden umgangssprachlicher Formulierungen und gebräuchlicher Schreibweisen der erarbeiteten Größen 1/4 l, 1/2 kg, ein Pfund, ein Zentner, ...
- Verwenden der Kommaschreibweise für:
  - Geldbeträge: EUR-Cent
  - Längen: km-m, m-cm, cm-mm,
  - Massen (Gewichte): kg-g

## Sachrechnen

- Beobachten und Erkunden komplexer Sachsituationen
  - Herauslösen mathematischer Aufgaben/Probleme
  - Bearbeiten und Entwickeln von Sachaufgaben in verschiedenen Darstellungsformen
  - Kennen lernen und Nutzen weiterer Bearbeitungshilfen
  - Entdecken und Anwenden unterschiedlicher Lösungsstrategien beim Bearbeiten von Sachaufgaben
  - Prüfen von Lösungen
  - Bearbeiten von Sachaufgaben mit Bezügen zu Größen und zur Geometrie
  - Fächerübergreifendes Bearbeiten von Sachsituationen (auch in Form von Projekten)
- Sammeln und Erfassen von Daten und Fakten in Tabellen und Diagrammen, z. B. Schulgelände, Baustelle, Güterbahnhof, Entfernungen zu ..., Fahrzeuggewichte
- Tabellen und Diagramme lesen, auswerten, interpretieren und anfertigen
- Pfeilbilder
- Bearbeiten und Lösen von Sachaufgaben mit unterschiedlichem Anforderungsniveau, Berücksichtigen von Problemaufgaben  
Anwenden erster heuristischer Verfahren, z. B. Probieren, Skizzieren, Suchen nach Analogien, Tabellen
- Erkennen und Begründen nicht lösbarer Aufgaben
- Mögliche Themen sind:  
Tageslängen  
Schulfreie Tage im Jahr  
Rekorde  
Karten und Pläne

## Umwelterfahrungen und Geometrie - Orientieren in Raum und Ebene

Die Schüler entwickeln ihre visuelle und taktil-kienästhetische Wahrnehmungsfähigkeit sowie ihr räumliches Vorstellungsvermögen (räumliches Orientieren, Vorstellen und Denken) durch den handelnden Umgang mit Körpern, Figuren und Flächen weiter.

Auf anschaulicher Grundlage gewinnen sie Erfahrungen an und mit achsensymmetrischen Figuren.

Durch das Auslegen, Vergleichen und Ausmessen von Flächen sowie das Umgestalten von Figuren entdecken die Schüler den Unterschied von Flächeninhalt und Umfang.

Sie können Skizzen anfertigen und stellen ebene Figuren unter Verwendung von Zeichengeräten sorgfältig und genau dar.

### Lernziele/Inhalte

### Hinweise

---

Entdecken weiterer geometrischer Körper und ihrer Eigenschaften

- |  |   |
|--|---|
| - Untersuchen der Eigenschaften vielfältiger Körperformen            | Zylinder, Kegel, Pyramide   |
| - Unterscheiden der Körper   |   |
| - Bauen mit/von unterschiedlichen Körpern Zusammensetzen von Körpern | Freies Bauen<br>Erstellen vereinfachter Baupläne und Bauen nach Plänen<br>Bauen nach Vorgaben   |
| - Sammeln von Erfahrungen zum Rauminhalt                             | Aufbauen und Ausfüllen von Würfeln und Quadern aus/mit kleineren Würfeln und Quadern<br>Vergleichen des Fassungsvermögens von Körpern                             |
| - Herstellen und Untersuchen von Körper-Modellen                     | Anfertigen von Massiv-, Flächen- und Kantenmodellen   |
| -  |   |
| - Herstellen und Untersuchen von Würfel- und Quadernetzen            | Aufschneiden geeigneter Verpackungen<br>Zusammensetzen der Körper (praktisch und/oder gedanklich) aus gegebenen Netzen<br>Untersuchen verschiedener Netzvarianten |
| - Kippen von Würfeln und Quadern                                     | Beschreiben der Tätigkeit und der Lage des Körpers (praktisch und/oder gedanklich)  |

## Entdecken weiterer ebener geometrischer Figuren

- Entdecken und Untersuchen weiterer Vielecksformen Ebene Figuren legen, auslegen, umformen, zeichnen
- Herstellen von Beziehungen zwischen Vierecksarten

## Erkennen und Herstellen achsensymmetrischer Figuren

Nutzen vielfältiger Tätigkeiten, z. B. Falten, Herstellen von Klecksbildern, Durchpausen, Ausschneiden, Legen  
Einsetzen des Spiegels  
Finden von Spiegelachsen in Figuren  
Suchen von Fehlern in fast symmetrischen Figuren  
Ergänzen nichtsymmetrischer Figuren zu symmetrischen

## Unterscheiden zwischen Flächeninhalt und Umfang von Figuren

- Ermitteln des Flächeninhaltes von Figuren durch Schätzen und Überprüfen der zum Auslegen von Flächen und Figuren benötigten Formen Nutzen vielfältiger Tätigkeiten (Legen, Falten, Zerschneiden,...)  
Übertragen der Figuren auf Karopapier
- Ermitteln des Umfangs von Figuren An ausgewählten Objekten der Umgebung und ebenen Figuren  
Nutzen vielfältiger Tätigkeiten (Schätzen, Abschreiten, Ausmessen, ...)
- Bestimmen des Flächeninhaltes und Umfangs von Vierecken und Dreiecken Nutzen vielfältiger Tätigkeiten (Legen, Messen, Schätzen, ...)  
Nutzen des Geobrettes

## Kennen und Beschreiben von Lagebeziehungen

- Beschreiben von Wegen und Lagebeziehungen Orientieren im Raum und auf einfachen Plänen  
Aufsuchen von Objekten in Plänen  
Räumliche Beziehungen erkennen, beschreiben und anwenden
- ist senkrecht zu
- ist parallel zu Untersuchen und Beschreiben dieser Lagebeziehungen an Kanten von Körpern und Seiten von ebenen geometrischen Figuren
- Darstellen und Prüfen der Lagebeziehungen unter Verwendung des Geo-Dreiecks
- 

## Zeichnen von Linien und geometrischen Figuren

- Anfertigen von Freihandzeichnungen geometrischer Figuren
- 
- Zeichnen verschiedener Figuren Entwickeln von Fertigkeiten im Gebrauch der Zeichengeräte  
Entwerfen und Zeichnen von Parkettierungen  
Kreise mit gegebenem Radius  
Achsensymmetrische Figuren auf Karopapier  
Rechtecke und Quadrate auf Karopapier  
Zeichnerisches Vergrößern und Verkleinern von Rechtecken und Quadraten auf Karopapier durch Verändern der Seitenlänge und des Flächeninhaltes  
Zeichnen von Vierecken und Dreiecken auf unliniertem Papier mit Hilfe des Geo-Dreiecks
-

# Anlage 1: Verbindliche Begriffe, Zeichen und Sprechweisen

Im Mathematikunterricht werden die sprachlichen Fähigkeiten und Sprechgewohnheiten der Schüler aufgegriffen. Fachgerechte Sprechweisen sowie Fachtermini lösen umgangssprachliche Bezeichnungen schrittweise ab.

## **Fachbegriffe**

- Vorgänger, Nachfolger
- gerade und ungerade Zahl
- Addieren (Addition): Summe, Summand
- Subtrahieren (Subtraktion): Differenz, Minuend, Subtrahend
- Multiplizieren (Multiplikation): Produkt, Faktor
- Dividieren (Division): Quotient, Dividend, Divisor
- das Doppelte, die Hälfte
- Vielfaches, Teiler
- Körper: Würfel, Quader, Kugel, Kegel, Zylinder, Pyramide
- Ecke, Kante
- Fläche: Vieleck, Viereck, Rechteck, Quadrat, Dreieck, Kreis (Radius, Mittelpunkt)
- Linie: gerade Linie, gekrümmte Linie, Strecke
- Punkt
- sind senkrecht zueinander (rechter Winkel), sind parallel zueinander
- Spiegelachse (Symmetrieachse)
- symmetrisch

## **Zeichen und Sprechweisen**

< >	ist kleiner als, ist größer als
=	ist gleich
+	plus, addieren
-	minus, subtrahieren
.	mal, multiplizieren
:	geteilt durch, dividieren
1	(ist) rund, (ist) ungefähr, (ist) etwa
E, Z, H, T	Einer, Zehner, Hunderter, Tausender
ZT, HT, M (Mio)	Zehntausender, Hunderttausender, Million
h, min, s (sec)	Stunde, Minute, Sekunde
€, ct	EURO (EUR), Cent
km, m, dm, cm, mm	Kilometer, Meter, ...
t, kg, g	Tonne, Kilogramm, ...
l, ml	Liter, Milliliter

11.15 Uhr	elf Uhr fünfzehn, (15 Minuten nach 11, viertel nach 11, viertel zwölf)
12,99 €	zwölf Euro, 99 Cent zwölf Euro neunundneunzig
6,05 m	sechs Meter fünf sechs Meter, fünf Zentimeter sechs Komma null fünf Meter