

Mathematik

BILDUNGS- UND LEHRAUFGABE:

Der Mathematikunterricht soll dem Schüler Möglichkeiten geben,

- schöpferisch tätig zu sein;
- rationale Denkprozesse anzubahnen;
- die praktische Nutzbarkeit der Mathematik zu erfahren;
- grundlegende mathematische Techniken zu erwerben.

Schöpferische Fähigkeiten sind durch spielerisches, forschend-entdeckendes und konstruktives Tun aufzubauen.

Rationale Denkprozesse sind an geistigen Grundtätigkeiten wie Vergleichen, Ordnen, Zuordnen, Klassifizieren, Abstrahieren, Verallgemeinern, Konkretisieren sowie Analogisieren zu schulen. Besonderes Gewicht ist auf die Entwicklung des logischen Denkens und des Problemlöseverhaltens zu legen.

Sachverhalte der Umwelt sind mit Hilfe von Zahlen, Größen und Operationen zu durchdringen, räumliche Vorstellungen sind aufzubauen. Die Vielfalt der angebotenen kindgemäßen mathematischen Situationen aus den Bereichen Wirtschaft, Technik und Kultur soll der Schülerin bzw. dem Schüler die Bedeutung der Mathematik bewusst machen.

Neben dem Erwerb der grundlegenden mathematischen Techniken sind praktische mathematische Fertigkeiten wie Umgehen mit Zeichengeräten und Messgeräten anzustreben.

Der Unterrichtsgegenstand Mathematik gliedert sich in folgende Teilbereiche:

- Aufbau der natürlichen Zahlen
- Rechenoperationen
- Größen
- Geometrie

Auf der Grundstufe II wird diese Gliederung durch das Kapitel „Bruchzahlen“ (im Anschluss an die Rechenoperationen) erweitert.

Diese Aufgliederung in Teilbereiche verdeutlicht Sachstrukturen und stoffliche Linienführung des Lehrplanes. Das soll aber keinesfalls zu einer isolierten Behandlung der einzelnen Teilbereiche führen, sondern deren sinnvolle Vernetzung ist möglichst durchgehend anzustreben.

Geometrie

Als Schwerpunkte bis zum Ende der 2. Schulstufe gelten:

- Beobachten, Ordnen und Strukturieren von räumlichen Beziehungen und von Formen aus der Erlebniswelt der Kinder;
- Steigern des Orientierungsvermögens;

- Hinführen zum Gebrauch von Zeichengeräten und das Herstellen von Querverbindungen zur Arbeit mit Größen als integrierender Bestandteil des Unterrichts;
- Lösen von Sachproblemen.

Orientieren im Raum:

- | | |
|--|--|
| - Räumliche Positionen und Lagebeziehungen | <p>Erfahren und Erfassen von Begriffen aus der Erlebniswelt des Kindes, wie oben, unten, rechts, links, vorne, hinten, innen, außen; vor/davor, hinter/dahinter, neben/daneben, über/darüber, unter/darunter, zwischen/dazwischen, rechts von, links von, oberhalb, unterhalb, außerhalb, innerhalb, in der Mitte, auf dem Rand</p> <p>Unterscheiden von Innerem und Rand bei Körpern (Außenflächen) und Flächen</p> <p>Umspannen, Umfahren, Umlegen, Umfassen von Körpern und Flächen</p> |
| - Richtungen und Richtungsänderungen | <p>Richtungen und Richtungsänderungen angeben, Durchführen von Orientierungsübungen, zB Bewegungsaufträge und Suchübungen, Wege begehen und (auch aus der Vorstellung) beschreiben</p> |

Erfassen und Beschreiben einfacher geometrischer Figuren:

Erfassen und Beschreiben einfacher geometrischer Figuren:

- | | |
|---------------------------|---|
| - Untersuchen von Körpern | <p>Feststellen der Eigenschaften einfacher Körper durch Bauen, Bewegen, Begreifen</p> <p>Verwenden von Begriffen wie spitz, stumpf, eckig, rund; krumm, gerade; offen, geschlossen</p> <p>Hantieren mit würfel- und kugelförmigen Körpern aus der Umwelt des Kindes und Erfassen ihrer Eigenschaften</p> <p>Aufsuchen solcher Körper</p> <p>Verwenden der Begriffe kantig, eckig, rund; Kante, Ecke</p> <p>Gegenstände aus der Umwelt geometrischen Eigenschaften zuordnen (zB rund: Dose, Flasche, Ball)</p> <p>Benennen von Würfel und Kugel</p> <p>Vergleichen von Körpern und Ordnen nach ihren Eigenschaften</p> <p>Auf- und Abbauen von Körpern (zB mit Bausteinen)</p> |
|---------------------------|---|

- Untersuchen von Flächen	<p>Begrenzungsflächen von Körpern hantierend erfassen und beschreiben</p> <p>Sammeln von Erfahrungen zum Begriff Fläche, zB Begreifen, Ausmalen, Nachfahren, Falten, Schneiden, Auslegen, ...</p> <p>Aufsuchen und Benennen von viereckigen, dreieckigen und runden Flächen, Flächen vergleichen und nach ihren Eigenschaften ordnen</p>
- Spielerisches Gestalten mit Körpern und Flächen	<p>Freies Bauen mit Würfeln, Bausteinen, ...</p> <p>Formen geometrischer Körper (zB mit Knetmasse)</p> <p>Fortsetzen, Nachlegen, Herstellen, Erfinden geometrischer Figuren (zB Muster)</p> <p>Handelndes Entdecken von Symmetrien, Herstellen und Untersuchen einfacher symmetrischer Figuren (zB Faltschnitte, jedoch ohne Verwendung einschlägiger Begriffe wie etwa Symmetrieachse)</p>
Hantieren mit Zeichengeräten	<p>Freies und gezieltes Umgehen mit dem Lineal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zeichnen gerader Linien in verschiedenen Lagen - Herstellen von Mustern (zB unter Verwendung von Karopapier) - Messen von Längen an konkreten Gegenständen - Messen von vorgegebenen Strecken - Zeichnen von Strecken bestimmter Länge
Lösen von Sachproblemen: Durchforschen von Räumen	<p>Eigenschaften von Körpern und deren Lage in realitätsnahen Situationen beschreiben</p> <p>Wege beschreiben und deren Längen abschätzen</p> <p>Wegskizzen erstellen</p> <p>Längen vergleichen, Unterschiede feststellen, messen, addieren (zB Stäbe, Bänder, Wege)</p>

Geometrie

Über die Schwerpunkte der Grundstufe I hinaus gelten:

- das Entdecken und Klassifizieren geometrischer Grundformen;
- das Feststellen vielfältiger Beziehungen;
- das Ausmessen und Messen und das Hantieren mit Zeichengeräten;
- das Entwickeln der Begriffe des Umfangs und des Flächeninhalts einschließlich des Berechnens der Umfangslänge und des Flächeninhalts.

3. Schulstufe

Orientieren im Raum:

- Räumliche Positionen und Lagebeziehungen
Festigen der bekannten räumlichen Positionen und Lagebeziehungen
Erkennen der Abhängigkeit einer Lagebeziehung vom Standort
Feststellen von Positionen in einfachen Plänen
Beschreiben von Lagebeziehungen zwischen Geraden bzw. Strecken unter Verwendung von Begriffen, wie parallel, einander schneidend, einen rechten Winkel bildend

- Richtungen und Richtungsänderungen
Beschreiben von Wegen zu Objekten und Punkten
Beschreiben auch mit Hilfe einfacher Pläne
Bestimmen der Lage von Objekten und Punkten
Herstellen von rechten Winkeln, zB durch Falten

Erfassen und Beschreiben geometrischer Figuren:

- Weiterführendes Untersuchen von Körpern
Hantieren mit Körpern
Untersuchen und Feststellen von Eigenschaften, wie Form und Anzahl der Begrenzungsflächen, Anzahl der Kanten und Ecken, gegenseitige Lage von Kanten (parallel, im rechten Winkel)
Vergleichen von Körpern nach Form, Größe
Begründen von Körperformen, besonders nach funktionalen und ästhetischen Gesichtspunkten
- Weiterführendes Untersuchen von Flächen, besonderes von Rechteck und Quadrat
Gewinnen von Flächen durch Nachfahren
Abklatschen von Begrenzungsflächen von Körpern
Darstellen von Flächen durch Ausschneiden, Falten, Zeichnen
Feststellen von Eigenschaften, wie zwei gleich lange

	<p>Seiten, parallele Seiten, rechter Winkel, symmetrisch</p> <p>Erfassen und Benennen der besonderen Eigenschaften von Rechteck und Quadrat</p> <p>Auslegen von Flächen, Zerlegen einer Fläche in Teilflächen, Zusammensetzen von Flächen</p> <p>Vergleichen von Flächen nach Form, Größe</p> <p>Begründen von Flächenformen, besonders nach funktionalen und ästhetischen Gesichtspunkten</p>
Entwickeln des Umfangbegriffes	Umfang handelnd erfahren, zB durch Umspannen, Umgehen, Nachfahren, Abwickeln, Länge des Umfangs messen
Berechnen der Länge des Umfangs, besonders bei Rechteck und Quadrat	Berechnen der Länge des Umfangs Finden und Begründen verschiedener Lösungswege
Spielerisches Gestalten mit Körpern und Flächen	<p>Beispielsweise:</p> <p>Formen geometrischer Körper mit Knetmasse</p> <p>Durchführen von Kippbewegungen mit Quadern, Abnehmen der Begrenzungsflächen</p> <p>Durchführen von Faltübungen, etwa Herstellen von Flächen</p> <p>Bilden von Flächen, etwa durch Legen von Zahnstochern, Zündhölzern</p> <p>Gestalten von Mosaiken</p> <p>Herstellen eines Puzzles durch Zerschneiden geometrischer Figuren</p>
Arbeiten mit Größen	<p>Rauminhalte und Flächeninhalte hantierend vergleichen, zB durch Umschütten, Auslegen ...</p> <p>Längen von Strecken abmessen, Umfänge berechnen</p> <p>Feststellen, dass Strecken verkleinert und vergrößert dargestellt werden können</p> <p>Berücksichtigen, dass das Verhältnis zwischen zwei oder mehreren Strecken bei Verkleinerung und Vergrößerung erhalten bleibt</p>
Hantieren mit Zeichengeräten	<p>Freies und gezieltes Umgehen mit Lineal und Dreieck</p> <ul style="list-style-type: none"> – Messen von Längen und Zeichnen von Strecken vorgegebener Länge – Zeichnen von parallelen Geraden, rechten Winkeln, Rechtecken in verschiedenen Lagen

4. Schulstufe

Orientieren im Raum:

- Räumliche Positionen und Lagebeziehungen
Festigen der bekannten Positionen und Lagebeziehungen
Aufsuchen und Beschreiben der Lage von Punkten in Plänen
Entwerfen einfacher Pläne
- Richtungen und Richtungsänderungen
Beschreiben von Wegen, auch mit Hilfe von Plänen
Bilden von Winkeln, zB durch Drehen

Erfassen und Beschreiben geometrischer Körper und Flächen:

- Vertiefendes Untersuchen der bisher behandelten Körper
Hantieren mit Körpern
Benennen und Beschreiben von Körpern und deren Eigenschaften
Vergleichen von Körperformen
Begründen von Körperformen, besonders nach funktionalen und ästhetischen Gesichtspunkten

- Vertiefendes Untersuchen der bisher behandelten Flächen
Darstellen von Flächen
Benennen und Beschreiben von Flächen, besonders von Rechteck und Quadrat
Auslegen von Flächen, Zerlegen von Flächen in Teilflächen, Zusammensetzen von Flächen
Vergleichen von Flächen nach Form, Größe
Festigen der Berechnung der Länge des Umfangs
Begründen von Flächenformen, besonders nach funktionalen und ästhetischen Gesichtspunkten

Entwickeln des Begriffs Flächeninhalt
Flächeninhalt handelnd erfahren, zB durch Auslegen, Ausmalen ...
Flächeninhalte vergleichen, zB durch Übereinanderlegen, Auslegen und Abzählen, Rastern

Berechnen des Flächeninhalts von Rechteck und Quadrat
Berechnen des Flächeninhalts mit Einheitsmaßen

Spielerisches Gestalten mit Körpern und Flächen
Beispielsweise:
Formen geometrischer Körper mit Knetmasse
Herstellen von Kantenmodellen, etwa aus Stäben, gefalteten Papierstreifen

	<p>Gewinnen der Begrenzungsflächen von Körpern durch Kippen</p> <p>Gestalten symmetrischer Bilder auf Rastern</p> <p>Herstellen eines Puzzles, etwa durch Zerschneiden eines Planes</p>
Arbeiten mit Größen	<p>Rauminhalte hantierend vergleichen, zB durch Umschütten</p> <p>Flächeninhalte und Längen messen</p> <p>Flächeninhalte und Umfänge berechnen</p>
Hantieren mit Zeichengeräten	<p>Hinführen zum sorgfältigen Arbeiten mit Zeichengeräten</p> <p>Feststellen, dass Flächen verkleinert und vergrößert dargestellt werden können</p> <p>Erkennen, dass das Verhältnis zweier oder mehrerer Flächen zueinander beim Vergrößern bzw. beim Verkleinern erhalten bleibt</p>

DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE:

Über die im allgemeinen Teil angeführten didaktischen Grundsätze hinaus sind folgende fachdidaktische Grundsätze zu berücksichtigen:

- Operatives Aufbauen und Durcharbeiten
- Funktionen des Übens
- Variation der Veranschaulichung
- Variation der Darstellungsebenen
- Mathematische Variation

Geometrie

Die Begriffsbildung soll im Besonderen über Tätigkeiten wie Bauen, Nachbauen, Nachlegen, Auslegen, Umfüllen, Formen, Falten, Schneiden, Zeichnen erfolgen; diese Elemente erlauben spielerisches Gestalten und schöpferisches Tun.

Ausgehend vom Hantieren, Beschreiben und Benennen sollen Objekte auf ihre Eigenschaften und deren Beziehungen untersucht werden. Häufig werden Körper als Ausgangspunkt der Betrachtung gewählt; an diesen werden Flächen und Linien entdeckt.

Das Herstellen von Querverbindungen zur Arbeit mit Größen ist integrierender Bestandteil des Unterrichts. Bei allen Arbeiten sind auch kindliche Formulierungen anzuerkennen.

Schularbeiten

Auf der 4. Schulstufe vier bis sechs Schularbeiten. Es ist jedoch sicherzustellen, dass bei einer Reduzierung der Anzahl der Schularbeiten im 2. Semester jedenfalls zwei Schularbeiten vorzusehen sind.