

5**Mathematik****(5)**

Der Unterricht dieser Jahrgangsstufe baut auf folgenden mathematischen Kenntnissen und Erfahrungen aus der **Grundschule** auf:

- Zahlenbereich: \mathbf{N} bis 1 000 000
- schriftliche Verfahren für Addition, Subtraktion, Multiplikation (Algorithmus nur mit ein- und zweistelligen Faktoren), Division (Algorithmus nur mit einem Divisor bis 20)
- Runden auf Vielfache von 10, 100 oder 1000
- gerundete Zahlen in Diagrammen (z. B. Säulendiagramm) darstellen; Informationen aus Texten, Tabellen, Schaubildern und Diagrammen entnehmen
- Größen (auch in Kommaschreibweise): Geldwerte (Euro, Cent); Zeit (Sekunde, Minute, Stunde, Tag, Woche, Monat, Jahr); Länge (mm, cm, m, km); Masse (g, kg); Hohlmaße (ml, l)
- Figuren und Körper: Dreieck, Viereck, Rechteck, Quadrat, Kreis
- Würfel, Quader, Kugel, Zylinder, Pyramide, Kegel
- Maßstab (z. B. 1:2; 1:10; 1:50; 1:100)
- Symmetrien: Achsensymmetrie (Fachbegriffe: Symmetrieachse, symmetrisch, deckungsgleich); Einblick in die Drehsymmetrie (Fachbegriffe: Drehpunkt, Drehrichtung); Einblick in die Schiebesymmetrie
- Zeichnen mit Geodreieck und Zirkel; Zeichnen und Messen von Strecken

Auf der Basis dieser Vorkenntnisse üben die Schüler die grundlegenden Rechenfertigkeiten intensiv ein und befassen sich auf zunächst altersgemäß anschauliche und auch spielerische Weise mit den geometrischen Grundfiguren. Sie lernen, diese Figuren zu erfassen, zu zeichnen und sie als Punktmengen zu verstehen. Anhand von Aufgaben aus dem Alltag festigen und vertiefen sie die Fertigkeit, mit Größen, Maßzahlen und Maßeinheiten zu rechnen und grundlegende mathematische Verfahren (z. B. den Dreisatz) bei der Lösung einfacher Probleme anzuwenden. Dabei gewinnen sie wichtige Einsichten in mathematische Zusammenhänge und üben sich im problemlösenden Denken. An geeigneten Stellen unterstützt der Einsatz des Computers Anschauung und Verständnis. Offene Aufgabenstellungen sowie Variationen von Aufgaben und Lösungswegen fördern die Vernetzung und Vertiefung der Lerninhalte.

Am Ende der Jahrgangsstufe 5 sollen die Schüler über folgendes Grundwissen verfügen:

-
- Rechentechniken in den vier Grundrechenarten
 - Rechengesetze auf der Grundlage eines gefestigten Zahlenverständnisses im Zahlenbereich \mathbf{N}_0
 - Termwerte im Zahlenbereich der natürlichen Zahlen berechnen
 - Lösungsmengen einfacher Gleichungen sowie Ungleichungen im Zahlenbereich der natürlichen Zahlen bestimmen
 - Sicheres Rechnen mit gängigen Größen und Maßeinheiten
 - Einfache Sachaufgaben lösen
 - Die grundlegenden geometrischen Figuren; Bestimmung von Umfang und Flächeninhalt von Rechtecken
 - Volumen und Oberfläche von Würfel und Quader
 - Sicherer und sorgfältiger Umgang mit dem Zeichenwerkzeug
 - Teilbarkeitsregeln anwenden; größter gemeinsamer Teiler (ggT) und kleinstes gemeinsames Vielfaches (kgV)
 - Erfassen, Darstellen und Auswerten von Daten
-

M 5.1 Aufbau des Dezimalsystems (ca. 8 Std.)

Ausgehend von den Kenntnissen aus der Grundschule vertiefen die Schüler ihre Einsichten in den Aufbau des Dezimalsystems. (Aus der Geschichte: G. W. Leibniz)

- Anordnung der natürlichen Zahlen; Zahlenhalbgerade; die Beziehungen $<$ und $>$
- Das Dezimalsystem als ein Stellenwertsystem; Potenzschreibweise von Stufenzahlen; Runden

M 5.2 Die vier Grundrechenarten (ca. 40 Std.)

Die Schüler üben sich im Kopfrechnen, sie festigen und erweitern ihre Kenntnisse und Fertigkeiten in den schriftlichen Verfahren der Grundrechenarten, und zwar im uneingeschränkten Zahlenraum der natürlichen Zahlen. Über den ihnen schon bekannten Umgang mit Platzhaltern erarbeiten sie sich in einem anschaulichen, lebensnahen und handlungsorientierten Unterricht den Begriff der Variablen. (Aus der Geschichte: A. Ries, C. F. Gauß)

- besondere Zahlenmengen (\mathbb{N} , \mathbb{N}_0 , z. B. gerade und ungerade Zahlen)
- Addition und Subtraktion; schriftliche Verfahren; Summen und Differenzen
- Multiplikation und Division; schriftliche Verfahren; Produkte und Quotienten
- Einführung von Potenzen; Quadratzahlen
- Verbindung der vier Grundrechenarten; Term; Rechengesetze, Rechenregeln, Regeln für vorteilhaftes Rechnen (Vertauschen von Summanden und Faktoren, Klammern setzen in Summen und Produkten, „Punkt vor Strich“, Rechnungen mit Klammern, Rechnungen mit Potenzen); Überschlagsrechnen
- Terme beschreiben; aus Beschreibungen Terme ableiten
- einfache Gleichungen und Ungleichungen durch Probieren lösen; grundlegende Mengenbegriffe
- Sachaufgaben lösen

M 5.3 Rechnen mit Größen aus dem Alltag (ca. 25 Std.)

Die Schüler vertiefen ihre Kenntnisse über Maßeinheiten. Anhand von anwendungsorientierten Sachaufgaben erfahren, verstehen und üben sie, wie man Größen misst und darstellt. Mit Dreisatzaufgaben werden sie auf die Proportionalitäten und Zuordnungen der nächsten Jahrgangsstufe vorbereitet. Lösungsvariationen und offene Aufgaben fördern vernetztes und kreatives Denken.

- Größen; Maßzahl und Maßeinheit
- Größen messen, verschiedene Messinstrumente kennen lernen
- Maßstab
- mit Größen rechnen (Komma nur als Trennzeichen zwischen Dezimalen und Vielfachen der Einheit); Umwandlung in die kleinere bzw. größere Einheit; Größenangaben auch in gemischter Schreibweise und Kommaschreibweise (Umrechnung); Addition und Subtraktion (nicht in Kommaschreibweise)
- Sachaufgaben lösen, einfache Dreisatzaufgaben

M 5.4 Geometrische Grundformen und geometrische Grundbegriffe (ca. 23 Std.)

Die Schüler wiederholen, erweitern und vertiefen die in der Grundschule erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten aus dem Bereich der ebenen und räumlichen Figuren. Bei der zeichnerischen Darstellung geometrischer Grundfiguren und beim Entwerfen von Mustern üben sie, die Zeichengeräte sicher und sorgfältig zu handhaben. Die Schüler bauen und zeichnen einfache räumliche Modelle und entwickeln dabei ihr räumliches Vorstellungsvermögen weiter. Hier bietet sich auch der Computereinsatz an. Ihre Tätigkeiten beschreiben die Schüler schriftlich und mündlich.

- Strecke, Halbgerade, Gerade, Kreislinie, Punkt
- Quadrat, Rechteck, Dreieck, Vieleck, Kreisfläche

- Würfel, Quader, Prisma, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel
- Netze von Würfeln und Quadern
- Länge einer Strecke; Umfang von Rechteck und Quadrat
- symmetrische Figuren
- senkrechte und parallele Geraden
- Figuren im Gitternetz zeichnen

M 5.5 Flächenmessung (ca. 12 Std.)

Die Schüler vergleichen, schätzen und messen Flächen mithilfe konkret-anschaulicher Verfahren. Die gewonnenen Erkenntnisse wenden sie bei der Lösung von Sachproblemen an.

- Vergleich von Flächen mit ungenormten und genormten Einheiten
- Messen von Flächen; Umrechnen von Flächeneinheiten
- Flächeninhalt von Rechteck und Quadrat
- Oberfläche von Quader und Würfel
- Sachaufgaben

M 5.6 Raummessung (ca. 12 Std.)

Aufbauend auf den Überlegungen zur Flächenmessung befassen sich die Schüler mit Fragen der Raummessung und bestimmen die Rauminhalte einfacher geometrischer Körper.

- Vergleich von Rauminhalten mit ungenormten und genormten Einheiten
- Messen von Rauminhalten; Umrechnung von Raumeinheiten (mm^3 bis m^3 , ml, cl, l, hl)
- Volumen von Würfel und Quader
- Sachaufgaben

M 5.7 Teilbarkeit natürlicher Zahlen (ca. 11 Std.)

Die Schüler entdecken Teilbarkeitsregeln und lernen die Primfaktorzerlegung kennen und anzuwenden. Sie vertiefen dabei ihre Einsicht in den Aufbau der natürlichen Zahlen.

(Aus der Geschichte: Eratosthenes, L. Euler)

- Teiler und Teilmengen
- Teilbarkeitsregeln
- Primfaktorzerlegung; größter gemeinsamer Teiler (ggT), kleinstes gemeinsames Vielfaches (kgV) anhand einfacher Zahlenbeispiele

M 5.8 Daten und Zufall (ca. 9 Std.)

Die Schüler lernen Daten in Tabellen und Diagrammen darzustellen und Informationen aus diesen Darstellungen herauszulesen und zu beurteilen. Ihnen wird bewusst, dass bei der Darstellung von Daten in Tabellen und Diagrammen Informationen verloren gehen können. Bei der Beschäftigung mit einfachen Zufallsexperimenten lernen sie das Zählprinzip mit Hilfe von Baumdiagrammen kennen.

- Erfassen, Darstellen und Auswerten von Daten; absolute Häufigkeit
- Durchführung und Auswertung von ein- und zweistufigen Zufallsversuchen (Laplace-Experiment)
- Anbahnen des Abzählens mit Hilfe von Baumdiagrammen