

Der Mathematikunterricht des ersten Jahrs am Gymnasium knüpft an die Inhalte und Methoden der Grundschule an und vertieft, systematisiert und erweitert die dort erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten. Natürliche Neugier, Wissbegierde und hohe Leistungsbereitschaft der Kinder werden durch die Vielfalt an Themen und durch einen spielerischen, entdeckenden Zugang aufgegriffen. Durch den Anwendungsbezug der betrachteten Fragestellungen wird den Kindern deutlich, dass Mathematik überall in ihrem Alltag vorkommt. Insbesondere bei der handlungsorientierten Erarbeitung von Zusammenhängen in der Geometrie wird die Freude der Kinder am kreativen Tun gestärkt. Darüber hinaus wird ihnen bewusst, wie wichtig eine sorgfältige und genaue Arbeitsweise ist.

Während des gesamten Schuljahrs beschäftigen sich die Schüler intensiv mit Zahlen und entwickeln dabei ein Gefühl für Größenordnungen; sie erweitern und vertiefen ihr Wissen über Größen und über grundlegende Elemente der Geometrie. Daneben üben sie, einfache Zusammenhänge in eigenen Worten sowie mit geometrischen oder arithmetischen Fachbegriffen auszudrücken. Ausgehend von ihnen bereits aus dem Alltag bekannten Beispielen für negative Zahlen lernen die Kinder auf altersgemäße, anschauliche Weise die Menge der ganzen Zahlen kennen. Nach und nach gewinnen sie Sicherheit im Umgang mit ihnen und erwerben so die Grundlagen für ein kumulatives Weiterentwickeln und Vertiefen der Arithmetik in den folgenden Schuljahren.

In der Jahrgangsstufe 5 erwerben die Schüler folgendes Grundwissen:

- Rechnen mit ganzen Zahlen in den Grundrechenarten, Erkennen und Abschätzen von Größenordnungen
- Erkennen der Struktur einfacher Terme
- überlegtes Handhaben des Geodreiecks, Zeichnen von Grundfiguren (auch im Koordinatensystem)
- Erkennen und Beschreiben von Eigenschaften geometrischer Figuren und Körper, insbesondere achsensymmetrischer Figuren
- sicheres Umgehen mit im Alltag verwendeten Größen (insbesondere Geld, Länge, Masse, Zeit), z. T. auch in Kommaschreibweise
- Kennen und Anwenden der Grundlagen der Flächenmessung
- Finden von Lösungswegen bei Sachaufgaben, Bewerten verschiedener Lösungsmöglichkeiten

M 5.1 Weiterentwicklung der Zahlvorstellung

Die Schüler kennen Zahlen aus dem täglichen Leben. Bereits beim Vertiefen ihrer Vorkenntnisse sollen sie ein Gefühl für Zahlen entwickeln, so dass sie Größenordnungen intuitiv erkennen und mit Zahlen im Alltag flexibel umgehen können. Die Kinder entdecken nach und nach unterschiedliche Eigenschaften von Zahlen und üben sich im Kopfrechnen. Ihre durch die natürlichen Zahlen geprägte Zahlvorstellung entwickelt sich beim Übergang zur Menge der ganzen Zahlen weiter.

M 5.1.1 Die natürlichen Zahlen

(ca. 9 Std.)

In der Grundschule wurden zum Abzählen und Rechnen natürliche Zahlen bis zu einer Million verwendet. Daran anknüpfend lernen die Schüler nun auch größere natürliche Zahlen kennen und verstehen, dass die Menge der natürlichen Zahlen kein größtes Element besitzt. Zur Vertiefung veranschaulichen sie Anzahlen, runden sie und lernen das kulturhistorisch bedeutsame Zahlensystem der Römer [→ L₁ 5.1] kennen.

- die Menge \mathbb{N} der natürlichen Zahlen und ihre Veranschaulichung am Zahlenstrahl
- Veranschaulichen von Anzahlen durch Diagramme
- das Zehnersystem als Stellenwertsystem, Vergleich mit dem römischen Zahlensystem; große natürliche Zahlen

M 5.1.2 Addition und Subtraktion natürlicher Zahlen

(ca. 6 Std.)

Die Kinder systematisieren und vertiefen ihre Vorkenntnisse. Sie lernen, ihr Ergebnis durch Abschätzen der Größenordnung kritisch zu überprüfen, und üben sich im Kopfrechnen.

- Summe und Differenz natürlicher Zahlen
- Rechenvorteile durch Anwenden von Rechengesetzen
- Gliedern einfacher Terme und Berechnen ihres Werts

M 5.1.3 Die ganzen Zahlen, ihre Addition und Subtraktion

(ca. 11 Std.)

Ausgehend von Alltagserfahrungen, etwa im Zusammenhang mit Temperaturangaben, lernen die Schüler Beispiele für negative Zahlen und damit die Menge der ganzen Zahlen kennen. Über die Veranschaulichung an der Zahlengeraden und das Arbeiten mit anschaulichen Modellen werden sie mit den neuen Zahlen vertraut und lernen, diese zu addieren und zu subtrahieren.

- die Menge \mathbb{Z} der ganzen Zahlen und ihre Veranschaulichung an der Zahlengeraden (insbesondere: Zahl und Gegenzahl, Größenvergleich, die Sonderrolle der Null)
- Berechnen von Summen- und Differenzwerten, Rechenregeln
- einfache Terme (auch mit Klammern)

M 5.2 Weiterentwicklung geometrischer Grundvorstellungen

(ca. 16 Std.)

Die Grundschulkenntnisse über geometrische Grundfiguren und Körper werden erweitert und vertieft. Zugang zu diesem Gebiet der Mathematik finden die Schüler durch eine Vielzahl eigener Aktivitäten, vor allem durch das Anfertigen von Zeichnungen und Modellen oder das Erzeugen achsensymmetrischer Figuren. Gleichzeitig werden ihre Raumvorstellung und ihr Formempfinden weiterentwickelt. Den Kindern wird bewusst, dass sie die geometrischen Grundelemente in ihrem Umfeld wiederfinden können. Insbesondere beim Entdecken der Eigenschaften achsensymmetrischer Figuren üben sie, geometrische Sachverhalte in Worten auszudrücken.

- Zeichnen geometrischer Figuren, Bauen einfacher Modelle; Grundbegriffe, Grundfiguren und Körper
- Umgehen mit Geodreieck und Zirkel, u. a. Zeichnen und Messen von Winkeln zwischen 0° und 180° , Erkennen und Überprüfen rechter Winkel, zueinander parallele und senkrechte Geraden
- Koordinatensystem
- achsensymmetrische Figuren

M 5.3 Rechnen mit ganzen Zahlen

Die Kenntnisse über natürliche Zahlen werden ausgebaut. Eine spielerische Beschäftigung mit Zahlen, etwa beim Kennenlernen von Elementen der Kombinatorik oder beim Zerlegen von Zahlen in Faktoren, sowie weitere Übung im Kopfrechnen tragen dazu bei. Darauf aufbauend lernen die Kinder, ganze Zahlen zu multiplizieren und zu dividieren; sie verbinden die Grundrechenarten. Im Gegensatz zur Beschäftigung mit natürlichen Zahlen, bei der sie sich auch mit systematischen Gesichtspunkten wie Termstrukturen befassen, steht bei ganzen Zahlen ein enger Bezug zur Anschauung im Vordergrund.

M 5.3.1 Multiplikation und Division natürlicher Zahlen

(ca. 20 Std.)

Die Schüler lernen die Systematik der Multiplikation und Division kennen; sie festigen ihre Fertigkeiten in den Grundrechenarten und in deren Verbindung. Bei der Beschäftigung mit Termen lernen sie, komplexere Strukturen in einfache Grundelemente zu zerlegen. Anhand von Fragestellungen aus dem Alltag üben sie, die Größenordnung von Ergebnissen kritisch zu überprüfen und den Rechenweg klar und übersichtlich darzustellen.

- Produkt und Quotient natürlicher Zahlen
- Faktorisieren von Zahlen, Primzahlen
- Begriff der Potenz, Darstellen großer Zahlen mit Hilfe von Zehnerpotenzen
- Rechenvorteile durch Anwenden von Rechengesetzen, „Punkt-vor-Strich“-Regel
- Gliedern einfacher Terme (auch mit Klammern) und Berechnen ihrer Werte
- Kennenlernen und Anwenden des Zählprinzips, Veranschaulichen in Baumdiagrammen

M 5.3.2 Multiplikation und Division ganzer Zahlen

(ca. 10 Std.)

An Beispielen erkennen die Schüler die Notwendigkeit, auch Produkte und Quotienten ganzer Zahlen zu berechnen. Durch abwechslungsreiches Üben gewinnen sie nach und nach an Sicherheit im Bearbeiten von Aufgaben aus Sachzusammenhängen und im Rechnen mit Termen, in denen mehrere Rechenarten vorkommen.

- Berechnen von Produkt- und Quotientenwerten, Rechenregeln, Überschlagen von Ergebnissen
- einfache Terme (auch mit Klammern)

M 5.4 Mathematik im Alltag: Größen

Die Verwendung von Größen spielt in vielen Zusammenhängen, in denen die Mathematik den Kindern im Alltag begegnet, eine wesentliche Rolle. Im Unterricht werden diese Vorkenntnisse vertieft und um den Begriff *Flächeninhalt* erweitert. Bei vielfältigen Anwendungen lernen die Schüler, den mathematischen Kern eines Problems zu erkennen. Sie machen sich klar, dass es oft verschiedene Lösungswege gibt, die unterschiedlich vorteilhaft sein können.

M 5.4.1 Größen und ihre Einheiten

(ca. 18 Std.)

Die Kinder kennen bereits wichtige Alltagsgrößen sowie deren Einheiten und wissen, dass diese häufig in Kommaschreibweise dargestellt werden. Sie lernen nun, mit Größen in Sachzusammenhängen sicher umzugehen und damit zu rechnen [→ NT 5.1]. Zumindest bei den Strichrechenarten verwenden sie dabei auch die Kommaschreibweise.

- Darstellung der Größen „Geld“, „Länge“, „Masse“ und „Zeit“ in verschiedenen Einheiten
- Kommaschreibweise bei den Größen „Geld“, „Länge“ und „Masse“
- Rechnen mit Größen
- Berechnungen zu Umfang und Maßstab [→ Ek 5.6], weitere Anwendungen in Sachaufgaben

M 5.4.2 Fläche und Flächenmessung

(ca. 22 Std.)

Über das Zeichnen, Auslegen und Ausschneiden geometrischer Figuren lernen die Schüler den Begriff *Flächeninhalt* kennen. Sie verstehen, dass zur Flächenmessung Einheiten nötig sind, und erkennen, wie sich diese aus den Längeneinheiten ergeben. Ausgehend vom Flächeninhalt des Rechtecks ermitteln sie auch Flächeninhalte anderer Figuren und Oberflächeninhalte von Körpern. Hierbei wird vor allem der Blick für geometrische Zusammenhänge sowie das flexible Ermitteln von Lösungswegen und deren Beurteilung geübt und erst in zweiter Linie das Anwenden von Formeln. Als abrundende Wiederholung und Vernetzung werden den Kindern dabei bewusst auch Bezüge zu anderen Inhalten dieses Schuljahrs aufgezeigt und grundlegende Arbeitstechniken vertieft.

- Fläche und Flächeninhalt
- Flächenmessung, Flächeneinheiten
- Flächenformel für Rechtecke
- Flächeninhalt von Figuren, die in Rechtecke zerlegbar oder zu Rechtecken ergänzbar sind
- Oberflächeninhalt von Quadern und zusammengesetzten Körpern