

# Grundwissen Mathematik

In der **Jahrgangsstufe 5** erwerben die Schüler folgendes Grundwissen:

- Sie können mit ganzen Zahlen in den Grundrechenarten rechnen, Größenordnungen erkennen und abschätzen.
- Sie erkennen die Struktur einfacher Terme.
- Sie können Winkel und Grundfiguren (auch im Koordinatensystem) mithilfe des Geodreiecks zeichnen.
- Sie sind in der Lage, Eigenschaften geometrischer Figuren und Körper zu erkennen und zu beschreiben.
- Sie gehen sicher mit im Alltag verwendeten Größen (insbesondere Geld, Länge, Masse, Zeit) um, z. T. auch in Kommaschreibweise.
- Sie können die Grundlagen der Flächenmessung anwenden.

In der **Jahrgangsstufe 6** erwerben die Schüler folgendes Grundwissen:

- Sie können rationale Zahlen in verschiedenen Schreibweisen darstellen.
- Sie können Termwerte (in der Menge der rationalen Zahlen) berechnen.
- Sie sind in der Lage, grundlegende Schluss- und Prozentaufgaben mit Alltagsbezug zu lösen.
- Sie können den Flächeninhalt von Dreiecken sowie von daraus zusammengesetzten Figuren berechnen.
- Sie können die Grundlagen der Raummessung anwenden.
- Sie erstellen und interpretieren Diagramme in einfachen Fällen und sind für Möglichkeiten der Manipulation sensibilisiert.
- Sie präsentieren Ergebnisse altersangemessen.

In der **Jahrgangsstufe 7** erwerben die Schüler folgendes Grundwissen:

- Sie rechnen sicher mit rationalen Zahlen und beherrschen die Grundlagen der Prozentrechnung.
- Sie können Terme aufstellen und analysieren sowie elementare Termumformungen ausführen.
- Sie sind in der Lage, lineare Gleichungen auch im Anwendungszusammenhang aufzustellen und zu lösen.
- Sie können Daten rechnerisch und graphisch auswerten.
- Sie beschreiben mit grundlegenden Begriffen (u. a. Kongruenz) Zusammenhänge an geometrischen Figuren und wenden geometrische Sätze (u. a. Satz von Thales) bei Konstruktionen und Begründungen an.
- Sie sind in der Lage, im algebraischen bzw. geometrischen Kontext zu argumentieren.

In der **Jahrgangsstufe 8** erwerben die Schüler folgendes Grundwissen:

- Sie erkennen und beschreiben funktionale Zusammenhänge.
- Sie können sicher mit linearen Funktionen arbeiten und Gleichungssysteme mit zwei Unbekannten lösen.
- Sie können mit typischen Beispielen gebrochen-rationaler Funktionen und mit einfachen Bruchtermen umgehen sowie einfache Bruchgleichungen lösen.
- Sie können mit Potenzen mit ganzzahligen Exponenten umgehen.

- Sie sind in der Lage, Umfang und Flächeninhalt von Kreisen zu berechnen.
- Sie können die Strahlensätze anwenden und kennen den Begriff der Ähnlichkeit bei Dreiecken.
- Sie können in konkreten Situationen Laplace-Wahrscheinlichkeiten bestimmen.

In der **Jahrgangsstufe 9** erwerben die Schüler folgendes Grundwissen:

- Sie sind sich der Notwendigkeit von Zahlenbereichserweiterungen bewusst und können mit Wurzeln und Potenzen umgehen.
- Sie können mit quadratischen Funktionen und deren Graphen sicher umgehen und quadratische Gleichungen sicher lösen.
- Sie können die Aussage des Satzes von Pythagoras erläutern und sicher anwenden.
- Sie kennen die trigonometrischen Beziehungen im rechtwinkligen Dreieck und können diese auch bei praxisbezogenen Fragestellungen anwenden.
- Sie können den Rauminhalt von Prisma, Pyramide, Zylinder und Kegel bestimmen.
- Sie erkennen elementare Grundfiguren wie Stützdreiecke in räumlichen Objekten.
- Sie können mehrstufige Zufallsprozesse beschreiben und Wahrscheinlichkeiten mithilfe der Pfadregeln berechnen.
- Sie sind sich der Notwendigkeit von Begründungen bewusst.

In der **Jahrgangsstufe 10** erwerben die Schüler folgendes Grundwissen:

- Sie können Volumen und Oberflächeninhalt von Kugeln bestimmen.
- Sie können sicher mit Sinus und Kosinus für beliebige Winkel umgehen.
- Sie verstehen die Bedeutung der Exponentialfunktion zur Beschreibung von Wachstumsprozessen in Natur, Technik und Wirtschaft.
- Sie können einfache Exponentialgleichungen lösen und mit Logarithmen rechnen.
- Sie können mit Exponentialfunktionen, trigonometrischen und ganzrationalen Funktionen sowie mit einfachen gebrochen-rationalen Funktionen umgehen.
- Sie können bei komplexeren mehrstufigen Zufallsexperimenten Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Pfadregeln bestimmen.
- Sie sind mit einem aus der Anschauung gewonnenen Grenzwertbegriff vertraut.

## **Jahrgangsstufe 11 und 12**

Im Mathematikunterricht der Jahrgangsstufen 11 und 12 befassen sich die Schüler mit komplexeren mathematischen Denkweisen und Sachverhalten. Der Themenstrang Funktionen, der bereits in der Unterstufe angelegt und zunehmend ausgebaut wurde, bildet nun den Schwerpunkt. Dabei gewinnt der in Jahrgangsstufe 10 aus der Anschauung gewonnene Grenzwertbegriff beim Arbeiten mit Funktionstermen weiter an Substanz. Anhand von Funktionen, bei denen sich in der Regel die Frage nach der Stetigkeit nicht stellt, erarbeiten die Schüler nun Methoden der Differential- und Integralrechnung. Diese Verfahren eröffnen ihnen neue Möglichkeiten, Lösungen für komplexere Anwendungsaufgaben zu entwickeln. Vielschichtigere Situationen aus Natur, Technik und Wirtschaft werden von den jungen Erwachsenen analysiert und mit Mitteln der Differential- und Integralrechnung mathematisch beschrieben. Gleichzeitig wird das weit über die Mathematik hinaus bedeutsame Verständnis für funktionale Zusammenhänge sowie die Fähigkeit, diese zu erfassen, gefördert. Die Schüler lernen zudem, elektronische Hilfsmittel dem jeweiligen Problem angemessen zu verwenden, und nutzen diese z. B. zur Visualisierung von funktionalen Zusammenhängen.

In der Stochastik lernen die Schüler aufbauend auf ihren bisher erworbenen Kenntnissen einen abstrakten Wahrscheinlichkeitsbegriff kennen und erfahren dabei exemplarisch, wie sich Begriffsbildungen in der Mathematik im Lauf der Zeit weiterentwickelt haben. Anhand binomialverteilter Zufallsgrößen setzen sich die Schüler mit Methoden der beurteilenden Statistik auseinander. Sie lernen, Ergebnisse statistischer Entscheidungsverfahren zu interpretieren und wesentliche, im Alltag vielfach als Schlagworte verwendete Begriffe richtig zu bewerten.

In der Geometrie verbessern die Schüler ihr räumliches Vorstellungsvermögen bei der Darstellung von Punkten und Körpern im dreidimensionalen Koordinatensystem. Sie lernen dabei Vektoren als nützliches Hilfsmittel kennen, mit dem insbesondere metrische Probleme vorteilhaft gelöst werden können. Die Jugendlichen erfahren vor allem bei der Betrachtung geometrischer Körper sowie bei der analytischen Beschreibung von Geraden und Ebenen, wie ihr bisher erworbenes Wissen durch Verfahren der Vektorrechnung erweitert wird.

Für interessierte Jugendliche bietet sich die Möglichkeit, Mathematik auch als Seminar zu wählen.