

Lernbausteine Mathematik

Vorwort

Die Lernbausteine Mathematik tragen den Bildungsstandards für die Grundschule (Jahrgangsstufe 4) und den Bildungsstandards für den Hauptschulabschluss nach Klasse 9, sowie dem Mittleren Bildungsabschluss Rechnung.

Sie sind nach den Leitideen dieser Standards geordnet und orientieren sich an deren Aufteilung der mathematischen Kompetenzen.

Zu jedem Lernbaustein sind Inhalte angegeben und die Kompetenzen, die dabei schwerpunktmäßig entwickelt und gefördert werden sollen. Generell gilt, dass die Schülerinnen und Schüler mit dem Erwerb des Hauptschulabschlusses nach Klasse 9 über die nachfolgend genannten allgemeinen mathematischen Kompetenzen verfügen sollen, die für alle Ebenen des mathematischen Arbeitens relevant sind.

Die Bildungsstandards benennen sechs mathematische Kompetenzen, die dort auch genauer beschrieben sind (s. z.B. Bildungsstandards Mathematik für den Hauptschulabschluss nach Klasse 9 S.7ff. Sie finden sie unter <http://www.kmk.org/schule>)

(K 1) Mathematisch argumentieren

(K 2) Probleme mathematisch lösen

(K 3) Mathematisch modellieren

(K 4) Mathematische Darstellungen verwenden

(K 5) Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen

(K 6) Kommunizieren

Die Kompetenzen werden nicht isoliert, sondern immer im Verbund erworben und erweitert. Die Angabe von Kompetenzschwerpunkten soll die Entwicklung aller mathematischen Kompetenzen sicherstellen.

Weiterhin ist darauf zu achten, dass die mathematischen Kompetenzen in allen drei Anforderungsbereichen gefördert werden, die durch die Standards in Reproduzieren, Zusammenhänge herstellen sowie Verallgemeinern und Reflektieren klassifiziert sind (s. Bildungsstandards Mathematik für den Hauptschulabschluss nach Klasse 9 S.12) Hinweise auf Sachaufgaben oder offene anwendungsbezogene Aufgaben sind nur gelegentlich aufgeführt. Wie gehen davon aus, dass diese Aufgaben einen festen Platz im mathematischen Unterricht haben.

Lernbausteine Mathematik	
Kompetenzbereich / Leitidee: Zahl und Operationen	
Baustein 1.1: Zahlen bis 20 K5	Zahlenraum bis 20 Nachbarzahlen, Ordinalzahlen Zehnerüberschreitung Addition / Subtraktion
Baustein 1.2: Zahlraum bis 100 K5	Zahlraum bis 100 Malnehmen und Teilen Die Einmaleinsreihen 10, 5, 2
Baustein 1.3: Zahlen und ihre Beziehungen (Zahlraum bis 1 000) K5, K2	Zahlraum bis 1000 größer und kleiner, Runden Einmaleinsreihen 3, 4, 6, 9, 7, 8 Zahlenfolgen fortsetzen "Punkt- vor Strichrechnung" Schriftliche Addition und Subtraktion Schriftliches Multiplizieren Aufgaben mit zwei oder drei Teilschritten im Kopf bzw. halbschriftlich lösen
Baustein 1.4: Operationen und Zusammenhänge (Zahlraum bis 1 000 000) K5, K6	Zahlen bis 1 000 000 Zahlen auf Teilbarkeit untersuchen, einfache Teilbarkeitsregeln (10, 5, 2) nutzen Alle schriftliche Rechenverfahren einschließlich Überschlagsrechnen / Runden die vier Grundrechenarten und ihre Zusammenhänge verstehen Umkehroperationen zur Überprüfung von Lösungen nutzen Rechenvorteile nutzen, Rechenfehler finden, erkennen und korrigieren Rechenwege erklären mathematische Grundkenntnisse (z.B. kleines Einmaleins) auf analoge Aufgaben in größeren Zahlenräumen übertragen und die Analogien begründen
Baustein 1.5: In Kontexten rechnen K3, K2	Vorstellungen von großen Zahlen in inner- und außermathematischen Zusammenhängen nutzen die vier Grundrechenarten in Sachkontexten nutzen Zahlen in Sachzusammenhängen auf Plausibilität prüfen Sachaufgaben lösen und dabei die Beziehungen zwischen der Sache und den einzelnen Lösungsschritten beschreiben die Lösungen von Sachaufgaben auf Plausibilität prüfen unterschiedliche Rechenwege vergleichen und bewerten bei Sachaufgaben entscheiden, ob eine Überschlagsrechnung ausreicht oder ob ein genaues Ergebnis nötig ist einfache kombinatorische Aufgaben (z.B. Knobelaufgaben) durch Probieren bzw. systematisches Vorgehen lösen

Lernbausteine Mathematik	
Kompetenzbereich / Leitidee: Größen und Messen	
Baustein 2.1: Umgang mit Grundgrößen K5, K6	Standardeinheiten aus den Bereichen Geldwerte, Längen, Zeitspannen, Gewichte, Rauminhalte kennen zum Messen geeignete Maßeinheiten wählen Schätzen, Mengenverständnis alltagsbezogene Repräsentanten zu den Größenbereichen kennen
Baustein 2.2: Grundgrößen messen und schätzen K2, K5, K6	Längen messen (cm, m), Zeit Uhr / Kalender (Sekunden, Minuten, Stunde, Tag, Woche, Monat, Jahr) unterschiedliche Messgeräte sachgerecht anwenden (mit geeigneten Einheiten messen) Größen begründet schätzen Rechnen mit Geldbeträgen (nur Cent oder nur \square , ganze Beträge) einfache Bruchzahlen (Alltagsbrüche) im Zusammenhang mit Größen kennen und verstehen
Baustein 2.3: Rechnen mit Grundgrößen K3, K2	wichtige Bezugsgrößen aus der Erfahrungswelt zum Lösen von Sachproblemen heranziehen Größen miteinander vergleichen und mit ihnen rechnen Größenangaben aus Sachzusammenhängen entnehmen, geeignet darstellen (Skizze, Tabelle, Diagramm ...) und zueinander in Beziehung setzen in Sachsituationen angemessen mit Näherungswerten rechnen Sachaufgaben mit Größen lösen

Lernbausteine Mathematik	
Kompetenzbereich / Leitidee: Form und Veränderung	
Baustein 3.1: Orientierung im Raum K6	Lagebeziehungen im Raum: rechts, links, oben, unten, vorn, hinten sich orientieren und Anordnungen und Wege beschreiben
Baustein 3.2: Geometrische Grundformen K4, K5	Geometrische Grundformen (Kreis, Dreieck, Viereck) legen, untersuchen, beschreiben, vergleichen, erkennen, zeichnen Unterscheidung Rechteck – Quadrat Ebene Figuren: Muster legen, zerlegen, fortsetzen, zusammensetzen die Begriffe "senkrecht zueinander", "parallel zueinander" und "rechter Winkel" kennen und nutzen
Baustein 3.3: Erste geometrische Körper K2, K3	mit Würfeln nach Vorlagen bauen und zu solchen Bauwerken Baupläne erstellen Eigenschaften von Körpern und ebenen Figuren beschreiben Körper und ebene Figuren nach verschiedenen Eigenschaften sortieren und die entsprechenden Fachbegriffe zuordnen Körper und ebene Figuren in der Umwelt wiedererkennen Modelle von Körpern und ebenen Figuren herstellen (Bauen, Legen, Zerlegen, Zusammenfügen, Ausschneiden, Falten ...) ebene Figuren zielgerichtet zerlegen und anders zusammensetzen
Baustein 3.4: Flächeninhalt und Volumen K2, K3	Kantenmodelle und Netze von Würfeln und Quadern herstellen und untersuchen Umfang und Flächeninhalt von ebenen Figuren untersuchen die Flächeninhalte ebener Figuren durch Zerlegen vergleichen Flächeninhalte durch Auslegen mit Einheitsquadraten bestimmen Rauminhalte durch die enthaltene Anzahl von Einheitswürfeln bestimmen Zeichnungen mit Hilfsmitteln und Freihandzeichnungen
Baustein 3.5: einfache geometrische Abbildungen erkennen, benennen und darstellen K6, K4	ebene Figuren in Gitternetzen abbilden achsensymmetrische Figuren erkennen und zeichnen symmetrische Muster erkennen, fortsetzen und selbst entwickeln

Lernbausteine Mathematik	
Kompetenzbereich / Leitidee: Muster und Strukturen	
Baustein 4.1: Muster erkennen, beschreiben und fortsetzen K2, K1, K6	Gesetzmäßigkeiten in Zahlenfolgen erkennen, beschreiben, fortsetzen und Vorhersagen treffen Zahlenfolgen selbst entwickeln und beschreiben Gesetzmäßigkeiten in geometrischen Mustern erkennen, beschreiben und fortsetzen Zahlenmuster und geometrische Muster systematisch verändern und diese Veränderungen beschreiben
Baustein 4.2: funktionale Beziehungen erkennen, beschreiben und darstellen K5, K6	funktionale Beziehungen in Sachsituationen erkennen und sprachlich beschreiben (z.B. Menge Preis) funktionale Beziehungen in Tabellen darstellen und untersuchen einfache Sachaufgaben zur Proportionalität lösen
Baustein 4.3: Gesetzmäßigkeiten erkennen, begründen und nutzen K1, K5	Zahlbeziehungen in geometrischen Mustern darstellen Gesetzmäßigkeiten in strukturierten Zahldarstellungen erkennen, beschreiben und darstellen (z.B. Hundertertafel) allgemeine Rechengesetze erkennen und begründen
Baustein 4.4: Sachsituationen modellieren K3	Strukturen aus Sachaufgaben herauslösen und dabei deutlich machen, welche Teile der Rechenaufgabe zu welchen Teilen der Sachaufgabe gehören zu vorgegebenen Rechenaufgaben Sachaufgaben erfinden Sachaufgaben systematisch variieren

Lernbausteine Mathematik	
Kompetenzbereich / Leitidee: Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit	
Baustein 5.1: Ordnen und Sortieren K1, K5	Mengen von Dingen ordnen und sortieren Daten durch Zählen und Ablesen gewinnen und in Verteilungen darstellen einfache Diagramme und Tabellen lesen und erstellen
Baustein 5.2: Datensammlungen Daten darstellen und Darstellungen analysieren K5, K6, K1	in Beobachtungen, Untersuchungen und einfachen Experimenten Daten sammeln Daten mit Hilfe von Strichlisten, Schaubildern, Häufigkeitstabellen, Strecken und Streifendiagrammen darstellen aus Tabellen, Schaubildern und Diagrammen Informationen entnehmen verschiedene Darstellungen des gleichen Sachverhalts miteinander vergleichen Graphische Darstellungen (Verteilungen) analysieren
Baustein 5.3: Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen in Zufallsexperimenten vergleichen K6	Begriffe kennen und nutzen: sicher; unmöglich; möglich, aber nicht sicher Gewinnchancen bei einfachen Zufallsexperimenten (z. B. bei Würfelspielen) einschätzen

Lernbausteine Mathematik	
Kompetenzbereich / Leitidee: Zahl	
Baustein 1.6: Natürliche Zahlen K5, K2	Zahlenstrahl, Zahlenfolgen Römische Zahlen Stellenwerttafel – Große Zahlen Zehnerpotenzschreibweise, Zahlen runden Grundrechenarten (mündlich und schriftlich) einfache Verknüpfungen der Grundrechenarten (Punkt- vor Strichrechnungen, Klammerrechnung) Rechengesetze und vorteilhaftes Rechnen Überschlagsrechnungen
Baustein 1.7: Teilbarkeit K1, K2	Teiler und Vielfache Teilbarkeitsregeln Gemeinsame Teiler, größter gemeinsamer Teiler Gemeinsame Vielfache, kleinstes gemeinsames Vielfaches Primzahlen
Baustein 1.8: Bruchzahlen K5	Brüche $\frac{1}{10} \quad \frac{1}{100} \quad \frac{1}{2} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{8} \quad \frac{1}{5} \quad \frac{1}{3}$ Bruchteile herstellen Bruchteile von Anzahlen und Größen Erweitern, Kürzen, Addieren, Subtrahieren, Multiplizieren, Dividieren Gemischte Zahl und unechter Bruch sinntragende Vorstellungen von rationalen Zahlen nutzen
Baustein 1.9 Dezimalbrüche K5, K2	Dezimalbrüche (Kommazahlen) erweitern, kürzen addieren, subtrahieren multiplizieren, dividieren Anwendungen in Sachaufgaben
Baustein 1.10: Ganze Zahlen K5, K2	positive und negative Zahlen Temperaturänderungen Kontoänderungen Zahlbereichserweiterung: ganze Zahlen
Baustein 1.11: Prozentrechnung K2, K3	Prozentangaben im Alltag absoluter und relativer Vergleich Bruch, Dezimalbruch, Prozent Prozentwert, Prozentsatz, Grundwert berechnen Prozentsätze darstellen Sachgerechte Anwendungen der Prozentrechnung Promille
Baustein 1.12: Zinsrechnung K2, K3	Zinsen berechnen Kapital berechnen Zinssatz berechnen Sachgerechte Anwendungen der Zinsrechnung: verschiedene Sparformen, Anlagen und Kredite
Baustein 1.13: Irrationale Zahlen K5	Quadratwurzeln Zusammenhang von Quadratzahlen und -wurzeln An Beispielen wird die Notwendigkeit, Zahlen als Wurzeln darzustellen, deutlich gemacht

Lernbausteine Mathematik	
Kompetenzbereich / Leitidee: Messen	
Baustein 2.4: Größen K3	Geld, Länge, Gewicht/Masse, Zeit Vertiefung der in der Grundschule erworbenen Kenntnisse zum Messen geeignete Maßeinheiten wählen alltagsbezogene Repräsentanten zu den Größenbereichen kennen Maßeinheiten situationsgerecht anwenden und ggf. umwandeln Grundprinzip des Messens speziell bei der Flächen- und Volumenmessung
Baustein 2.5: Messen in der Umwelt K3, K6	In der Umwelt gezielt Messungen vornehmen oder Maßangaben aus Quellenmaterial entnehmen und damit Berechnungen durchführe Bewerten der Ergebnisse und des gewählten Weges im Bezug auf die Sachsituation
Baustein 2.6: Flächeninhalt und Umfang (s. Baustein 3.8) K1, K4	Flächeninhalt und Umfang von: Rechteck und Quadrat, Dreieck, Parallelogramm, Drachen, Raute, Trapez, (Kreis) jeweils Formeln erarbeiten und anwenden zusammengesetzte Flächen
Baustein 2.7: Volumen und Oberfläche (s. Bausteine 3.9, 3.11 und 3.12) K1, K4	Rauminhalt und Oberfläche von: Quader, Würfel, Pyramide, Säule (Prisma) zusammengesetzte Körper

Lernbausteine Mathematik	
Kompetenzbereich / Leitidee: Raum und Form	
Baustein 3.6: Geometrische Figuren und Beziehungen K5, K4	Zeichnen mit Zirkel, Geodreieck und Lineal Strecke, Gerade, parallel, senkrecht Klassifizieren von Flächen: Quadrat, Rechteck, Dreieck und Kreis Klassifizieren von Körpern: Quader, Würfel, Pyramide, Säule, Kegel, Kugel Eigenschaften kennen, in der Umwelt entdecken, beschreiben und zum Teil zeichnen können Achsensymmetrische Figuren, Achsenspiegelung gedanklich mit Strecken, Flächen und Körpern operieren (Kopfgeometrie)
Baustein 3.7: Winkel und Abbildungen K5, K4	Winkel klassifizieren, messen und zeichnen Winkelbeziehungen Drehung geometrische Figuren und elementare geometrische Abbildungen im ebenen kartesischen Koordinatensystem darstellen,
Baustein 3.8: Quadrat und Rechteck K1, K4	Umfang von Rechteck und Quadrat Flächeninhalt von Rechteck und Quadrat Flächeneinheiten (m^2 , cm^2 , mm^2 , ha)
Baustein 3.9 Quader und Würfel K1, K4	Schrägbilder zeichnen Netze (Abwicklungen) zeichnen Oberfläche von Quader und Würfel Rauminhalt (Volumen) von Quader und Würfel Raumeinheiten: l, m^3 , cm^3 (1l = 1000 cm^3) Anwendung in Sachaufgaben
Baustein 3.10: Geometrische Formen und Konstruktionen K4	Dreiecke (gleichschenkelig, gleichseitig) Winkelsumme im Dreieck Eigenschaften von Vierecken „Haus der Vierecke“ Winkelsumme im Viereck Dreieckskonstruktionen Konstruktion von Vierecken
Baustein 3.11: Konstruktionen K2, K4	Sätze der ebenen Geometrie bei Konstruktionen und Berechnungen anwenden, insbesondere den Satz des Pythagoras Nutzen dynamischer Geometrie-Software
Baustein 3.12: Körper K4	Netze, Schrägbilder und Modelle von ausgewählten Körpern anfertigen Körper in entsprechenden Darstellungen erkennen Berechnungen an Körpern

Lernbausteine Mathematik	
Kompetenzbereich / Leitidee: Funktionaler Zusammenhang	
Baustein 4.5: Terme und Sprache K5, K6	Verbalisieren von Termen und umgekehrt Terme mit Platzhaltern aufstellen und berechnen Terme vereinfachen Klammern auflösen, Rechenbäume als Lösungshilfe und Visualisierung
Baustein 4.6: Probieren und Anschauen (Gleichungen) K1	Lösung von einfachen Gleichungen durch Anschauung und Probieren. Inhaltliches Lösen, noch <i>keine</i> systematischen Lösungsverfahren
Baustein 4.7: Zuordnungen K4	proportionale Zuordnungen und Dreisatzrechnung antiproportionale Zuordnungen Darstellung von Zuordnungen Tabellen, Diagramme, Schaubilder
Baustein 4.8 Funktionen K6, K1, K5	Beschreiben und Interpretieren funktionaler Zusammenhänge (Alltagssituationen) Lineare Funktionen Tabellen und Grafen
Baustein 4.9 Termumformungen K4	Multiplikation algebraischer Summen, Binomische Formeln mit geometrischer Veranschaulichung
Baustein 4.10 Äquivalenz K5	sichere Handhabung der Äquivalenzumformungen. Verständnis für die Regeln vor Routine
Baustein 4.11: Lineare Gleichungssysteme K5	Gleichungen mit zwei Variablen graphisches Lösungsverfahren rechnerisches Lösungsverfahren
Baustein 4.12: Quadrat- und Wurzelfunktionen K3, K5	Eigenschaften der Quadrat und Wurzelfunktionen (wie Symmetrie, Scheitelpunkt, Umkehrbarkeit) Anwendungen (Bremsweg)

Lernbausteine Mathematik	
Kompetenzbereich / Leitidee: Daten und Zufall	
Baustein 5.4 Diagramme K4	Sammeln und Darstellen von Daten in Säulen-, Streifen- oder Kreisdiagrammen auch Pfeildiagramme, Tabellen, Koordinatensystem Häufigkeiten, Mittelwert Diagramme lesen und interpretieren
Baustein 5.5: Zufall und rel. Häufigkeit K2, K3	Einstufige Zufallsexperimente absolute und relative Häufigkeiten Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses beschreiben von Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen Simulationen
Baustein 5.6: Zufall und Wahrscheinlichkeit K1, K4, K3	Wahrscheinlichkeiten bei einfachen Zufallsexperimenten interpretieren von Wahrscheinlichkeitsaussagen mehrstufige Zufallsexperimente Pfadregel, Baumdiagramme
Baustein 5.7: Glücksspiele K6, K3	von Würfelspielen bis zum Lotto wie groß sind die Chancen auf einen Gewinn? Einer gewinnt immer, nämlich der Lotteriebetreiber wie berechnet man sein „Glück“? hierbei sollte die Arbeit mit dem Computer eine zentrale Rolle spielen. Eine Behandlung des Themas Wahrscheinlichkeitsrechnung mit seiner Vielzahl von Begriffen ist nicht vorgesehen