Mathematik

Kompetenzziele am Ende der Mittelschule
Die Schülerin, der Schüler kann
- Vorstellungen von natürlichen, ganzen und rationalen Zahlen nutzen und mit diesen schriftlich und im Kopf rechnen
- geometrische Objekte der Ebene und des Raumes und geometrische Beziehungen beschreiben und klassifizieren
- mit Variablen, Zuordnungen, Tabellen und Diagrammen arbeiten, funktionale Zusammenhänge erkennen, beschreiben und darstellen
- mathematische Aussagen hinterfragen und auf Korrektheit prüfen, Zusammenhänge erkennen und Vermutungen entwickeln, Begründungen suchen und nachvollziehen
- in realen Situationen Problemstellungen erkennen und bearbeiten, verschiedene Lösungsstrategien anwenden, Ergebnisse überprüfen und interpretieren, darstellen und präsentieren
- systematisch Daten und Informationen sammeln, unterschiedliche Darstellungsformen auswählen und anwenden, miteinander vergleichen und bewerten
- die Fachsprache, die symbolische und formale Sprache der Mathematik sachgerecht verwenden
- mathematische Werkzeuge und Medien sach- und situationsgemäß verwenden

1./2. Klasse

Verbindlich für alle			**Nicht verbindlich** (Ideenspeicher, Freiraum für LP, Mögl. der Differenzierung)	
Fertigkeiten und Fähigkeiten (aus RRL)	**Kenntnisse** (aus RRL)	**Grundlegende Kompetenzen** *Der Schüler/ die Schülerin kann …*	**Erweiterte Kompetenzen** *Der Schüler/ die Schülerin kann …*	**Mögliche Inhalte bzw. Anregungen**
Zahl				
Natürliche, ganze und rationale Zahlen vergleichen, ordnen, verschieden darstellen und aufeinander beziehen	Zahlenmengen und deren Eigenschaften	• Zahlen vergleichen und ordnen • Zahlen darstellen und ablesen (Zahlenstrahl, Schaubilder • Zahlenfolgen bilden und die Bildungsgesetze erkennen • Bruchteile darstellen und ablesen • Brüche vergleichen und der Größe nach ordnen • Brüche in Dezimalzahlen umwandeln und umgekehrt • Dezimalzahlen vergleichen, ordnen und darstellen • ganze Zahlen im Alltag kennen lernen und interpretieren	• komplexe Aufgabenstellungen zum Zahlenstrahl lösen • kombinierte Zahlenfolgen bilden und die Bildungsgesetze erkennen • periodische Dezimalzahlen in Brüche umwandeln	• Fachbegriffe wie z.B. Zahl, Ziffer, verwenden • Einblick in die Geschichte und Entwicklung der Zahlen geben • ganze Zahlen im Alltag: Temperaturmessung, Haben/Soll, Meerestiefen, ….
Zahlen in Primfaktoren zerlegen, gemeinsame Vielfache und Teiler zweier oder mehrerer Zahlen ermitteln	Primzahlen, Vielfache und Teiler	• Teiler und Vielfache unterscheiden und bestimmen • einfache Teilbarkeitsregeln nennen und anwenden • Primzahlen aufzählen und erkennen • die Primfaktorzerlegung durchführen • den ggT und das kgV von Zahlen berechnen	• Teilbarkeit in mathematisch komplexen Problemstellungen anwenden • den ggT bzw. kgV in Textaufgaben finden und anwenden	• Teilbarkeit durch eine Zahl mit Hilfe der Teilbarkeitsregeln überprüfen (nicht durch Division) • Sachaufgaben (z.B. wann treffen sich alle Freunde wieder?)

Berechnungen mit ganzen und rationalen Zahlen durchführen und dabei Rechengesetze zum vorteilhaften Rechnen gezielt einsetzen	Rechengesetze bei ganzen und rationalen Zahlen	• die 4 Grundrechenarten ausführen • einfache Textaufgaben zu den Grundrechenarten lösen Dezimalzahlen • Divisionen mit Dezimalzahlen mit ein- und zweistelligem Divisor durchführen • Überschlagsrechnungen durchführen • Rundungsregeln kennen und anwenden • zwischen mathematischem und praktischen Runden unterscheiden Brüche • Brüche kürzen und erweitern Ganze Zahlen • ganze Zahlen anhand von einfachen Beispielen interpretieren (Temperatur, Schulden …) • Brüche kürzen und erweitern	• die Rechengesetze anwenden • Divisionen mit dreistelligem Divisor durchführen • Ergebnisse schätzen und kritisch überprüfen • Proben als Umkehraufgaben verstehen und anwenden • vorteilhaft mit Dezimalzahlen rechnen • aufwendige Problemstellungen zu Dezimalzahlen lösen • komplexe Aufgaben zu den Grundrechenarten lösen	
Einfache numerische Ausdrücke unter Verwendung der Grundoperationen berechnen	Numerische Ausdrücke und Berechnungsregeln	• Vorrangregeln anwenden • mathematische Terme lösen • mathematische Terme mit Brüchen lösen	• in komplexen Aufgaben mathematische Terme ermitteln • Klammerrechnungen mit erhöhten Ansprüchen lösen und aus Textaufgaben Terme erstellen	
Natürliche Zahlen potenzieren	Potenzen natürlicher Zahlen	• eine Zahl als Potenz schreiben • den Wert einer Potenz bestimmen • die Potenzschreibweise erklären und anwenden • den Wert einer Potenz berechnen • die Wurzelrechnung erklären und anwenden • einige Regeln mit Potenzen und Wurzeln kennen	• Terme mit Potenzen berechnen • die Potenzregeln und Wurzelregeln anwenden	• Stellenwerte im Zehnersystem als Zehnerpotenz darstellen • Dualzahlen als Potenzen darstellen • Beispiel: Vermehrung von Algen in einem See (2^n)
Natürliche Zahlen im Zehnersystem und im Binärsystem lesen und schreiben	Binärsystem	Zehnersystem • Zahl und Ziffer unterscheiden • Stellenwerte unterscheiden und benennen • Zahlen lesen und schreiben • Stellenwerte bestimmen Binärsystem • Stellenwertsystem kennenlernen • Vergleich zum Zehnersystem • Anwendungsmöglichkeiten	• natürliche Zahlen im Dualsystem lesen und schreiben	• Entstehung des Zehnersystems • Anwendung des Binärsystems (Computer) • Rechenspiele mit dem Dualsystem („Gedankenlesen“) • jede Körpergröße mit Längen im Binärsystem darstellen

In verschiedenen Zusammenhängen mit Proportionen und Prozenten rechnen	Proportionen, Prozentrechnung	• direkte Schlüsse lösen • indirekte Schlüsse lösen • Werte in Tabelle ergänzen • Zuordnungen grafisch darstellen • Informationen aus Schaubildern entnehmen • Begriffe Prozent und Promille erklären • Prozente, Bruch-, Dezimalzahlen ineinander umwandeln • Grundwert, Prozentwert und Prozentsatz berechnen • Grundaufgaben zu den Prozentrechnungen lösen (Rabatt, Skonto, Mehrwertsteuer…) • Prozentsätze in Streifen- Balkendiagrammen darstellen • verschiedene Diagramme lesen und interpretieren • Verhältnisse erklären und aufstellen • Verhältnisse kürzen und erweitern • direkte und indirekte Zuordnungen unterscheiden • Daten für Tabellen ergänzen • Zuordnungen grafisch darstellen • Informationen aus Schaubildern entnehmen	• mathematische Problemstellungen mit mehreren Zwischenschritten mit Hilfe von Schlüssen lösen • schwierigere Problemstellungen zu Prozenten lösen • Prozentsätze in Kreisdiagrammen darstellen • komplexe Aufgaben zu Verhältnissen lösen	
Taschenrechner und Computer gezielt nutzen	Mathematische Werkzeuge	• mit dem Taschenrechner Grundoperationen durchführen • einfache Berechnungen im Excel durchführen • einfache Diagramme in Excel erstellen	• besondere Zahlen (Dualzahlen, Quadratzahlen, …) in Excel berechnen • einfache Statistiken in Excel durchführen (Berechnungen und Diagramme)	• bei aufwendigen Rechnungen den Taschenrechner benutzen • zum Überprüfen von Ergebnissen den Taschenrechner benutzen • Geschichte „wie werde ich Millionär“ in Excel berechnen
Sachprobleme bearbeiten, Ergebnisse kritisch überprüfen und über Lösungswege sprechen		• Sachaufgaben zu Brüchen lösen • einfache Sachaufgaben zu Dezimalzahlen lösen • Proben druchführen • Sachaufgaben zu Verhältnissen lösen • Grundaufgaben in Alltagssituationen zu den Prozentrechnungen lösen (Rabatt, Skonto, Mehrwertsteuer…)	• komplexe Aufgaben zu den Grundrechenarten lösen	

Ebene und Raum				
Dreiecke, Vierecke und regelmäßige Vielecke aufgrund ihrer Eigenschaften klassifizieren	Geometrische Grundbegriffe, Eigenschaften der Dreiecke, Vierecke und regelmäßigen Vielecke	• geometrische Grundgebilde erkennen und benennen • Eigenschaften und Merkmale von geometrischen Figuren erkennen und beschreiben • die zugehörige Fachsprache anwenden • Paralelle und Senkrechte unterscheiden und zeichnen • Winkel als Drehung erkennen und verstehen (z.B. Uhr) • Winkel benennen und zuordnen	• erweiterte Aufgabenstellungen zu topologischen Grundbegriffen ausführen	
Grundkonstruktionen ausführen, auch unter Verwendung entsprechender Software	Grundkonstruktionen und dynamische Geometriesoftware	• Symmetrieachsen einzeichnen • einfache Achsenspiegelungen durchführen • einfache Verschiebungen durchführen • adrsf • Winkelsumme von Dreieck und Viereck bestimmen • einfache Dreiecke und Vierecke zeichnen bzw. konstruieren • einige Winkelsätze kennen und anwenden	• einfache Konstruktionen in Capri oder einem ähnlichen Programm durchführen • kombinierte Aufgaben zur Kongruenz durchführen • Winkelhalbierende konstruieren • Winkel (z.B. 45°, 60°, …) • Drehungen durchführen • Inkreis und Umkreis von Dreiecken konstruieren • komplexe Anwendung von Winkelsätzen • Konstruktionsschritte formulieren • erkennen, ob eine Konstruktion durchführbar ist • anspruchsvolle Konstruktionen durchführen	• Verschiebungen von Figuren durchführen und zu einem Schrägbild ergänzen
Flächeninhalt und Umfang ebener Figuren berechnen	Flächeninhalt und -umfang ebener Figuren	• den Unterschied zwischen Umfang und Fläche kennen • Umfang und Fläche von Dreiecken und Vierecken berechnen	• Flächenformeln begründen und/oder ableiten • Komplexe Aufgabenstellungen zu Flächen lösen • Vielecke in bekannte Drei- und Vierecke zerlegen und Umfang und Fläche berechnen	• Fläche des Klassenraumes berechnen
Im kartesischen Koordinatensystem geometrische Figuren darstellen, spiegeln, verschieben und drehen	Verschiebung, Achsen- und Punktsymmetrie, Drehung Kartesisches Koordinatensystem	• Punkte in Koordinatensystem einzeichnen und ablesen • einfache Achsenspiegelungen durchführen • einfache Verschiebungen durchführen	• Koordinatensystem mit 4 Quadraten einführen • Drehungen durchführen	
Den Lehrsatz des Pythagoras anwenden	Lehrsatz des Pythagoras	• den pythagoreischen Lehrsatz formulieren und erklären • den Satz des Pythagoras im rechtwinkligen Dreieck anwenden	• den Satz des Pythagoras in Sachsituationen erkennen • geometrische Beweise des Satzes nachvollziehen	
In Sachsituationen geometrische Fragestellungen		• Anwendung der geometrischen Grundkenntnisse an einfachen Sachaufgaben	• Anwendung der geometrischen Grundkenntnisse an komplexeren Sachaufgaben	• Schulhof abmessen und Fläche und Umfang berechnen

entwickeln und bearbeiten, dabei Computer und andere Hilfsmittel einsetzen				
Größen				
Größen und zusammengesetzte Größen vergleichen, schätzen und Einheiten situationsgerecht auswählen	Größen, zusammengesetzte Größen	• die verschiedenen Maßeinheiten (Längen-, Flächen-, Hohl-, Gewichts- und Zeitmaße) • Maßeinheiten mit Hilfe von Tabellen oder Regeln umwandeln • Größen abschätzen können • mit Geschwindigkeitsmaßen umgehen	• Größen abschätzen und kritisch überprüfen • zusammengesetzte Größen umrechnen	
Größen in Maßeinheiten des internationalen Systems ausdrücken und dabei die Zehnerpotenzen und verschiedene Einheiten verwenden	Internationales Maßsystem und seine Einheiten	• Maßeinheiten aus anderen Ländern kennenlernen	• Umrechnungen in ausländische Maßeinheiten durchführen (z.B. englische Längenmaße)	• fächerübergreifendes Arbeiten mit dem Fach Englisch möglich
Messergebnisse schätzen, Messungen mit geeigneten Messgeräten durchführen, Messergebnisse in geeigneten Einheiten angeben und über die Messgenauigkeit sprechen	Messgeräte, Messgenauigkeit	• mit dem Lineal, Maßband Entfernungen messen • mit der Waage Gewichte bestimmen • mit dem Geodreieck Winkel messen und zeichnen • Winkel zeichnen • Winkel messen • genaues und sauberes Arbeiten mit Zeichen- und Messgeräten	• über Folgen von Messungenauigkeiten in der Praxis reden	
Daten und Vorhersagen				
Statistische Erhebungen selbst durchführen und die erhobenen Daten aufbereiten	Phasen einer statistischen Erhebung und Formen der Datenaufbereitung	• Strichlisten und Ranglisten erstellen	• komplexere statistische Erhebungen durchführen	• eine Statistik zu einem schulbezogenen Thema durchführen (Werte sammeln, ordnen und darstellen)
Daten analysieren, verschiedene Mittelwerte und Streumaße berechnen	Mittelwerte und Streumaße	• Mittelwert (arithmetisches Mittel) berechnen • die Spannweite, den Modus, die Häufigkeit berechnen		• Notendurchschnitt einer Schularbeit berechnen lassen
Datendarstellungen interpretieren und auf ihre Aussagekraft überprüfen	Tabellen und Diagramme	• Diagramme lesen und zeichnen	• Diagramme kritisch hinterfragen und interpretieren	
Zufallsexperimente durchführen, die möglichen Ergebnisse systematisch angeben und Wahrscheinlichkeiten für einfache Ereignisse berechnen	Ergebnismenge, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses	• Zufallsexperimente durchführen und Häufigkeiten beobachten • kennt die Grundbegriffe für die Wahrscheinlichkeitsberechnung	• die Wahrscheinlichkeit in einfachen Fällen berechnen • die Wahrscheinlichkeit von einstufigen Zufallsexperimenten grafisch bestimmen	• Würfelspiel durchführen und die Häufigkeit von verschiedenen Ereignissen (z.B. 6 würfeln) aufschreiben • die Wahrscheinlichkeit eine 6 zu würfeln berechnen