|  |  |
| --- | --- |
| **Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen am Ende der Klasse 4** | |
| **Zahlen und Operationen** | |
| **Zahlvorstellungen** | |
| Die Schülerinnen und Schüler | |
|  | stellen Zahlen im Zahlenraum bis 1 000 000 unter Anwendung der Struktur des Zehnersystems dar (Prinzip der Bündelung, Stellenwertschreibweise) |
|  | untersuchen und erläutern die strukturellen Beziehungen zwischen verschiedenen Zahldarstellungen an Beispielen |
|  | nutzen Strukturen in Zahldarstellungen zur Anzahlerfassung im erweiterten Zahlenraum |
|  | orientieren sich im Zahlenraum bis 1 000 000 durch Zählen in Schritten sowie durch Ordnen und Vergleichen von Zahlen nach vielfältigen Merkmalen |
|  | entdecken Beziehungen zwischen einzelnen Zahlen und in komplexen Zahlenfolgen und beschreiben diese unter Verwendung von Fachbegriffen (z. B. ist Vorgänger/Nachfolger von, ist Nachbarzehner/Nachbarhunderter von, ist die Hälfte/das Doppelte von, ist Vielfaches/Teiler von) |
| **Operationsvorstellungen** | |
| Die Schülerinnen und Schüler | |
|  | ordnen Grundsituationen (z. B. dem Hinzufügen und Vereinigen oder dem Wegnehmen und Abtrennen) Plus- oder Minus- bzw. Ergänzungsaufgaben zu |
|  | ordnen Grundsituationen (z.B. dem wiederholten Hinzufügen oder wiederholten Wegnehmen gleicher Anzahlen) Malaufgaben oder Ver- bzw. Aufteilaufgaben zu |
|  | wechseln zwischen verschiedenen Darstellungsformen von Operationen (mit Material, bildlich, symbolisch und sprachlich) hin und her |
|  | entdecken, nutzen und beschreiben Operationseigenschaften (z. B. Umkehrbarkeit) und Rechengesetze an Beispielen (Kommutativgesetz, Assoziativgesetz, Distributivgesetz usw.) |
|  | verwenden Fachbegriffe richtig (Summe, Differenz, Produkt, Quotient, addieren, subtrahieren, multiplizieren und dividieren) |

|  |  |
| --- | --- |
| **Schnelles Kopfrechnen** | |
| Die Schülerinnen und Schüler | |
|  | übertragen ihre Kenntnisse und Fertigkeiten im schnellen Kopfrechnen auf analoge Aufgaben im erweiterten Zahlenraum |
|  | geben alle Zahlensätze des kleinen Einmaleins automatisiert wieder und leiten deren Umkehrungen sicher ab |
| **Zahlenrechnen** | |
| Die Schülerinnen und Schüler | |
|  | lösen Aufgaben aller vier Grundrechenarten unter Ausnutzung von Rechengesetzen und Zerlegungsstrategien mündlich oder halbschriftlich (auch unter Verwendung von Zwischenformen) |
|  | nutzen Zahlbeziehungen und Rechengesetze bei allen vier Grundrechenarten für vorteilhaftes Rechnen |
|  | beschreiben und bewerten unterschiedliche Rechenwege unter dem Aspekt des vorteilhaften Rechnens und stellen sie übersichtlich schriftlich dar |
| **Ziffernrechnen** | |
| Die Schülerinnen und Schüler | |
|  | erläutern die schriftlichen Rechenverfahren der Addition (mit mehreren Summanden), der Subtraktion (mit einem Subtrahenden), der Multiplikation (mit mehrstelligen Faktoren) und der Division mit Verwendung der Restschreibweise (durch einstellige und wichtige zweistellige Divisoren, z. B. 10, 12, 20, 25, 50), indem sie die einzelnen Rechenschritte an Beispielen in nachvollziehbarer Weise beschreiben |
|  | führen die schriftlichen Rechenverfahren der Addition, Subtraktion und Multiplikation sicher aus |
| **Überschlagendes Rechnen** | |
| Die Schülerinnen und Schüler | |
|  | geben die ungefähre Größenordnung der Ergebnisse von Aufgaben im Zahlenraum bis 1 000 000 an, runden und schätzen dabei mit aufgabenabhängiger Genauigkeit |
| **Flexibles Rechnen** | |
| Die Schülerinnen und Schüler | |
|  | nutzen aufgabenbezogen oder nach eigenen Präferenzen eine Strategie des Zahlenrechnens, ein schriftliches Normalverfahren oder den Taschenrechner (z. B. als Rechenwerkzeug beim Erforschen von Zusammenhängen) |

|  |  |
| --- | --- |
| **Raum und Form** | |
| **Raumorientierung und Raumvorstellung** | |
| Die Schülerinnen und Schüler | |
|  | orientieren sich nach einem Wegeplan im Raum |
|  | beschreiben räumliche Beziehungen anhand von bildhaften Darstellungen, Anordnungen, Plänen, etc. und aus der Vorstellung |
|  | bewegen ebene Figuren und Körper in der Vorstellung und sagen das Ergebnis der Bewegung vorher (z. B. Kippbewegungen eines Würfels) |
|  |  |
| **Ebene Figuren** | |
| Die Schülerinnen und Schüler | |
|  | untersuchen weitere ebene Figuren (z. B. Sechseck, Achteck, Parallelogramm), benennen sie und verwenden Fachbegriffe wie „senkrecht, waagerecht, parallel, rechter Winkel“ zu deren Beschreibung |
|  | setzen Muster fort (z. B. Bandornamente, Parkettierungen), beschreiben sie und erfinden eigene Muster |
|  | bestimmen und vergleichen den Flächeninhalt ebener Figuren und deren Umfang (z. B. durch Auslegen mit Einheitsquadraten oder Zerlegen in Teilstücke) |
|  | stellen auf Gitterpapier ähnliche ebene Figuren durch maßstäbliches Vergrößern und Verkleinern her |
| **Körper** |  |
| Die Schülerinnen und Schüler | |
|  | erkennen und benennen geometrische Körper (auch Pyramide, Zylinder), sortieren sie nach geometrischen Eigenschaften und verwenden Fachbegriffe wie „Fläche, Kante“ zu ihrer Beschreibung |
|  | stellen Modelle von Körpern (Kanten- und Flächenmodelle) und komplexere Würfelgebäude her |
|  | finden für Würfel verschiedene Netze |
|  | ordnen Bauwerken ihre zwei- oder dreidimensionalen Darstellungen zu und erstellen Bauwerke nach Plan (z. B. bauen Würfelgebäude nach Bauplan) |
|  | bestimmen und vergleichen den Rauminhalt von Körpern mit Einheitswürfeln |
| **Symmetrie** | |
| Die Schülerinnen und Schüler | |
|  | überprüfen komplexere ebene Figuren auf Achsensymmetrie und ziehen die Symmetrieeigenschaften wie Längentreue und Abstandstreue zur Begründung heran |
|  | erzeugen komplexere symmetrische Figuren (z. B. Zeichnen von Spiegelbildern auf Gitterpapier, Spiegeln mit einem Doppelspiegel) und nutzen dabei die Eigenschaften der Achsensymmetrie |
| **Zeichnen** | |
| Die Schülerinnen und Schüler | |
|  | zeichnen Bögen und zueinander parallele oder senkrechte Geraden exakt mit Zeichengeräten wie Zirkel und Geodreieck und nutzen Gitter- und Punkteraster zum Zeichnen von ebenen Figuren und Würfelgebäuden |

|  |  |
| --- | --- |
| **Größen und Messen** | |
| **Größenvorstellung und Umgang mit Größen** | |
| Die Schülerinnen und Schüler | |
|  | messen Größen (Längen, Zeitspannen, Gewichte und Rauminhalte) mit geeigneten Messgeräten |
|  | vergleichen und ordnen Größen |
|  | geben Größen von vertrauten Objekten an und nutzen diese als Bezugsgrößen beim Schätzen (z. B. großer Margarinebecher: 500 g) |
|  | lesen Uhrzeiten auf analogen/digitalen Uhren ab |
|  | verwenden die Einheiten für Längen (mm, km), Zeitspannen (s, min, h), Gewichte (g, kg, t) und Volumina (ml, l) und stellen Größenangaben in unterschiedlichen Schreibweisen dar (umwandeln) |
|  | nutzen im Alltag gebräuchliche Bruchzahlen bei Größenangaben und wandeln in kleinere Einheiten um (z. B. ¼ l = 250 ml) |
|  | rechnen mit Größen (auch mit Dezimalzahlen) |
| **Sachsituationen** | |
| Die Schülerinnen und Schüler | |
|  | formulieren zu realen oder simulierten Situationen (auch in projektorientierten Problemkontexten) und zu Sachaufgaben mathematische Fragen und Aufgabenstellungen und lösen sie |
|  | nutzen selbstständig Bearbeitungshilfen wie Tabellen, Skizzen, Diagramme etc. zur Lösung von Sachaufgaben (z. B. zur Darstellung funktionaler Beziehungen) |
|  | begründen, dass Näherungswerte (Schätzen, Überschlagen) ausreichen bzw. warum ein genaues Ergebnis nötig ist |
|  | formulieren Sachaufgaben (mündlich und schriftlich) zu vorgegebenen mathematischen Modellen (Gleichungen, Tabellen etc.) |

|  |  |
| --- | --- |
| **Daten, Häufigkeiten, Wahrscheinlichkeiten** | |
| **Daten und Häufigkeiten** | |
| Die Schülerinnen und Schüler | |
|  | sammeln Daten aus der unmittelbaren Lebenswirklichkeit und stellen sie in Diagrammen und Tabellen dar (z.B. funktionaler Zusammenhang wie: Menge – Preis) |
|  | entnehmen Kalendern, Diagrammen und Tabellen Daten und ziehen sie zur Beantwortung von mathematikhaltigen Fragen heran |
|  |  |
| **Wahrscheinlichkeiten** | |
| Die Schülerinnen und Schüler | |
|  | bestimmen die Anzahl verschiedener Möglichkeiten im Rahmen einfacher kombinatorischer Aufgabenstellungen |
|  | beschreiben die Wahrscheinlichkeit von einfachen Ereignissen (sicher, wahrscheinlich, unmöglich, immer, häufig, selten, nie) |

|  |  |
| --- | --- |
| **Prozessbezogene Kompetenzerwartungen am Ende der Klasse 4** | |
| **Problemlösen/ kreativ sein** | |
| Die Schülerinnen und Schüler | |
|  | entnehmen Problemstellungen die für die Lösung relevanten Informationen und geben Problemstellungen in eigenen Worten wieder (erschließen) |
|  | probieren zunehmend systematisch und zielorientiert und nutzen die Einsicht in Zusammenhänge zur Problemlösung (lösen) |
|  | überprüfen Ergebnisse auf ihre Angemessenheit, finden und korrigieren Fehler, vergleichen und bewerten verschiedene Lösungswege (reflektieren und überprüfen) |
|  | übertragen Vorgehensweisen auf ähnliche Sachverhalte (übertragen) |
|  | erfinden Aufgaben und Fragestellungen (z. B. durch Variation oder Fortsetzung von gegebenen Aufgaben) (variieren und erfinden) |
|  | wählen bei der Bearbeitung von Problemen geeignete mathematische Regeln, Algorithmen und Werkzeuge (z. B. Geodreieck, Taschenrechner, Internet, Nachschlagewerke) aus und nutzen sie der Situation angemessen (anwenden) |
| **Modellieren** | |
| Die Schülerinnen und Schüler | |
|  | entnehmen Sachsituationen und Sachaufgaben Informationen und unterscheiden dabei zwischen relevanten und nicht relevanten Informationen (erfassen) |
|  | übersetzen Problemstellungen aus Sachsituationen in ein mathematisches Modell und lösen sie mithilfe des Modells (z. B. Gleichung, Tabelle, Zeichnung) (lösen) |
|  | beziehen ihr Ergebnis wieder auf die Sachsituation und prüfen es auf Plausibilität (validieren) |
|  | finden zu gegebenen mathematischen Modellen passende Problemstellungen und entwickeln im Rahmen von Sachsituationen eigene Fragestellungen (z. B. in Form von Gleichungen, Tabellen oder Zeichnungen) (zuordnen) |

|  |  |
| --- | --- |
| **Argumentieren** | |
| Die Schülerinnen und Schüler | |
|  | stellen Vermutungen über mathematische Zusammenhänge oder Auffälligkeiten an (vermuten) |
|  | testen Vermutungen anhand von Beispielen und hinterfragen, ob ihre Vermutungen, Lösungen, Aussagen, etc. zutreffend sind (überprüfen) |
|  | bestätigen oder widerlegen ihre Vermutungen anhand von Beispielen und entwickeln – ausgehend von Beispielen – ansatzweise allgemeine Überlegungen oder vollziehen diese nach (folgern) |
|  | erklären Beziehungen und Gesetzmäßigkeiten an Beispielen und vollziehen Begründungen anderer nach (begründen) |
| **Darstellen/ Kommunizieren** | |
| Die Schülerinnen und Schüler | |
|  | halten ihre Arbeitsergebnisse, Vorgehensweisen und Lernerfahrungen fest (z.B. im Lerntagebuch) (dokumentieren) |
|  | entwickeln und nutzen für die Präsentation ihrer Lösungswege, Ideen und Ergebnisse geeignete Darstellungsformen und Präsentationsmedien wie Folie oder Plakat und stellen sie nachvollziehbar dar, z. B. im Rahmen von Rechenkonferenzen (präsentieren und austauschen) |
|  | bearbeiten komplexere Aufgabenstellungen gemeinsam, treffen dabei Verabredungen und setzen eigene und fremde Standpunkte in Beziehung (kooperieren und kommunizieren) |
|  | verwenden bei der Darstellung mathematischer Sachverhalte geeignete Fachbegriffe, mathematische Zeichen und Konventionen (Fachsprache verwenden) |
|  | übertragen eine Darstellung in eine andere (zwischen Darstellungen wechseln) |