

Im Kopf jeder Tabelle stehen die zu erreichenden Kompetenzen. Kursiv geschriebene Fachbegriffe sind im Unterricht verbindlich mit dem Ziel einzusetzen, dass die Schülerinnen und Schüler diese mit eigenen Worten korrekt beschreiben und in unterschiedlichen Kontexten ohne zusätzliche Erläuterung verstehen und anwenden können.

Unter dem Tabellenkopf findet sich das konkrete Vorgehen im Unterricht. Bei den Hinweisen finden sich u.a. unter dem Stichwort MINT Ergänzungen und Vertiefungen, die über das Standardniveau hinausgehen.

Natürliche Zahlen <20>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Prinzipien des dezimalen <i>Stellenwertsystems</i> im Vergleich zu einem anderen Zahlssystem beschreiben • <i>natürliche Zahlen</i> bis zur Größenordnung Billion lesen und nach Hören in Ziffern schreiben • <i>natürliche Zahlen</i> und Punkte auf dem <i>Zahlenstrahl</i> einander zuordnen und <i>natürliche Zahlen</i> vergleichen und anordnen • einfache Rechnungen sicher im Kopf ausführen, unter anderem um Ergebnisse überschlägig zu überprüfen • natürliche Zahlen schriftlich <i>addieren</i>, <i>subtrahieren</i>, <i>multiplizieren</i> (Faktoren max. 3-stellig), dividieren (<i>Divisor</i> max. 2-stellig) • Zahlwerte und Größenangaben situationsgerecht runden • Sachsituationen durch <i>Zahlterme</i> beschreiben • Fachbegriffe für Rechenarten, Rechenoperationen und Rechenoperanden verwenden 	
Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise
<p>Natürliche Zahlen</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Anordnung, Zahlenstrahl ➤ Zehnersystem ➤ Große Zahlen ➤ Zahlen Runden 	<p>Möglicher Einstieg: Daten erfassen und darstellen (Wir lernen uns kennen: Herkunft, Haustiere, Hobbys,) → Basiskurs Medienbildung, L MB</p> <p>Hinweis auf den Grundschulbildungsplan: „Daten in Beobachtungen, Untersuchungen und einfachen Experimenten sammeln, strukturieren und in Tabellen, Schaubildern und Diagrammen darstellen (Tabelle, Zeile, Spalte, Balken- oder Säulendiagramm)“</p> <p>Hinweis auf den Grundschulbildungsplan: „den Aufbau des dezimalen Stellenwertsystems nutzen und seine Struktur erkennen und verstehen (Einer, Zehner, Hunderter – als Dreier-Gruppierung, Tausender, Zehntausender, Hunderttausender, Million; Bündeln, Entbündeln)“</p> <p>Hinweis auf den Grundschulbildungsplan: „Zahlen bis 1.000.000 sprechen, lesen und in Ziffern schreiben“, „sich sicher im Zahlenraum bis 1.000.000 bewegen (zum Beispiel Zählen in Schritten, Zahlen der Größe nach ordnen, Zahlen verorten“</p> <p>Bis zur Größenordnung Billion</p>

<p>➤ Das Prinzip eines Stellenwertsystems verstehen</p> <p>Addieren und Subtrahieren</p> <p>➤ im Kopf und schriftlich</p> <p>➤ Kontrolle durch Überschlag</p> <p>➤ Subtraktion als Umkehroperation</p> <p>Multiplizieren und Dividieren</p> <p>➤ im Kopf und schriftlich</p> <p>➤ Kontrolle durch Überschlag</p> <p>➤ Division als Umkehroperation</p> <p>➤ Rechnen mit gerundeten Werten</p>	<p>Das Prinzip eines Stellenwertsystems entweder in Analogie (zum Dualsystem oder anderem Stellenwertsystem) oder kontrastierend (zum römischen Zahlensystem als einem Nicht-Stellenwertsystem) herausarbeiten</p> <p>MINT: Umrechnung vom Binärsystem ins Hexadezimalsystem und umgekehrt</p> <p>Wird in BNT evtl. benötigt bzw. Situationen könnten aus BNT entnommen werden</p> <p>Hinweis auf den Grundschulbildungsplan: „schriftliche Verfahren der Addition, der Subtraktion, der Multiplikation wie auch der Division und der Division mit Rest geläufig ausführen und anwenden“</p> <p>Einführung der Fachbegriffe</p> <p>Einführung der Fachbegriffe</p> <p>Maximal ein Faktor höchstens 3-stellig, Divisor max. 2-stellig</p> <p>Keine exakte Begründung des Rechnens mit gerundeten Zahlen, aber intuitive Verwendung der Regel von den geltenden Ziffern</p>
---	---

Messen <10>

Die Schülerinnen und Schüler können

- Messvorgänge und die Verwendung von *Einheiten* erläutern
- in ihrem Umfeld *Längen, Massen, Zeitspannen* messen
- Größenangaben durch *Maßzahl* und *Einheit* darstellen
- alltagsbezogene Repräsentanten als Schätzhilfe für Größenangaben verwenden
- die Bedeutung gängiger Vorsilben wie zum Beispiel *milli, centi, dezi, kilo, Mega* erklären
- Einheiten für *Masse, Zeit (-spanne), Geld, Länge* verwenden und umwandeln
- mit Größenangaben rechnen und dabei *Einheiten* korrekt anwenden
- *maßstäbliche* Zeichnungen anfertigen, auch mit selbstgewähltem, geeignetem Maßstab
- Originalängen, Bildlängen oder *Maßstäbe* im Zusammenhang mit *maßstäblichen* Angaben berechnen
- Daten aus vorgegebenen Sekundärquellen (z.B. Texten, Diagrammen, bildlichen Darstellungen) entnehmen
- Daten graphisch darstellen (*Balken- und Säulendiagramm, Piktogramm*) ggfs. unter Verwendung von Tabellenkalkulation
- Daten aus der Erfahrungswelt auch bei unterschiedlichen Darstellungsformen auswerten, vergleichen und deuten

Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht

Hinweise

Hinweise auf den Grundschullehrplan:
 „mit geeigneten Einheiten in allen relevanten Größenbereichen messen [...]“,
 „Größen [...] vergleichen, mit geeigneten Einheiten [...] messen, Größenangaben passenden Repräsentanten zuordnen und umgekehrt, Messgeräte sachgerecht nutzen, Größenvorstellungen beim Schätzen anwenden“
 „Längen (km, m, cm, mm), Geldwerte (€, Cent), Zeit (Jahr, Monat, Woche, Tag, h, min, s), Gewichte (t, kg, g), Größenangaben in unterschiedlichen Schreibweisen darstellen und in benachbarte Einheiten umwandeln, im Alltag

Achsensymmetrie – Orthogonalität

- Gerade, Bezeichnungen von Geraden
- Geraden mit Hilfe des Geodreiecks auf Orthogonalität untersuchen
- Achsensymmetrie: Ausgehend z.B. von Papierfaltungen, Symmetrieachse
- Untersuchung von Figuren auf Achsensymmetrie und Identifikation der Symmetrieachse
- Orthogonalen mithilfe des Geodreiecks zeichnen
- Achsenspiegelung

Besondere Vierecke – Parallelität

- Parallele Geraden
- Geraden mit Hilfe des Geodreiecks auf Parallelität prüfen
- Strecke, Bezeichnungen von Strecken
- Definierende Eigenschaften von Quadrat, Rechteck, Raute, Drachenviereck, Parallelogramm und Trapez
- Bezeichnungen für Eckpunkte und Seiten bei Vierecken
- Diagonalen
- Ergänzen von Teilfiguren zu besonderen Vierecken
- Symmetrieeigenschaften der besonderen Vierecke
- Beziehungen der besonderen Vierecke untereinander
- Formulierung von Allaussagen, z. B. „Jede Raute ist ein Parallelogramm.“
Übungsfeld zum Begründen

Das Koordinatensystem

- Ablesen von Koordinaten
- Sprechweise: Ursprung, x-Achse, y-Achse, x-Koordinate, y-Koordinate
- Eintragen von Punkten in ein Koordinatensystem
- Vermischte Übungen im Umfeld von Parallelität, Orthogonalität, Achsen- und Punktsymmetrie unter Verwendung von Koordinatensystemen

Hinweis auf den Grundschulbildungsplan:

„achsensymmetrische Figuren herstellen (zum Beispiel falten, schneiden und zeichnen)“,

„die Achsensymmetrie ebener Figuren erkennen, beschreiben und nutzen, auch aus ihrer Erfahrungswelt (Spiegelachse, symmetrisch)“,

„vorgegebene geometrische Figuren zu achsensymmetrischen Figuren vervollständigen“

Gerade durch die Punkte P und Q: PQ

Strecke mit den Endpunkten P und Q: \overline{PQ}

Fachsprache: Rechter Winkel

Optische Täuschung zur Motivation des Nachprüfens denkbar

Sprechweise: Punkt und Bildpunkt

Bestimmung des Bildpunktes durch Abmessen

MINT: Verkettung von Achsenspiegelungen z.B. mit GeoGebra

Hinweis auf den Grundschulbildungsplan:

„ebene Figuren erkennen und benennen, auch in ihrer Erfahrungswelt (Rechteck, Quadrat, Dreieck, Kreis)“,

„ebene Figuren beschreiben, untersuchen und nach Eigenschaften sortieren (Ecke, Seite, parallel, senkrecht)“, „ebene Figuren herstellen und zeichnen (zum Beispiel frei Hand, mit Lineal, Geodreieck, Zirkel, kariertes und unliniertes Papier)“

MINT: Eigenschaften des Mittenvierecks eines beliebigen Vierecks, Eigenschaften der Diagonalen bei besonderen Vierecken

Insbesondere Gegenbeispiele zum Widerlegen einer Aussage wie z.B. „Wenn ein Viereck gleich lange Seiten hat, dann ist es ein Quadrat.“

Einführung der Fachbegriffe

Kreise

- Bezeichnungen: Mittelpunkt, Radius, Durchmesser, Kreislinie, Kreisfläche
- Zeichnen von Kreisen und Kreisfiguren
- Zeichnen von Kreisen im Koordinatensystem
- Kreis als Ortslinie
- Punktmengen durch Kreise und durch Kreisfiguren aus zwei Kreisen beschreiben

Punktsymmetrie

- Symmetriezentrum
- Untersuchung von Figuren auf Punktsymmetrie und Identifikation des Symmetriezentrums
- Punktspiegelung

Quader

- Netze zeichnen
- Grund- und Aufrisse zeichnen
- Schrägbilder zeichnen

Prisma, Zylinder, Pyramide, Kegel

- Klassifikation von Körpern
- Beispiele aus der Umwelt
- Charakteristische Eigenschaften
- Begriffe: Grundfläche, Deckfläche, Seitenfläche, Kante, Ecke, Spitze
- Steckbriefaufgaben
- Einfache Beziehungen unter Prismen
- Formulierung von Allaussagen
- Netze skizzieren
- Vorgegebene Netze Körpern zuordnen
- Grund- und Aufrisse Körpern zuordnen
- Lesen von einfache, durch Grund- und Aufriss gegebenen Bauplänen

Z. B.: „Markiere in der Zeichnung alle Punkte, die von A mindestens 4 cm und von B höchstens 3 cm entfernt sind.“

Ausgehend z.B. von einer Spielkarte (Halbdrehung)

Bestimmung des Bildpunkts durch Abmessen

Hinweis auf den Grundschulbildungsplan: „Körper herstellen (zum Beispiel Kantenmodell, Vollmodell, Flächenmodell)“, „Quader- und Würfelnetze (zum Beispiel durch Abwickeln) herstellen, zeichnen und untersuchen“

Auch einfache, aus Quadern zusammengesetzte Figuren.

Visualisierung durch Einsatz von Kantenmodellen.

Auch: Einfärben von Quadern und ihre Entsprechung im Netz

Ausgehend von einer ganzheitlichen Betrachtungsweise der Körper

Hinweis auf den Grundschulbildungsplan: „Körper erkennen und benennen, auch in ihrer Erfahrungswelt (Quader, Würfel, Kugel, Zylinder)“, „Körper beschreiben, untersuchen und nach Eigenschaften sortieren (Ecke, Kante, Fläche)“

Z. B.: „Ich sehe einen Körper, der hat 5 Ecken und 8 Kanten. Was kann das sein?“

Z.B. „Jeder Würfel ist auch ein Quader, jeder Quader ist auch ein Prisma.“

Rechengesetze <16>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Wert von <i>Zahltermen</i> mit Klammern in einfachen Fällen berechnen • bei der Berechnung von <i>Zahltermen</i> Rechengesetze für Rechenvorteile nutzen • <i>Potenzen</i> als Kurzschreibweise eines <i>Produkts</i> erklären und verwenden sowie die <i>Quadratzahlen</i> von 1^2 bis 20^2 wiedergeben und erkennen • Fachbegriffe <i>Basis</i>, <i>Exponent</i> verwenden • Eigenschaften <i>natürlicher Zahlen</i> untersuchen (einfache <i>Primzahlen</i> erkennen, Primfaktoren bestimmen, die Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 5, 6, 9, 10 anwenden) • Rechengesetze und Rechenvorteile nutzen • zu <i>Zahltermen</i> mit mehreren Operationen und mit Klammern gleichwertige Terme angeben • einfach und zusammengesetzte Zahlterme mit den Fachbegriffen <i>Summe</i>, <i>Differenz</i>, <i>Produkt</i> und <i>Quotient</i> beschreiben • einfache Aufgaben mit Unbekannten durch Ausprobieren und Rückwärtsrechnen lösen • einfache Muster (zum Beispiel Zahlenfolgen) erkennen, verbal beschreiben und diese fortsetzen 	
Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise
<p>Zahlterme finden oder aufstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Zahlenfolgen als Muster erkennen und fortsetzen <p>Vorrangregeln und Rechengesetze</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Klammerregeln ➤ Klammern in Summen und Differenzen ➤ Punkt-vor-Strich-Regel ➤ Distributivgesetz: Ausmultiplizieren, Ausklammern <p>Potenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Potenzschreibweise ➤ Fachbegriffe: Basis, Exponent ➤ Quadratzahlen von 1 bis 20 ➤ Einfache Terme mit Potenzen berechnen ➤ Große Zahlen in Zehnerpotenzdarstellung, nicht zwingend in Normdarstellung <p>Teilbarkeitsregeln</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Fachsprache: Teiler, Vielfache ➤ Endstellenregeln für 2, 4, 5 und 10 ➤ Quersummenregel für 3 und 9 ➤ Teilbarkeitsregel für 6 <p>Primzahlen</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Einfache Primfaktoren abspalten ➤ Teilerbestimmung mit Hilfe der 	<p>Hinweis auf den Grundschulbildungsplan: „Gesetzmäßigkeiten in arithmetischen Mustern erkennen, beschreiben und fortsetzen: Zahlenfolgen, strukturierte Aufgabenfolgen“, „arithmetische Muster selbst entwickeln, systematisch verändern und beschreiben“</p> <p>Intuitive Verwendung der Rechengesetze für Rechenvorteile, nicht formalisieren.</p> <p>Einfache Gleichungen durch Probieren oder Umkehroperation lösen, z.B. $3 + \square = 8$</p> <p>Bezeichnung des Terms nach der zuletzt ausgeführten Rechenart</p> <p>Kommutativgesetz, Assoziativgesetz. Nicht: Minusklammerregel formal</p> <p>Kommutativgesetz, Assoziativgesetz für Produkte.</p> <p>Zehnerpotenzen als Abkürzung der Stufenzahlen</p> <p>Begründen und Beweisen: Erste Begegnung mit der Formulierung „Wenn – Dann“</p> <p>Keine vollständige Primfaktorzerlegung notwendig. MINT: Sieb des Eratosthenes</p>

Primfaktorzerlegung	
Ganze Zahlen – Addieren und Subtrahieren <12>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>ganze Zahlen</i> zur Beschreibung von Realsituationen verwenden, insbesondere unter den Aspekten Skala und Änderung • <i>ganze Zahlen</i> und <i>Punkte</i> auf der <i>Zahlengeraden</i> einander zuordnen und <i>ganze Zahlen</i> vergleichen und anordnen • den <i>Betrag</i> einer Zahl angeben • einfache Rechnungen sicher im Kopf ausführen • ganze Zahlen addieren und subtrahieren • bei der Berechnung von <i>Zahltermen</i> Rechengesetze für Rechenvorteile nutzen 	
Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise
<p>Negative Zahlen</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Darstellung auf der Zahlengeraden ➤ Anordnung ➤ Betrag <p>Addieren und Subtrahieren</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Vereinfachte Schreibweise ➤ Addition ➤ Subtraktion ➤ Mehrgliedrige Summen 	<p>Negative Zahlen im Zusammenhang mit Skalen und Änderungen (Temperatur, Kontostand, Meereshöhe)</p> <p>Hinweis auf den Grundschulbildungsplan: „Zahleigenschaften und Zahlbeziehungen erkennen, beschreiben und darstellen (gerade – ungerade Zahlen, Vorgänger – Nachfolger, Nachbarzahlen, die Hälfte, das Doppelte, größer als, kleiner als, gleich, liegt näher bei, liegt zwischen, runden)“</p> <p>Kontrolle der Rechnungen durch Überschlag Addition und Subtraktion als Umkehroperation</p>

Flächen- und Rauminhalte <14>	
<p>Hinweis: Dieses Thema kann ganz oder teilweise in Klasse 6 verlagert werden, um für die anderen Themen in Klasse 5 mehr Zeit zu haben.</p>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einheiten für <i>Flächeninhalt</i> und <i>Volumen</i> verwenden und umwandeln • Umfang von <i>Rechteck</i>, <i>Quadrat</i>, <i>Dreieck</i>, <i>Trapez</i> und <i>Parallelogramm</i> sowie den <i>Umfang</i> zusammengesetzter Figuren bestimmen • die Formel für den <i>Flächeninhalt</i> eines <i>Rechtecks</i> mit dem Grundprinzip des Messens erklären • den <i>Flächeninhalt</i> von <i>Quadrat</i> und <i>Rechteck</i> berechnen und <i>Flächeninhalt</i> von daraus zusammengesetzten Figuren bestimmen • die Formel für das <i>Volumen</i> eines <i>Quaders</i> mit dem Grundprinzip des Messens erklären • den <i>Oberflächeninhalt</i> und das <i>Volumen</i> von <i>Würfeln</i> und <i>Quadern</i> und daraus zusammengesetzten Körpern bestimmen • in einfachen Situationen (Länge - Umfang - Flächeninhalt - Volumen) den dynamischen Zusammenhang zwischen Größen anschaulich erläutern 	
Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise
<p>Flächeninhalt und Umfang</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Flächeninhalte messen ➤ Flächeneinheiten, Umwandlung (mm^2, cm^2, dm^2, m^2, a, ha, km^2) 	<p>Hinweis auf den Grundschulbildungsplan: „den Flächeninhalt ebener Figuren durch Auslegen messen, bestimmen und durch Zerlegen vergleichen“</p> <p>Grundprinzip: Auslegen mit Einheitsquadraten und abzählen.</p>

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Flächeninhalte von Rechtecken und aus Rechtecken zusammengesetzten Figuren berechnen ➤ Umfang von geradlinig begrenzten Figuren <p>Volumen und Oberfläche</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Volumina messen ➤ Volumeneinheiten, Umwandlung (1 mm^3, 1 cm^3, 1 dm^3, 1 m^3 sowie 1 l, 1 ml, 1 hl) ➤ Volumen von Quadern und aus Quadern zusammengesetzten Körpern ➤ Oberfläche von Quadern und aus Quadern zusammengesetzten Körpern 	<p>Quadrat als Sonderfall.</p> <p>Hinweis auf den Grundschulbildungsplan: „den Rauminhalt von Körpern vergleichen (zum Beispiel durch Umfüllen) oder mittels Einheitswürfeln bestimmen“</p> <p>Z. B. Umfüllen von Flüssigkeiten oder Betrachten der Flüssigkeitsverdrängung (Einsatz von Messzylindern)</p> <p>Ausfüllen eines Körpers mit Einheitswürfelchen</p> <p>Visualisierung durch Einsatz eines 1 dm^3-Würfel-Modells</p> <p>Würfel als Sonderfall</p> <p>Auch: Berechnung der Höhe eines Quaders aus dem Volumen und den Längen der Grundkanten sowie Umfüllprobleme (Invarianzprinzip), hierbei Lösen von Gleichungen durch Rückwärtsrechnen</p> <p>Anwendungs- und Problemaufgaben im Zusammenhang mit Volumenberechnungen</p>
---	--

Ganze Zahlen – Multiplizieren und Dividieren <12>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>ganze Zahlen</i> multiplizieren und dividieren • Rechengesetze und Rechenvorteile nutzen • zu <i>Zahltermen</i> mit mehreren Operationen und mit Klammern gleichwertige Terme angeben • Muster erkennen, verbal beschreiben und diese fortsetzen 	
Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Multiplikation bei gleichen und bei verschiedenen Vorzeichen ➤ Dividieren bei gleichen und bei verschiedenen Vorzeichen ➤ Rechenvorteile ➤ Plus- und Minusklammerregel 	<p>Multiplikation und Division als Umkehroperationen.</p>