# Lehrplan 21 — Mathematik — 2. Zyklus

## Zahl und Variable | Form und Raum | Grössen, Funktionen, Daten und Zufall

# Operieren und Benennen

## Zahl und Variable

### 1. Die Schülerinnen und Schüler verstehen und verwenden arithmetische Begriffe und Symbole. Sie lesen und schreiben Zahlen.

MA.1.A.1 — Die Schülerinnen und Schüler ...

2

- e » verstehen und verwenden den Begriff durch und das Symbol :.
- f » verstehen und verwenden die Begriffe Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division, Rest, Zahlenstrahl, Quadratzahl, Hunderter, Tausender, Stellenwerte.
  » können natürliche Zahlen bis 1'000 lesen und schreiben.
- g » verstehen und verwenden die Begriffe Summand, Summe, Differenz, Faktor, Produkt, Quotient.
  » können natürliche Zahlen bis 1 Million lesen und schreiben.
- h » verstehen und verwenden die Begriffe Bruch, Prozent, Teiler, Vielfache, Zähler, Nenner, überschlagen, runden.
  » verwenden die Symbole %, ≈.
  » können Dezimalzahlen und Brüche lesen und schreiben.
- » verstehen und verwenden die Begriffe Bruch, Prozent, Teiler, Vielfache, Zähler, Nenner, überschlagen, runden.
  » können Dezimalzahlen und Brüche lesen und schreiben.
  » verwenden die Symbole %, ?.
- j » verstehen und verwenden die Begriffe Gleichung, Klammer, Primzahl.
  » können die Symbole +, -, /, *, =, $x^2$, (), ≠ verwenden und Rechner entsprechend nutzen.
  » können Brüche (Nenner 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 20, 50, 100, 1'000), Dezimalzahlen und Prozentzahlen je in die beiden anderen Schreibweisen übertragen.

### 2. Die Schülerinnen und Schüler können flexibel zählen, Zahlen nach der Grösse ordnen und Ergebnisse überschlagen.

MA.1.A.2 — Die Schülerinnen und Schüler ...

2

- g » können im Zahlenraum bis 100 von beliebigen Zahlen aus vorwärts und rückwärts zählen.
  » können im Zahlenraum bis 100 von beliebigen 10er-Zahlen aus in 2er-, 5er- und 10er-Schritten vorwärts und rückwärts zählen.
- h » können im Zahlenraum bis 1'000 von beliebigen Zahlen aus in 1er-, 2er-, 10er- und 100er-Schritten vorwärts und rückwärts zählen.
  » können Zahlen bis 1'000 ordnen.
- i » können im Zahlenraum bis 1 Million von beliebigen Zahlen aus in angemessenen Schritten vorwärts und rückwärts zählen (z.B. von 320'000 in 20'000er-Schritten).
  » können Zahlen bis 1 Million ordnen (z.B. die ungefähre Position von 72'000 auf einem Zahlenstrahl bestimmen).
- j » können von beliebigen Dezimalzahlen aus in angemessenen Schritten vorwärts und rückwärts zählen (z.B. von 0.725 in 0.005er-Schritten).
  » können Brüche mit den Nennern 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 20, 50, 100 ordnen.
  » können Dezimalzahlen ordnen (z.B. 1.043; 1.43; 1.05; 1.5; 1.403).
  » können Grundoperationen mit natürlichen Zahlen überschlagen (z.B. 13'567 + 28'902 ≈ 40'000; 592'000 : 195 ≈ 600'000 : 200).
- » können von beliebigen Dezimalzahlen aus in angemessenen Schritten vorwärts und rückwärts zählen (z.B. von 0.725 in 0.005er-Schritten).
  » können Brüche mit den Nennern 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 20, 50, 100 ordnen.
  » können Dezimalzahlen ordnen (z.B. 1.043; 1.43; 1.05; 1.5; 1.403).
  » können Grundoperationen mit natürlichen Zahlen überschlagen (z.B. 13'567 + 28'902 ? 40'000; 592'000 : 195 ? 600'000 : 200).
- l » können Summen und Differenzen mit Dezimalzahlen überschlagen (z.B. 0.723 - 0.04 ≈ 0.7; 23'268 + 4'785 ≈ 28'000).
  » können in Prozentrechnungen Ergebnisse überschlagen (z.B. 263 von 830 sind etwa 30%; 45% von 13'000 sind mehr als 5'000).

### 3. Die Schülerinnen und Schüler können addieren, subtrahieren, multiplizieren, dividieren und potenzieren.

MA.1.A.3 — Die Schülerinnen und Schüler ...

2

- c » können im Zahlenraum bis 100 verdoppeln, halbieren, addieren und subtrahieren.
  » kennen Produkte aus dem kleinen Einmaleins mit den Faktoren 2, 5 und 10.
  » können Produkte aus dem kleinen Einmaleins in Faktoren zerlegen (z.B. 36 = 6 · 6 = 4 · 9).
- d » können beim Addieren und Subtrahieren Rechenwege notieren und Ergebnisse überprüfen.
  » können schriftlich addieren und subtrahieren.
  » kennen die Produkte des kleinen Einmaleins.
- e » können bis 4 Wertziffern im Kopf addieren und subtrahieren (z.B. 320'000 + 38'000; 402 + 90).
  » können bis 4 Wertziffern multiplizieren (im Kopf oder mit Notieren eigener Rechenwege, z.B. 45 · 240).
  » können natürliche Zahlen durch einstellige Divisoren dividieren (im Kopf oder mit Notieren eigener Rechenwege, z.B. 231 : 7).
- f » können Dezimalzahlen bis 5 Wertziffern addieren und subtrahieren (im Kopf oder mit Notieren eigener Rechenwege, z.B. 30.8 + 5.6).
  » können Brüche mit den Nennern 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 20, 50, 100 am Rechteckmodell kürzen, erweitern, addieren und subtrahieren.
  » können Grundoperationen mit dem Rechner ausführen.
- g » können Dezimalzahlen bis 5 Wertziffern addieren und subtrahieren (im Kopf oder mit Notieren eigener Rechenwege, z.B. 30.8 + 5.6).
  » können Brüche mit den Nennern 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 20, 50, 100 am Rechteckmodell kürzen, erweitern, addieren und subtrahieren.
  » können Grundoperationen mit dem Rechner ausführen.
- h » können Dezimalzahlen bis 5 Wertziffern addieren und subtrahieren (im Kopf oder mit Notieren eigener Rechenwege, z.B. 30.8 + 5.6).
  » können Brüche mit den Nennern 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 20, 50, 100 am Rechteckmodell kürzen, erweitern, addieren und subtrahieren.
  » können Grundoperationen mit dem Rechner ausführen.
- i » können Dezimalzahlen bis 5 Wertziffern multiplizieren und die Ergebnisse überprüfen (im Kopf oder mit Notieren eigener Rechenwege, z.B. 308 · 52; 12 · 0,3).
  » können Brüche mit den Nennern 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 20, 50, 100 am Rechteckmodell multiplizieren.
  » können Brüche mit den Nennern 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 20, 50, 100, 1'000 als Dezimalzahlen schreiben.
  » können bestimmen, wie oft Stammbrüche in ganzen Zahlen enthalten sind (z.B. Wie viele Male ist ⅕ in 2 enthalten? → 2 : ⅕).

### 4. Die Schülerinnen und Schüler können Terme vergleichen und umformen, Gleichungen lösen, Gesetze und Regeln anwenden.

MA.1.A.4 — Die Schülerinnen und Schüler ...

2

- d » können Beziehungen zwischen Produkten nutzen (z.B. 6 · 8 ist um 8 grösser als 5 · 8 oder mit dem Kommutativgesetz: z.B. 8 · 3 = 3 · 8).
- e » verstehen die Division als Umkehroperation der Multiplikation und den Zusammenhang zur Addition (z.B. 28 : 7 = 4 → 28 = 4 · 7 → 28 = 7 + 7 + 7 + 7).
  » können Beziehungen zwischen dem kleinen Einmaleins und dem Zehnereinmaleins nutzen.
- f » können Produkte durch Verdoppeln und Halbieren umformen (z.B. 8 · 26 = 4 · 52 = 2 · 104).
  » können das Assoziativgesetz bei Summen und Produkten nutzen (z.B. 136 + 58 + 42 = 136 + (58 + 42); 38 · 4 · 25 = 38 · (4 · 25)).
  » können natürliche Zahlen auf 10er, 100er und 1'000er runden.
- g » erkennen Zahlen, die durch 2, 5, 10, 100, 1'000 teilbar sind.
  » können Dezimalzahlen runden (z.B. 17'456 auf 100er; 1.745 auf Zehntel).
- » erkennen Zahlen, die durch 2, 5, 10, 100, 1'000 teilbar sind.
  » können Dezimalzahlen runden (z.B. 17'456 auf 100er; 1.745 auf Zehntel).
- i » können Gleichungen mit Variablen durch Einsetzen oder Umkehroperationen lösen.
  » können die Rechenregeln Punkt vor Strich und die Klammerregeln befolgen (z.B. 4 + 8 - 2 · 3 = 6; (4 + 8 - 2) · 3 = 30; 4 + (8 - 2) · 3 = 22).
  » Erweiterung: können Teilbarkeitsregeln durch 3, 4, 6, 8, 9, 25, 50 nutzen und Teiler natürlicher Zahlen bestimmen.

## Form und Raum

### 1. Die Schülerinnen und Schüler verstehen und verwenden Begriffe und Symbole.

MA.2.A.1 — Die Schülerinnen und Schüler ...

2

- e » verstehen und verwenden die Begriffe Figur, Länge, Breite, Fläche, Körper, spiegeln, verschieben.
- f » verstehen und verwenden die Begriffe Punkt, Ecke, Kante, Seitenfläche, Würfel, Quader.
- g » erkennen und benennen geometrische Körper (Würfel, Quader, Kugel, Zylinder, Pyramide) und Figuren in der Umwelt und auf Bildern.
- » erkennen und benennen geometrische Körper (Würfel, Quader, Kugel, Zylinder, Pyramide) und Figuren in der Umwelt und auf Bildern.
- i » verstehen und verwenden die Begriffe Seite, Diagonale, Durchmesser, Radius, Flächeninhalt, Mittelpunkt, Parallele, Linie, Gerade, Strecke, Raster, Schnittpunkt, schneiden, Senkrechte, Symmetrie, Achsenspiegelung, Umfang, Winkel, rechtwinklig, Verschiebung, Geodreieck.
  » verwenden die Symbole für rechte Winkel und parallele Linien.
- j » verstehen und verwenden die Begriffe Koordinaten, Ansicht, Seitenansicht, Aufsicht, Vorderansicht.

### 2. Die Schülerinnen und Schüler können Figuren und Körper abbilden, zerlegen und zusammensetzen.

MA.2.A.2 — Die Schülerinnen und Schüler ...

2

- g » können Figuren in Rastern vergrössern, verkleinern und verschieben.
  » können Vielecke in Drei- und Vierecke zerlegen und Figuren zusammensetzen (z.B. mit Dreiecken Figuren legen).
- h » können mit Grundfiguren verschieden parkettieren (z.B. mit Dreiecken oder Pentominos).
  » können Figuren an Achsen spiegeln und Spiegelbilder skizzieren.
- i » können reale Körper verschieben, kippen, drehen und erkennen entsprechende Abbildungen (z.B. einen Würfel zwei Mal kippen).
- » können reale Körper verschieben, kippen, drehen und erkennen entsprechende Abbildungen (z.B. einen Würfel zwei Mal kippen).
- k » können Linien und Figuren mit dem Geodreieck vergrössern, verkleinern, spiegeln und verschieben und erkennen entsprechende Abbildungen.

### 3. Die Schülerinnen und Schüler können Längen, Flächen und Volumen bestimmen und berechnen.

MA.2.A.3 — Die Schülerinnen und Schüler ...

2

- c » können Seitenlängen und Flächeninhalte von Drei- und Vierecken sowie Volumen von Würfeln und Quadern vergleichen (z.B. in zwei verschieden grosse Rechtecke mit Quadraten belegen).
- d » können Flächen mit Einheitsquadraten auszählen (z.B. das Schulzimmer mit Meterquadraten).
- e » können den Umfang von Vielecken messen und berechnen.
  » können den Flächeninhalt von Quadraten und Rechtecken berechnen.
  » können Quader aus einer gegebenen Anzahl Würfeln bilden und Quader in eine bestimmte Anzahl Quader zerlegen.
- » können den Umfang von Vielecken messen und berechnen.
  » können den Flächeninhalt von Quadraten und Rechtecken berechnen.
  » können Quader aus einer gegebenen Anzahl Würfeln bilden und Quader in eine bestimmte Anzahl Quader zerlegen.
- g » können Volumen von Quadern berechnen.
  » können den Flächeninhalt von nicht rechteckigen Figuren in Rastern annähernd bestimmen (z.B. die Anzahl Einheitsquadrate in einem Kreis auszählen).

## Grössen, Funktionen, Daten und Zufall

### 1. Die Schülerinnen und Schüler verstehen und verwenden Begriffe und Symbole zu Grössen, Funktionen, Daten und Zufall.

MA.3.A.1 — Die Schülerinnen und Schüler ...

2

- e » können mit Münzen und Noten bis 100 Fr. Beträge legen.
- f » verstehen und verwenden die Begriffe Gewicht, Inhalt, Zeitpunkt, Zeitdauer, Sekunde.
  » können sich an Referenzgrössen orientieren: 1 km, 1 dm, 1 mm, 1 kg, 100 g, 1 l, 1 dl, 1 h, 1 min (z.B. 1 kg mit einer Packung Mehl assoziieren).
  » können Masseinheiten und deren Abkürzungen benennen und verwenden: Längen (km, dm, mm), Hohlmasse (l, dl ), Gewichte (kg, g), Zeit (h, min).
- g » können Masseinheiten und deren Abkürzungen benennen und verwenden: Hohlmasse (l, dl, cl, ml), Gewichte (t, kg, g, mg), Zeit (h, min, s).
  » können sich an Referenzgrössen orientieren: 1 s, 1 min.
  » können Vorsätze verstehen und verwenden: Kilo, Dezi, Centi, Milli.
- h » verstehen und verwenden die Begriffe (un)wahrscheinlich, (un)möglich, sicher.
- i » verstehen und verwenden die Begriffe Proportionalität, Flächeninhalt, Volumen, Inhalt, Mittelwert, Kreisdiagramm, Säulendiagramm, Liniendiagramm, Daten, Häufigkeit, Zufall, Speicher.
  » können sich an Referenzgrössen orientieren: 1 $m^2$, 1 $dm^2$, 1 $cm^2$, 1 $mm^2$, 1 bit, 1 Byte, 1 kB.
  » können Masseinheiten benennen und deren Abkürzungen verwenden: Flächenmasse ($km^2$, $m^2$, $dm^2$, $cm^2$, $mm^2$), Zeit (d, h, min, s).
- » verstehen und verwenden die Begriffe Proportionalität, Flächeninhalt, Volumen, Inhalt, Mittelwert, Kreisdiagramm, Säulendiagramm, Liniendiagramm, Daten, Häufigkeit, Zufall, Speicher.
  » können sich an Referenzgrössen orientieren: 1 $m^2$, 1 $dm^2$, 1 $cm^2$, 1 $mm^2$, 1 bit, 1 Byte, 1 kB.
  » können Masseinheiten benennen und deren Abkürzungen verwenden: Flächenmasse ($km^2$, $m^2$, $dm^2$, $cm^2$, $mm^2$), Zeit (d, h, min, s).
- k » können sich an Referenzgrössen orientieren: 1 $m^3$, 1 $dm^3$, 1 $cm^3$.
  » können Vorsätze verstehen und verwenden: Mega, Giga, Tera.

### 2. Die Schülerinnen und Schüler können Grössen schätzen, messen, umwandeln, runden und mit ihnen rechnen.

MA.3.A.2 — Die Schülerinnen und Schüler ...

2

- e » können Geldbeträge mit Fr. und Rp. bilden, addieren und subtrahieren (z.B. 20 Fr. mit 2 · 5 Fr. + 5 · 2 Fr. bilden; 25 Fr. 60 Rp. + 14 Fr. 30 Rp.).
  » können analoge und digitale Uhrzeiten bestimmen.
- f » können Grössen schätzen, messen und in benachbarte Masseinheiten umwandeln: l, dl; m, cm, mm; kg, g (z.B. 2'000 g = 2 kg).
  » können Grössen addieren, subtrahieren und vervielfachen: l, dl; m, cm, mm; kg, g (z.B. 3 cm 5 mm + 2 cm 7 mm).
  » können Längen, Volumen und Gewichte schätzen und mit Repräsentanten vergleichen.
- g » können Längen, Gewichte, Inhalte, Zeitpunkte und Zeitdauern schätzen und messen sowie mit einer geeigneten Masseinheit angeben.
- h » können mit Längen, Gewichten, Volumen und Zeitangaben rechnen sowie entsprechende Grössen in benachbarte Masseinheiten umwandeln.
- i » können Grössen (Geld, Längen, Gewicht bzw. Masse, Zeit, Volumen (l)) schätzen, bestimmen, vergleichen, runden, mit ihnen rechnen, in benachbarte Masseinheiten umwandeln und in zweifach benannten Einheiten schreiben.
- » können Grössen (Geld, Längen, Gewicht bzw. Masse, Zeit, Volumen (l)) schätzen, bestimmen, vergleichen, runden, mit ihnen rechnen, in benachbarte Masseinheiten umwandeln und in zweifach benannten Einheiten schreiben.

### 3. Die Schülerinnen und Schüler können funktionale Zusammenhänge beschreiben und Funktionswerte bestimmen.

MA.3.A.3 — Die Schülerinnen und Schüler ...

2

- c » können lineare und nichtlineare Zahlenfolgen weiterführen (z.B. 90, 81, 70, 57, ...; 1, 4, 9, 16, ...; 1, 3, 6, 10, 15, ...).
- d » können Wertetabellen zu proportionalen Zusammenhängen mit Geldbeträgen beschreiben und weiterführen (z.B. 100 g → 5.40 Fr.; 200 g → 10.80 Fr.; 300 g → 16.20 Fr., ...).
- e » können funktionale Zusammenhänge in Wertetabellen erfassen (z.B. zurückgelegte Distanzen bei einer Geschwindigkeit von 4.5 km/h nach 10 min, 20 min, 30 min, ...).
  » können mit proportionalen Beziehungen rechnen (z.B. 300 g Käse zu 20 Fr./kg; Treibstoffverbrauch für 700 km zu 6 l/100 km).
- » können funktionale Zusammenhänge in Wertetabellen erfassen (z.B. zurückgelegte Distanzen bei einer Geschwindigkeit von 4.5 km/h nach 10 min, 20 min, 30 min, ...).
  » können mit proportionalen Beziehungen rechnen (z.B. 300 g Käse zu 20 Fr./kg; Treibstoffverbrauch für 700 km zu 6 l/100 km).
- g » können Anteile bestimmen und vergleichen (z.B. in X mit 2 Spielwarengeschäften leben 12 000 Menschen; in Y mit 8 Spielwarengeschäften leben 30 000 Menschen).

# Erforschen und Argumentieren

## Zahl und Variable

### 1. Die Schülerinnen und Schüler können Zahl- und Operationsbeziehungen sowie arithmetische Muster erforschen und Erkenntnisse austauschen.

MA.1.B.1 — Die Schülerinnen und Schüler ...

2

- e » können Produkte systematisch variieren und Auswirkungen beschreiben bzw. mit Anschauungsmaterial zeigen (z.B. 3 · 3, 6 · 3; 3 · 4, 6 · 4; 3 · 5, 6 · 5).
  » suchen eigene Lösungswege und tauschen sie aus.
- f » können Operationen systematisch variieren und Erkenntnisse austauschen (z.B. mit 3 Zahlen < 10 gleiche Ergebnisse bilden: 30 = 8 · 3 + 6 = 7 · 4 + 2 = 7 · 3 + 9; 32 = ...).
- g » lassen sich auf offene Aufgaben ein, erforschen Beziehungen, formulieren Vermutungen und suchen Lösungsalternativen.
- h » können operative Beziehungen zwischen natürlichen Zahlen erforschen und beschreiben (z.B. die Differenz von 2 Umkehrzahlen ist ein Vielfaches von 9: 41 - 14 = 27; 83 - 38 = 45).
- » können operative Beziehungen zwischen natürlichen Zahlen erforschen und beschreiben (z.B. die Differenz von 2 Umkehrzahlen ist ein Vielfaches von 9: 41 - 14 = 27; 83 - 38 = 45).
- j » können heuristische Strategien verwenden: ausprobieren, Beispiele suchen, Analogien bilden, Regelmässigkeiten untersuchen, Annahmen treffen, Vermutungen formulieren.
  » können systematische Aufgabenfolgen bilden, weiterführen, verändern und beschreiben (z.B. auf einer Zahlentafel 5 Zahlen mit einer Figur abdecken und die Summe berechnen. Die Figur um eine, zwei, drei, ... Position(en) verschieben).
- k » können heuristische Strategien verwenden: durch Fragen die Problemstellung klären, systematisch variieren, mit vertrauten Aufgaben vergleichen, Annahmen treffen, Lösungsansätze austauschen.
  » können Beziehungen zwischen rationalen Zahlen erforschen und beschreiben (z.B. die Abstände zwischen den Stammbrüchen ½, ⅓, ¼, ... auf dem Zahlenstrahl; Erweiterung: das Wachstum der Quotienten bei kleiner werdenden Divisoren, 4 : 2, 4 : 1, 4 : 0.5 ...).
  » können arithmetische Zusammenhänge durch systematisches Variieren von Zahlen, Stellenwerten und Operationen erforschen und Beobachtungen festhalten (z.B. 10 : 9 = 1 R1, 100 : 9 = 11 R1, 1'000 : 9 = ...).

### 2. Die Schülerinnen und Schüler können Aussagen, Vermutungen und Ergebnisse zu Zahlen und Variablen erläutern, überprüfen, begründen.

MA.1.B.2 — Die Schülerinnen und Schüler ...

2

- e » können Quotienten mit der Umkehroperation überprüfen (z.B. 21 : 3 = 7 → 7 · 3 = 21).
- f » können Divisionen mit Rest mit der Umkehroperation begründen (z.B. 32 : 6 gibt Rest, weil 32 keine Zahl aus der 6er-Reihe ist).
- g » können Ergebnisse mit Überschlagsrechnungen überprüfen.
  » können die Anzahl Stellen von Produkten und Quotienten erforschen und begründen.
- » können Ergebnisse mit Überschlagsrechnungen überprüfen.
  » können die Anzahl Stellen von Produkten und Quotienten erforschen und begründen.
- i » können Ergebnisse zu Grundoperationen durch Vereinfachen (z.B. 8 · 13 = 4 · 26 = 2 · 52), Zerlegen (z.B. 17.8 + 23.5 = 17 + 3 + 20 + 1.3) und Umkehroperationen überprüfen.
- j » können Aussagen zu arithmetischen Gesetzmässigkeiten erforschen, begründen oder widerlegen (z.B. eine ungerade Summe entsteht durch Addition einer geraden und einer ungeraden Zahl; die Produkte vier aufeinanderfolgender Zahlen sind durch 24 teilbar).
  » können die Anzahl Nachkommastellen bei Produkten und Quotienten von Dezimalzahlen erforschen und begründen (z.B. mit Rechner).

### 3. Die Schülerinnen und Schüler können beim Erforschen arithmetischer Muster Hilfsmittel nutzen.

MA.1.B.3 — Die Schülerinnen und Schüler ...

2

- c » können Stellenwerttafel beim Erforschen arithmetischer Strukturen nutzen (z.B. Plättchen in die Stellenwerttafel legen und verschieben).
- d » können Anweisungen zu Handlungssequenzen (z.B. in Flussdiagrammen) befolgen und beim Erforschen arithmetischer Strukturen nutzen (z.B. 1. Starte mit einer zweistelligen Zahl / 2. Wenn die Zahl gerade ist: Dividiere durch 2, sonst: Multipliziere mit 3 und addiere 1 / 3. Wiederhole 2.).
- e » können elektronische Medien beim Erforschen arithmetischer Strukturen nutzen (z.B. umwandeln von 1/11, 2/11, 3/11, ... in periodische Dezimalzahlen und die Ziffernfolge untersuchen).
- » können elektronische Medien beim Erforschen arithmetischer Strukturen nutzen (z.B. umwandeln von 1/11, 2/11, 3/11, ... in periodische Dezimalzahlen und die Ziffernfolge untersuchen).
- g » können mit elektronischen Medien Daten erfassen, sortieren und darstellen (Tabellenkalkulationsprogramm).

## Form und Raum

### 1. Die Schülerinnen und Schüler können geometrische Beziehungen, insbesondere zwischen Längen, Flächen und Volumen, erforschen, Vermutungen formulieren und Erkenntnisse austauschen.

MA.2.B.1 — Die Schülerinnen und Schüler ...

2

- e » erforschen Figuren und Körper und können Beziehungen formulieren (z.B. die Seitenflächen eines Quaders sind Rechtecke).
- f » können Figuren mit gegebenem Umfang bilden (z.B. Dreiecke mit 5, 6, oder 7 Streichhölzern legen).
- g » können Beziehungen zwischen Seitenlängen und Flächeninhalt bei Rechtecken in einem Raster erforschen.
- h » können Strecken an Figuren systematisch variieren, Auswirkungen erforschen, Vermutungen formulieren und austauschen (z.B. Flächeninhalt eines Rechtecks bei gegebenem Umfang mit einem Raster).
- » können Strecken an Figuren systematisch variieren, Auswirkungen erforschen, Vermutungen formulieren und austauschen (z.B. Flächeninhalt eines Rechtecks bei gegebenem Umfang mit einem Raster).
- j » können beim Erforschen geometrischer Beziehungen Vermutungen formulieren, überprüfen und allenfalls neue Vermutungen formulieren.
  » lassen sich auf Forschungsaufgaben zu Form und Raum ein (z.B. Rechtecke auf Rasterlinien zeichnen und die Anzahl Gitterpunkte auf den Diagonalen untersuchen).
- » können beim Erforschen geometrischer Beziehungen Vermutungen formulieren, überprüfen und allenfalls neue Vermutungen formulieren.

### 2. Die Schülerinnen und Schüler können Aussagen und Formeln zu geometrischen Beziehungen überprüfen, mit Beispielen belegen und begründen.

MA.2.B.2 — Die Schülerinnen und Schüler ...

2

- a » können Eigenschaften von Figuren und Körpern erforschen und beschreiben (z.B. beim Halbieren eines Quadrates entstehen u.a. Dreiecke oder Rechtecke).
- b » können heuristische Strategien verwenden: Linien und Winkel verändern, Beispiele skizzieren, Figuren und Körper vergleichen.
  » können Würfel- und Quadernetze durch Falten überprüfen.
- c » können Aussagen zu geometrischen Beziehungen im Dreieck, Viereck und Kreis überprüfen (z.B. ein Kreis und ein Viereck können sich in mehr als 4 Punkten schneiden).
- » können Aussagen zu geometrischen Beziehungen im Dreieck, Viereck und Kreis überprüfen (z.B. ein Kreis und ein Viereck können sich in mehr als 4 Punkten schneiden).
- e » können Aussagen sowie Umfang- und Flächenformeln zu Quadrat und Rechteck überprüfen und begründen oder widerlegen (z.B. in Rechtecken und Quadraten schneiden sich die Diagonalen rechtwinklig).

## Grössen, Funktionen, Daten und Zufall

### 1. Die Schülerinnen und Schüler können zu Grössenbeziehungen und funktionalen Zusammenhängen Fragen formulieren, diese erforschen sowie Ergebnisse überprüfen und begründen.

MA.3.B.1 — Die Schülerinnen und Schüler ...

2

- e » können Beziehungen zwischen Längen, Preisen und Zeiten überprüfen (z.B. grössere Gegenstände sind teurer oder weitere Wege brauchen mehr Zeit).
- f » können zu Beziehungen zwischen Grössen Fragen formulieren, erforschen, und funktionale Zusammenhänge überprüfen (z.B. die Füllhöhe von ½ Liter, 1 Liter, 2 Liter in verschiedenen Gefässen; das Verhältnis zwischen Preis und Gewicht eines Produkts; das Gewicht eines Lightgetränks und einer Limonade).
- » können zu Beziehungen zwischen Grössen Fragen formulieren, erforschen, und funktionale Zusammenhänge überprüfen (z.B. die Füllhöhe von ½ Liter, 1 Liter, 2 Liter in verschiedenen Gefässen; das Verhältnis zwischen Preis und Gewicht eines Produkts; das Gewicht eines Lightgetränks und einer Limonade).
- h » können Grössen anderer Kulturen erforschen (z.B. verschiedene Längeneinheiten im Mittelalter der deutschen Schweiz).
  » können Experimente, Messungen und Berechnungen vergleichen (z.B. Wie genau lässt sich die Raumlänge mit Fusslängen messen?).
- i » können funktionale Zusammenhänge, insbesondere zu Preis - Leistung und Weg - Zeit, formulieren und begründen (z.B. Kauf von Getränken, die in verschiedenen Packungsgrössen angeboten werden).

### 2. Die Schülerinnen und Schüler können Sachsituationen zur Statistik, Kombinatorik und Wahrscheinlichkeit erforschen, Vermutungen formulieren und überprüfen.

MA.3.B.2 — Die Schülerinnen und Schüler ...

2

- b » können systematisch kombinieren und variieren (z.B. Paarbildungen mit 6 Kindern).
  » können zu statistischen Daten Fragen stellen und beantworten (z.B. der längste Schulweg ist mehr als doppelt so lang wie der kürzeste; die meisten Kinder wohnen weniger als 1 km von der Schule entfernt).
- » können systematisch kombinieren und variieren (z.B. Paarbildungen mit 6 Kindern).
  » können zu statistischen Daten Fragen stellen und beantworten (z.B. der längste Schulweg ist mehr als doppelt so lang wie der kürzeste; die meisten Kinder wohnen weniger als 1 km von der Schule entfernt).
- d » können auszählbare Kombinationen und Permutationen erforschen, Beobachtungen festhalten und Aussagen überprüfen (z.B. Kombinationen von Zahlen beim Veloschloss; Permutationen mit Buchstaben ADEN, ADNE, AEDN, ...).
- e » können in auszählbaren Variationen und Kombinationen alle Möglichkeiten systematisch aufschreiben (z.B. Zahlen mit den Ziffern 1, 2, 3 mit und ohne Wiederholung: 123, 132, 213, 231, 312, 321, 112, 121, 211, ...).

# Mathematisieren und

## Zahl und Variable

### 1. Die Schülerinnen und Schüler können Rechenwege darstellen, beschreiben, austauschen und nachvollziehen.

MA.1.C.1 — Die Schülerinnen und Schüler ...

2

- e » erkennen in grafischen Modellen multiplikative Beziehungen, insbesondere Verdoppelungen und 1 · mehr bzw. 1 · weniger (z.B. 3 · 4 und 6 · 4 in einem Punktefeld als Verdoppelung).
- f » können Rechenwege zu den Grundoperationen darstellen, austauschen und nachvollziehen (z.B. 80 + 5 + 5 + 5 + 5 = 80 + 4 · 5; 347 - 160 → 160 + 40 + 147 = 347).
- » können Rechenwege zu den Grundoperationen darstellen, austauschen und nachvollziehen (z.B. 80 + 5 + 5 + 5 + 5 = 80 + 4 · 5; 347 - 160 → 160 + 40 + 147 = 347).
- h » können Rechenwege zu Grundoperationen mit Dezimalzahlen darstellen, austauschen und nachvollziehen (z.B. 35.7 + 67.8 in mehrere Summanden zerlegen und auf dem Rechenstrich darstellen).
- i » können Summen, Differenzen und Produkte von Brüchen und von Dezimalzahlen mit geeigneten Modellen darstellen und beschreiben (z.B. Produkt: ⅓ von ¾ mit dem Rechteckmodell; Summe: ½ + ¼ mit dem Kreismodell).

### 2. Die Schülerinnen und Schüler können Anzahlen, Zahlenfolgen und Terme veranschaulichen, beschreiben und verallgemeinern.

MA.1.C.2 — Die Schülerinnen und Schüler ...

2

- e » können Grundoperationen mit Handlungen, Sachbildern, Rechengeschichten und grafischen Strukturen veranschaulichen und Veranschaulichungen interpretieren.
  » können Beziehungen in und zwischen Grundoperationen zeigen und beschreiben (z.B. die Veränderung der Produkte 1 · 3, 2 · 4, 3 · 5, 4 · 6, ...).
- f » können die Bedeutung der Ziffern im Stellenwertsystem darstellen (z.B. 2 100er-Platten, 5 10-er-Stäbe und 7 1er-Würfel stellen 257 dar).
- g » können Zahlenfolgen und Produkte veranschaulichen (z.B. 14 · 14 mit dem Malkreuz; die Zahlenfolge 1, 3, 6, 10, ... mit Punkten).
- h » können Gesetzmässigkeiten im Bereich der natürlichen Zahlen mit Beispielen konkretisieren (z.B. Quadratzahlen haben eine ungerade Anzahl Teiler → 16: 1, 2, 4, 8, 16).
  » können Brüche mit den Nennern 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10 darstellen und vergleichen sowie Darstellungen interpretieren (z.B. Kreis-, Rechteckmodell, Zahlenstrahl).
  » können Zahlenfolgen mit positiven rationalen Zahlen beschreiben (z.B. ½, ¼, ⅛, ...; 0.7, 0.77, 0.777, ...).
- » können Gesetzmässigkeiten im Bereich der natürlichen Zahlen mit Beispielen konkretisieren (z.B. Quadratzahlen haben eine ungerade Anzahl Teiler ? 16: 1, 2, 4, 8, 16).
  » können Brüche mit den Nennern 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10 darstellen und vergleichen sowie Darstellungen interpretieren (z.B. Kreis-, Rechteckmodell, Zahlenstrahl).
  » können Zahlenrätsel mathematisieren und erfinden (z.B. wenn man eine Zahl verdreifacht und um 3 vergrössert gibt es 33).

## Form und Raum

### 1. Die Schülerinnen und Schüler können Körper und räumliche Beziehungen darstellen.

MA.2.C.1 — Die Schülerinnen und Schüler ...

2

- e » können die Aufsicht von Würfelgebäuden auf Karopapier zeichnen.
- f » können die Aufsicht, Vorderansicht und Seitenansicht von Quadern und Würfelgebäuden skizzieren.
  » können Würfelgebäude entsprechend der Aufsicht und Seitenansicht bauen und beschreiben.
- g » können Würfel und Quader im Schrägbild skizzieren.
- » können Würfel und Quader im Schrägbild skizzieren.
- i » können aus Quadraten und Rechtecken Würfel und Quader herstellen und umgekehrt das Netz von Würfeln und Quadern durch Abwickeln zeichnen.
- j » können zusammengesetzte Körper skizzieren und beschreiben (z.B. aus Schachteln, Rollen und Prismen).

### 2. Die Schülerinnen und Schüler können Figuren falten, skizzieren, zeichnen und konstruieren sowie Darstellungen zur ebenen Geometrie austauschen und überprüfen.

MA.2.C.2 — Die Schülerinnen und Schüler ...

2

- f » können nach bildlicher Anleitung falten (z.B. ein Schiff).
- g » können Rechtecke mit gegebenen Seitenlängen zeichnen.
  » können Flächenornamente mit Zirkel und Lineal zeichnen, verändern und beschreiben.
- h » können mit Rastern, Zirkel und Geodreieck zeichnen (z.B. parallele Linien, rechte Winkel, rechtwinklige Dreiecke, Quadrate und Rechtecke).
- » können mit Rastern, Zirkel und Geodreieck zeichnen (z.B. parallele Linien, rechte Winkel, rechtwinklige Dreiecke, Quadrate und Rechtecke).
- j » können Faltungen, Skizzen und Zeichnungen nachvollziehen, beschreiben und überprüfen.
  » können Winkel übertragen und Winkel mit dem Geodreieck messen.
  » können mit dem Computer Formen zeichnen, verändern und anordnen.
  » können in einer Programmierumgebung Befehle zum Zeichnen von Formen eingeben, verändern und die Auswirkungen beschreiben (z.B. vorwärts, links drehen, vorwärts).
- » können Faltungen, Skizzen und Zeichnungen nachvollziehen, beschreiben und überprüfen.
  » können Winkel übertragen und Winkel mit dem Geodreieck messen.
  » können mit dem Computer Formen zeichnen, verändern und anordnen.
  » Erweiterung: können in einer Programmierumgebung Befehle zum Zeichnen von Formen eingeben, verändern und die Auswirkungen beschreiben (z.B. vorwärts, links drehen, vorwärts).

MA.2.C.4

- » können Faltungen, Skizzen und Zeichnungen nachvollziehen, beschreiben und überprüfen.

## Grössen, Funktionen, Daten und Zufall

### 1. Die Schülerinnen und Schüler können Daten zu Statistik, Kombinatorik und Wahrscheinlichkeit erheben, ordnen, darstellen, auswerten und interpretieren.

MA.3.C.1 — Die Schülerinnen und Schüler ...

2

- d » können Längen und Preise grafisch darstellen (z.B. 1 Fr. oder 1 cm mit je einem Karo).
- e » können Daten zu Längen, Inhalten, Gewichten, Zeitdauern, Anzahlen und Preisen in Tabellen und Diagrammen darstellen und interpretieren (z.B. zu Haustieren).
  » können Zufallsexperimente durchführen, Ergebnisse protokollieren und interpretieren (z.B. 50 mal zwei Würfel werfen).
- f » können Daten statistisch erfassen, ordnen, darstellen und interpretieren (z.B. Schulwege: Distanz, Transportmittel, Zeitdauer).
- g » können Datensätze nach Kriterien auswerten und in Datensätzen Mittelwert, Maximum und Minimum bestimmen.
- » können Datensätze nach Kriterien auswerten und in Datensätzen Mittelwert, Maximum und Minimum bestimmen.
- i » können Daten zu Längen, Inhalten, Gewichten, Zeitdauern, Anzahlen und Preisen mit dem Computer in Diagrammen darstellen und interpretieren.
  » können die Wahrscheinlichkeit einzelner Ereignisse vergleichen.

### 2. Die Schülerinnen und Schüler können Sachsituationen mathematisieren, darstellen, berechnen sowie Ergebnisse interpretieren und überprüfen.

MA.3.C.2 — Die Schülerinnen und Schüler ...

2

- d » können zu Rechengeschichten Grundoperationen mit Platzhaltern bzw. Umkehroperationen bilden, diese lösen und interpretieren (z.B. ein Geschenk kostet 36 Fr., 23 Fr. wurden gespart. Wie viel fehlt noch?).
- e » können zu Texten, Tabellen und Diagrammen Fragen stellen, eigene Berechnungen ausführen sowie Ergebnisse interpretieren und überprüfen.
- f » erkennen in Sachsituationen Proportionalitäten (z.B. zwischen Anzahl Schritten und Distanz).
  » können Informationen aus Sachtexten, Tabellen, Diagrammen und Bildern aus den Medien verarbeiten.
- » erkennen in Sachsituationen Proportionalitäten (z.B. zwischen Anzahl Schritten und Distanz).
  » können Informationen aus Sachtexten, Tabellen, Diagrammen und Bildern aus den Medien verarbeiten.

### 3. Die Schülerinnen und Schüler können Terme, Formeln, Gleichungen und Tabellen mit Sachsituationen konkretisieren.

MA.3.C.3 — Die Schülerinnen und Schüler ...

2

- e » können Gleichungen mit einem Platzhalter durch Rechengeschichten oder Bilder konkretisieren (z.B. 28 + _ = 50 → ein Bus hat 50 Sitzplätze, 28 sind bereits besetzt).