



Mathematik

Elemente des Kompetenzaufbaus

Kompetenzbereich	MA.2 C	Form und Raum Mathematisieren und Darstellen	Handlungs-/Themenaspekt
-------------------------	-----------	---	--------------------------------

Kompetenz	1. Die Schülerinnen und Schüler können Körper und räumliche Beziehungen darstellen.	Querverweise EZ - Fantasie und Kreativität	Querverweis
	MA.2.C.1 Die Schülerinnen und Schüler ...		
Auftrag 1. Zyklus	1 a » können mit verschiedenen Techniken und Materialien Figuren darstellen (z.B. malen, biegen).		Kompetenzstufe
	b » können Objekte als Figuren und Körper darstellen (z.B. Tisch als Rechteck, eine Baumkrone als Kugel).		
Auftrag 2. Zyklus	c » können mit Bauklötzen vorgegebene Körper darstellen.		Grundanspruch
	d » können die Aufsicht von Würfelgebäuden auf Karopapier zeichnen.		
Orientierungspunkt	2 e » können die Aufsicht, Vorderansicht und Seitenansicht von Quadern und Würfelgebäuden skizzieren. » können Würfelgebäude entsprechend der Aufsicht und Seitenansicht bauen und beschreiben.		
	f » können Würfel und Quader im Schrägbild skizzieren.		
	g » können aus Quadraten und Rechtecken Würfel und Quader herstellen und umgekehrt das Netz von Würfeln und Quadern durch Abwickeln zeichnen.		
Auftrag 3. Zyklus	3 h » können zusammengesetzte Körper skizzieren und beschreiben (z.B. aus Schachteln, Rollen und Prismen).		
	i » können das Schrägbild, die Aufsicht, Vorderansicht und Seitenansicht von rechtwinkligen Körpern in einem Raster zeichnen (z.B. 3 versetzt angeordnete Quader).		
	j » Erweiterung: können Strecken und Ebenen in Quadern und Würfeln skizzieren und zeichnen (z.B. Schnittebenen in einem Quader). » Erweiterung: können am Computer Körper zeichnen bzw. darstellen.		
	k » können Prismen und Pyramiden skizzieren und als Schrägbild, in der Aufsicht, Vorderansicht und Seitenansicht darstellen sowie deren Netz zeichnen.		
	l » können Skizzen für massstabgetreue Modelle anfertigen oder Modelle herstellen (z.B. Netz eines Satteldaches im Masstab 1: 50).		

Weitere Informationen zu den Elementen des Kompetenzaufbaus sind im Kapitel *Überblick* zu finden.

Impressum

Herausgeber:	Departement für Bildung und Kultur des Kantons Solothurn
Zu diesem Dokument:	Lehrplan für die Volksschule
Titelbild:	Alexey Klementiev/Hemera/Thinkstock
Copyright:	Alle Rechte liegen beim Departement für Bildung und Kultur des Kantons Solothurn.
Internet:	so.lehrplan.ch

Inhalt

MA.1	Zahl und Variable	2
A	Operieren und Benennen	2
B	Erforschen und Argumentieren	4
C	Mathematisieren und Darstellen	6
MA.2	Form und Raum	7
A	Operieren und Benennen	7
B	Erforschen und Argumentieren	9
C	Mathematisieren und Darstellen	10
MA.3	Grössen, Funktionen, Daten und Zufall	12
A	Operieren und Benennen	12
B	Erforschen und Argumentieren	14
C	Mathematisieren und Darstellen	15

MA.1

Zahl und Variable

A Operieren und Benennen

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

Querverweise

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

3	a	» verstehen und verwenden die Begriffe Gleichung, Klammer, Primzahl. » können die Symbole $+$, $-$, $/$, $*$, $=$, x^2, $()$, $\neq$ 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.	
	b	» verstehen und verwenden die Begriffe Term, Variable, Unbekannte, hoch, Potenz, Zehnerpotenz, Vorzeichen, positive Zahlen, negative Zahlen, (Quadrat-) Wurzel. » Erweiterung: verstehen und verwenden die Begriffe Basis, Exponent. » können die Symbole $\sqrt{\quad}$, $\leq$, $\geq$ verwenden und Rechner entsprechend nutzen. » können Zahlen bis 1 Milliarde lesen und schreiben.	
	c	» können Zahlen in wissenschaftlicher Schreibweise mit positiven Exponenten lesen und schreiben (z.B. $1.32 \cdot 10^8 = 132\,000\,000$). » können Potenzen mit rationaler Basis und natürlichem Exponenten lesen und schreiben.	
	d	» verstehen und verwenden die Begriffe natürliche Zahlen, ganze Zahlen, rationale Zahlen, Kehrwert, 3. Wurzel. » Erweiterung: können Zahlen in wissenschaftlicher Schreibweise, auch mit negativen Exponenten, lesen und schreiben.	
	e	» verstehen und verwenden die Begriffe reelle Zahlen, irrationale Zahlen.	

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

Querverweise

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

3	a	» können Summen und Differenzen mit Dezimalzahlen überschlagen (z.B. $0.723 - 0.04 \approx 0.7$; $23'268 + 4'785 \approx 28'000$). » können in Prozentrechnungen Ergebnisse überschlagen (z.B. 263 von 830 sind etwa 30%; 45% von 13'000 sind mehr als 5'000).	
	b	» Erweiterung: können Produkte und Quotienten von Dezimalzahlen überschlagen. (z.B. $0.382 : 42.8 \rightarrow 0.4 : 40 = 0.4 : 4 : 10 = 0.01$; $32.7 : 0.085 \rightarrow 30 : 0.1 = 300 : 1 = 300$).	
	c	» können positive und negative rationale Zahlen auf dem Zahlenstrahl ordnen.	

3. Die Schülerinnen und Schüler können addieren, subtrahieren, multiplizieren, dividieren und potenzieren.		Querverweise EZ - Zusammenhänge und Gesetzmässigkeiten (5)
MA.1.A.3	Die Schülerinnen und Schüler ...	
3	a » können Dezimalzahlen bis 5 Wertziffern multiplizieren und die Ergebnisse überprüfen (im Kopf oder mit Notieren eigener Rechenwege, z.B. $308 \cdot 52$; $12 \cdot 0,3$). » 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 $\frac{1}{5}$ in 2 enthalten? $\rightarrow 2 : \frac{1}{5}$).	
	b » können Prozentrechnungen mit dem Rechner ausführen. » können natürliche Zahlen in Primfaktoren zerlegen.	
	c » können die Grundoperationen mit rationalen Zahlen ausführen. » können Wurzeln und Potenzen mit dem Rechner berechnen (z.B. $4^3 \cdot 4^3 = 4'096$; $4^3 + 4^3 = 128$; $\sqrt[3]{8000}$). » Erweiterung: können die Grundoperationen mit gewöhnlichen Brüchen mit Variablen ausführen und mit Zahlen belegen: $\frac{a}{b} + \frac{c}{d}$; $\frac{a}{b} - \frac{c}{d}$; $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d}$; $\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c}$.	

4. Die Schülerinnen und Schüler können Terme vergleichen und umformen, Gleichungen lösen, Gesetze und Regeln anwenden.		Querverweise EZ - Zusammenhänge und Gesetzmässigkeiten (5)
MA.1.A.4	Die Schülerinnen und Schüler ...	
3	a » können Gleichungen mit Variablen durch Einsetzen oder Umkehroperationen lösen. » können die Rechenregeln Punkt vor Strich und die Klammerregeln befolgen (z.B. $4 + 8 - 2 \cdot 3 = 6$; $(4 + 8 - 2) \cdot 3 = 30$; $4 + (8 - 2) \cdot 3 = 22$). » Erweiterung: können Teilbarkeitsregeln durch 3, 4, 6, 8, 9, 25, 50 nutzen und Teiler natürlicher Zahlen bestimmen.	
	b » können ein Produkt mit gleichen Faktoren als Potenz schreiben und umgekehrt (z.B. $15 \cdot 15 \cdot 15 = 15^3$; $a \cdot a \cdot a \cdot a = a^4$). » können das Distributivgesetz bei Termumformungen anwenden (z.B. $a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c = ab + ac$). » können Rechenergebnisse sinnvoll runden. » verstehen die Konventionen über die Notation algebraischer Terme (z.B. $abc = a \cdot b \cdot c$ aber $789 \neq 7 \cdot 8 \cdot 9$).	
	c » können lineare Gleichungen mit einer Variablen mit Äquivalenzumformungen lösen (z.B. $5x + 3 = 7$). » können Polynome addieren und subtrahieren (z.B. $3(a^2 + 2b) - 2(a^2 + b) = a^2 + 4b$). » können Terme ausmultiplizieren. » können Gleichungen sprachlich deuten (z.B. $x = y + 1 \rightarrow x$ ist um 1 grösser als y) und Textgleichungen umsetzen. » können Terme mit Variablen umformen bzw. sinnvoll vereinfachen (ausmultiplizieren, Vorzeichenregeln).	
	d » können Terme mit Variablen addieren und subtrahieren (z.B. $a + 2a + b + 3b + \frac{1}{4} + \frac{3}{8} = 3a + 4b + \frac{5}{8}$).	

MA.1

B

Zahl und Variable

Erforschen und Argumentieren

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

 Querverweise
 EZ - Sprache und
 Kommunikation (8)

MA.1.B.1

Die Schülerinnen und Schüler ...

3	a	» 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 $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, ... 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. $10 : 9 = 1 \text{ R } 1$, $100 : 9 = 11 \text{ R } 1$, $1'000 : 9 = \dots$).	
	b	» können heuristische Strategien verwenden: Vermutungen überprüfen, Vorwärtsarbeiten, Rückwärtsarbeiten, Rückschau halten. » Erweiterung: können arithmetische Muster bilden, weiterführen, verändern und algebraisch beschreiben (z.B. $1 \cdot 4 - 2 \cdot 3 / 2 \cdot 5 - 3 \cdot 4 / 3 \cdot 6 - 4 \cdot 5 / \dots \rightarrow a \cdot (a + 3) - (a + 1)(a + 2)$).	
	c	» können arithmetische und algebraische Zusammenhänge erforschen, Strukturen auf andere Zahlbeispiele übertragen und Beobachtungen festhalten (z.B. $10^2 + 10 + 11 = 11^2$; $11^2 + 11 + 12 = 12^2$).	
	d	» können Zahlen, Ziffern und Operationen systematisch variieren, Beobachtungen formulieren und auf Buchstabenterme beziehen (z.B. Wann gilt: $a \cdot b \cdot c < 100a + 10b + c$? Finde Beispiele und Gegenbeispiele).	

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

 Querverweise
 EZ - Lernen und Reflexion (7)

MA.1.B.2

Die Schülerinnen und Schüler ...

3	a	» 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).	
	b	» Erweiterung: können Äquivalenzumformungen mit Kontrollrechnungen überprüfen.	
	c	» können algebraische Aussagen durch Einsetzen von Zahlen überprüfen (z.B. $a^3 + 5a$ ist durch 6 teilbar: $4^3 + 5 \cdot 4 = 84 \rightarrow 84 : 6 = 14$)	

3. Die Schülerinnen und Schüler können beim Erforschen arithmetischer Muster Hilfsmittel nutzen.		Querverweise EZ - Zusammenhänge und Gesetzmässigkeiten (5)
MA.1.B.3	Die Schülerinnen und Schüler ...	
3	a » 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).	IB - Produktion und Präsentation
	b » können mit elektronischen Medien Daten erfassen, sortieren und darstellen (Tabellenkalkulationsprogramm).	IB - Produktion und Präsentation
	c » Erweiterung: können Formelsammlungen, Nachschlagewerke und das Internet zur Lösung numerischer Aufgaben sowie zur Erforschung von Strukturen nutzen.	IB - Recherche und Lernunterstützung IB - Produktion und Präsentation

MA.1

C

Zahl und Variable

Mathematisieren und Darstellen

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

 Querverweise
 EZ - Fantasie und Kreativität
 [6]

MA.1.C.1

Die Schülerinnen und Schüler ...

3

- | | |
|---|--|
| a | » können Summen, Differenzen und Produkte von Brüchen und von Dezimalzahlen mit geeigneten Modellen darstellen und beschreiben (z.B. Produkt: $\frac{1}{3}$ von $\frac{3}{4}$ mit dem Rechteckmodell; Summe: $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$ mit dem Kreismodell). |
| b | » können Operationen mit Zahlen und Variablen darstellen und beschreiben (z.B. $18 \cdot 22 = (20 - 2)(20 + 2) \rightarrow (a - b)(a + b)$ als Fläche) sowie verallgemeinern. |
| c | » können zwischen exakten und gerundeten Ergebnissen unterscheiden.
» entscheiden situativ, mit gerundeten oder exakten Werten zu operieren (z.B. $\sqrt{2}$ oder 1.41). |

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

 Querverweise
 EZ - Lernen und Reflexion [7]

MA.1.C.2

Die Schülerinnen und Schüler ...

3

- | | |
|---|--|
| a | » können Zahlenrätsel mathematisieren und erfinden (z.B. wenn man eine Zahl verdreifacht und um 3 vergrößert gibt es 33).
» können Figurenfolgen numerisch beschreiben (z.B. die Anzahl sichtbarer Seiten bei Würfeltürmen mit 1, 2, 3, 4, ... Würfeln). |
| b | » können Zusammenhänge zwischen Termen und Figuren beschreiben (z.B. $n(n+1)$ als Rechteck interpretieren; Die Summe der ersten n ungeraden Zahlen als Quadrat darstellen: $1 + 3 + 5 + 7 = 4 \cdot 4$).
» können Terme zu Streckenlängen, Flächeninhalten und Volumen bilden und entsprechende Terme deuten.
» können arithmetische und algebraische Terme veranschaulichen, insbesondere mit Text, Symbolen und Skizzen (z.B. das Produkt zweier Binome, die Summe dreier aufeinanderfolgender Zahlen).
» können arithmetische Gesetzmässigkeiten mit Buchstabentermen verallgemeinern (z.B. $3(4 + 5) = 3 \cdot 4 + 3 \cdot 5$? $a(b + c) = ab + ac$).
» Erweiterung: können arithmetische Strukturen algebraisch formulieren (z.B. die Produkte $2 \cdot 3 \cdot 4 / 3 \cdot 4 \cdot 5 / 5 \cdot 6 \cdot 7, \dots$ sind durch 6 teilbar ? $a(a + 1) \cdot (a + 2) \cdot ?$ ist ganzzahlig). |
| c | » können Terme geometrisch interpretieren (z.B. $a^2 \cdot b$ als Quader mit quadratischer Grundfläche, $a \cdot b$ als Rechteck mit den Seitenlängen a und b und $a + b$ als Summe zweier Strecken). |

MA.2

A

Form und Raum

Operieren und Benennen

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

 Querverweise
TG.2.C.1.2a

MA.2.A.1

Die Schülerinnen und Schüler ...

3	a	» verstehen und verwenden die Begriffe Koordinaten, Ansicht, Seitenansicht, Aufsicht, Vorderansicht.	
	b	» verstehen und verwenden die Begriffe Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Höhe, Lot, Grundlinie, Grundfläche, Mittelsenkrechte, Schenkel, Umkreis, Inkreis, Viereck, Vieleck, Rhombus, Parallelogramm, Drachenviereck, Trapez, gleichschenkl., gleichseitig, stumpfwinklig, spitzwinklig, Punktspiegelung, Drehung, Translation, Achsenspiegelung, Originalpunkt, Bildpunkt, kongruent, Koordinatensystem, zweidimensional, dreidimensional. » können geometrische Objekte korrekt beschriften: Punkte, Bildpunkte, Seiten und Winkel von Drei- und Vierecken.	
	c	» verstehen und verwenden die Begriffe x-Koordinate, y-Koordinate, x-Achse, y-Achse. » können Drei- und Vierecke nach Winkel, Parallelität, Diagonalen, Seitenlängen charakterisieren.	
	d	» verstehen und verwenden die Begriffe Kongruenz(-abbildung), π .	
	e	» verstehen und verwenden die Begriffe Kreissektor, Hypotenuse, Kathete, Tangente, Sehne.	

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

 Querverweise
EZ - Räumliche Orientierung
(4)

MA.2.A.2

Die Schülerinnen und Schüler ...

3	a	» können Linien und Figuren mit dem Geodreieck vergrössern, verkleinern, spiegeln und verschieben und erkennen entsprechende Abbildungen.	
	b	» können Figuren in Rastern um 90°, 180° (Punktspiegelung) und 270° drehen und erkennen entsprechende Abbildungen.	
	c	» können Figuren mit dem Geodreieck an einer Achse oder einem Punkt spiegeln, verschieben sowie mit Zirkel und Geodreieck um beliebige Winkel drehen.	

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

Querverweise
EZ - Zusammenhänge und
Gesetzmässigkeiten (5)

MA.2.A.3

Die Schülerinnen und Schüler ...

3	a	» 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).	
	b	» können Vielecke zur Berechnung von Flächeninhalten zerlegen. » können den Flächeninhalt von Drei- und Vierecken berechnen. » können Kantenlängen, Seitenflächen und Volumen von Quadern berechnen.	
	c	» können Längen und Flächeninhalte mithilfe des Satzes von Pythagoras berechnen. » können bei geometrischen Berechnungen Formeln verwenden.	
	d	» können Umfang und Flächeninhalt von Kreisen und Kreissektoren berechnen.	
	e	» können Winkel aufgrund von Winkelsummen, Satz von Thales und Kongruenz bestimmen.	

MA.2

B

Form und Raum

Erforschen und Argumentieren

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

Querverweise
EZ - Räumliche Orientierung
(4)

MA.2.B.1

Die Schülerinnen und Schüler ...

3

- a » können beim Erforschen geometrischer Beziehungen Vermutungen formulieren, überprüfen und allenfalls neue Vermutungen formulieren.
- b » können Winkel, Strecken und Flächen an Figuren und Körpern systematisch variieren und Vermutungen formulieren (z.B. Winkel über einer Sehne im Kreis, Verhältnis zwischen Kreisdurchmesser und Umfang).

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

Querverweise
EZ - Eigenständigkeit und
soziales Handeln (9)

MA.2.B.2

Die Schülerinnen und Schüler ...

3

- a » 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).
- b » können heuristische Strategien verwenden: planen, skizzieren, Beispiele untersuchen, vorwärts arbeiten, von einer angenommenen Lösung aus rückwärts arbeiten.
» können Aussagen und Flächenformeln zu Drei- und Vierecken mit Skizzen und Modellen belegen (z.B. ein Rechteck wird von den Diagonalen in vier flächengleiche Dreiecke zerlegt; der Flächeninhalt eines Rhombus ist halb so gross wie das Produkt der Diagonalenlängen).
- c » können Formeln und geometrische Eigenschaften an Beispielen erklären (z.B. Flächenformel zum Dreieck, gleiche Länge der vier Raumdiagonalen im Quader; in einem rechtwinkligen Dreieck betragen die beiden spitzen Winkel zusammen 90°).
- d » können Sätze zur ebenen Geometrie mit Beispielen belegen und die Begründungen nachvollziehen (z.B. Satz von Pythagoras, Peripheriewinkelsatz, Satz von Thales).

MA.2

C

Form und Raum

Mathematisieren und Darstellen

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

Querverweise
EZ - Fantasie und Kreativität
(6)

MA.2.C.1

Die Schülerinnen und Schüler ...

3

- a » können zusammengesetzte Körper skizzieren und beschreiben (z.B. aus Schachteln, Rollen und Prismen).
- b » Erweiterung: können das Schrägbild, die Aufsicht, Vorderansicht und Seitenansicht von rechtwinkligen Körpern in einem Raster zeichnen (z.B. 3 versetzt angeordnete Quader).
- c » Erweiterung: können Strecken und Ebenen in Quadern und Würfeln skizzieren und zeichnen (z.B. Schnittebenen in einem Quader).
» Erweiterung: können am Computer Körper zeichnen bzw. darstellen.

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

Querverweise

MA.2.C.2

Die Schülerinnen und Schüler ...

3

- a » 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 Programmierungsumgebung Befehle zum Zeichnen von Formen eingeben, verändern und die Auswirkungen beschreiben (z.B. vorwärts, links drehen, vorwärts).
- b » können Senkrechte, Parallelen, Winkelhalbierende und Mittelsenkrechte mit dem Geodreieck zeichnen.
» können Winkelhalbierende, Seitenhalbierende, Mittelsenkrechte und gleichseitiges Dreieck mit Zirkel und Lineal konstruieren.
» Erweiterung: können am Computer Figuren zeichnen.
- c » können Figuren und geometrische Beziehungen skizzieren und Zeichnungen mit Geodreieck und Zirkel oder dynamischer Geometriesoftware ausführen (z.B. ein Parallelogramm mit a , b und h_a zeichnen oder konstruieren).
» können Dreiecke aus gegebenen Grössen konstruieren.
- d » können geometrische Darstellungen und Konstruktionen fachsprachlich beschreiben (Konstruktionsbericht).

4. Die Schülerinnen und Schüler können in einem Koordinatensystem die Koordinaten von Figuren und Körpern bestimmen bzw. Figuren und Körper aufgrund ihrer Koordinaten darstellen sowie Pläne lesen und zeichnen.		Querverweise
MA.2.C.4	Die Schülerinnen und Schüler ...	
3 	a » können einen Wohnungsplan nach Massstab zeichnen bzw. entsprechende Pläne lesen. » können Wege und Lagebeziehungen skizzieren (z.B. Schulweg) bzw. entsprechende Pläne nutzen.	
	b » können Lagebeziehungen von Objekten massstabgetreu in einem Koordinatensystem darstellen (z.B. den Pausenplatz).	
	c » können Figuren im kartesischen Koordinatensystem darstellen (auch mit negativen und nicht ganzzahligen Koordinaten). » können in einem Koordinatensystem Abstände und Flächeninhalte berechnen.	
	d » können geometrische Abbildungen im Koordinatensystem darstellen (z.B. Spiegelung eines Dreiecks an der Geraden $x = 2$).	

MA.3 Grössen, Funktionen, Daten und Zufall

A Operieren und Benennen

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

Querverweise
EZ - Lernen und Reflexion [7]

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

3	a	» können sich an Referenzgrössen orientieren: 1 m^3, 1 dm^3, 1 cm^3. » können Vorsätze verstehen und verwenden: Mega, Giga, Tera.	
	b	» verstehen und verwenden die Begriffe Koordinatensystem, Währung, arithmetisches Mittel, indirekte Proportionalität. » können Masseinheiten und deren Abkürzungen verwenden sowie sich an Referenzgrössen orientieren: Flächenmasse (km^2, ha, a, m^2, dm^2, cm^2, mm^2), Raummasse (km^3, m^3, dm^3, cm^3, mm^3), Geld (CHF, Fremdwährungen).	
	c	» verstehen und verwenden die Begriffe x-Koordinate, y-Koordinate, x-Achse, y-Achse. » können Masseinheiten und deren Abkürzungen verwenden: Geschwindigkeit (km/h, m/s).	
	d	» verstehen und verwenden die Begriffe Steigung in %, Zins, Zinssatz, Kapital, Rabatt, Brutto, Netto, Tara.	
	e	» verstehen und verwenden den Begriff Funktion. » können Vorsätze verstehen und verwenden: Mikro, Nano. » können Masseinheiten und deren Abkürzungen verwenden: Dichte (kg/dm^3, g/cm^3).	

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

Querverweise
EZ - Zeitliche Orientierung [3]

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

3	a	» können Flächeninhalte und Volumen [m^3] in einer geeigneten Masseinheit schätzen und in andere Masseinheiten umwandeln. » können Grössen absolut und relativ vergleichen (z.B. 120 Stück oder 60% bzw. $\frac{3}{5}$ einer Menge). » können Distanzen und Zeitdauern für Geschwindigkeitsberechnungen messen.	
	b	» können das System der dezimalen Masseinheiten (SI-System) nutzen und die Vorsätze Mega, Kilo, Dezi, Centi und Milli den Zehnerpotenzen zuordnen.	
	c	» können Berechnungen mit zusammengesetzten Masszahlen durchführen und Grössenangaben von einer Einheit in eine andere umrechnen. » können Geschwindigkeiten umwandeln (z.B. von 200 m/10s in 72 km/h).	

3. Die Schülerinnen und Schüler können funktionale Zusammenhänge beschreiben und Funktionswerte bestimmen.		Querverweise
MA.3.A.3	Die Schülerinnen und Schüler ...	
3	a » 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).	
	b » können Funktionswerte aufgrund von Funktionsgraphen bestimmen. » können mit indirekt proportionalen Beziehungen rechnen (z.B. Anzahl Karten je Person bei 72 Karten und x Mitspielenden). » verstehen Prozentangaben als proportionale Zuordnungen und führen Prozentrechnungen aus (z.B. Wie viele Prozente sind 7 von 35 sowie wie viel sind 7% von 35?).	
	c » können zu einer Funktionsgleichung Wertepaare bestimmen und in einem Koordinatensystem einzeichnen. » Erweiterung: können Streckenlängen aufgrund von Massstabangaben bestimmen und umgekehrt (z.B. auf einer Karte geeignete Routen für eine 12 km-Wanderung eintragen).	
	d » können den Funktionswert zu einer gegebenen Zahl aus einer Wertetabelle, einer graphischen Darstellung und mit der Funktionsgleichung bestimmen sowie Wertepaare im Koordinatensystem einzeichnen (z.B. $y = 2x + 1$. Für $x = 7 \rightarrow y = 15$). » können Sachaufgaben mit Prozentangaben lösen (z.B. zu Steigung und Zins).	

MA.3 Grössen, Funktionen, Daten und Zufall

B Erforschen und Argumentieren

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

Querverweise
EZ - Eigenständigkeit und
soziales Handeln (9)

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

3	a	» 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?).	
	b	» können funktionale Zusammenhänge, insbesondere zu Preis - Leistung und Weg - Zeit, formulieren und begründen (z.B. Kauf von Getränken, die in verschiedenen Packungsgrössen angeboten werden).	
	c	» Erweiterung: können Parameter in Gleichungen und Formeln verändern und die Auswirkungen insbesondere mit elektronischen Hilfsmitteln untersuchen (z.B. Veränderung der monatlichen Handykosten bei teurem Abo und günstigen Gesprächstarifen).	IB - Produktion und Präsentation
	d	» können Ergebnisse und Aussagen zu funktionalen Zusammenhängen überprüfen, insbesondere durch Interpretation von Tabellen, Graphen.	

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

Querverweise
EZ - Fantasie und Kreativität
(6)

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

a	» können in auszahlbaren 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, ...).	
---	--	--

MA.3
C

Grössen, Funktionen, Daten und Zufall
Mathematisieren und Darstellen

1. Die Schülerinnen und Schüler können Daten zu Statistik, Kombinatorik und Wahrscheinlichkeit erheben, ordnen, darstellen, auswerten und interpretieren.		Querverweise
MA.3.C.1	Die Schülerinnen und Schüler ...	
	a » können Daten zu Längen, Inhalten, Gewichten, Zeitdauern, Anzahlen und Preisen mit dem Computer in Diagrammen darstellen und interpretieren. » können die Wahrscheinlichkeit einzelner Ereignisse vergleichen.	IB - Produktion und Präsentation
2. Die Schülerinnen und Schüler können Sachsituationen mathematisieren, darstellen, berechnen sowie Ergebnisse interpretieren und überprüfen.		Querverweise EZ - Sprache und Kommunikation (8)
MA.3.C.2	Die Schülerinnen und Schüler ...	
3	a » erkennen proportionale und indirekt proportionale Zusammenhänge in Sachsituationen. » können Wertepaare sowie Funktionsgraphen im Koordinatensystem darstellen (z.B. Zwischenzeiten in 10'000 m - Läufen; Gewicht bzw. Masse und Preis von Lebensmitteln). » können Alltagssituationen (z.B. Flächeninhalt eines Zimmers; Geschwindigkeit eines Autos; Benzinverbrauch) in mathematische Sprache übersetzen, die richtigen Grössen identifizieren und geeignete Masseinheiten wählen.	
	b » können die Abhängigkeit zweier Grössen mit einem Funktionsgraphen darstellen sowie Graphenverläufe interpretieren (z.B. Weg - Zeit - Diagramm zu einem 400 m - Lauf). » Erweiterung: können zu Wertetabellen eine geeignete Skalierung im Koordinatensystem wählen. » Erweiterung: können lineare funktionale Zusammenhänge mit einem Term beschreiben (z.B. Wechselkurse).	
	c » können Wertetabellen, Diagramme, Sachtexte, Terme und Graphen einander zuordnen und interpretieren.	

3. Die Schülerinnen und Schüler können Terme, Formeln, Gleichungen und Tabellen mit Sachsituationen konkretisieren.		Querverweise
MA.3.C.3	Die Schülerinnen und Schüler ...	
3	a	» Erweiterung: können Buchstabenterme, Formeln und lineare Funktionsgleichungen mit Sachsituationen konkretisieren.