MA.1 Zahl und Variable

A Operieren und Benennen

			Querverweise
		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 ...	
1	a	» können Anzahlen mit verschieden angeordneten Elementen vergleichen und die Begriffe ist/wird grösser/kleiner; ist/wird mehr/weniger; sind gleich viele; am meisten; am wenigsten verwenden.	
	b	» verstehen und verwenden die Begriffe plus, minus, gleich und die Symbole +, - , =.	
	c	» verstehen und verwenden die Begriffe mal, grösser als, kleiner als, gerade, ungerade, ergänzen, halbieren, verdoppeln, Zehner, Einer und die Symbole ·, <, >. » können natürliche Zahlen bis 100 lesen und schreiben.	
	d	» verstehen und verwenden den Begriff durch und das Symbol :.	
2	e	» verstehen und verwenden die Begriffe Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division, Rest, Zahlenstrahl, Quadratzahl, Hunderter, Tausender, Stellenwerte. » können natürliche Zahlen bis 1'000 lesen und schreiben.	
	f	» verstehen und verwenden die Begriffe Summand, Summe, Differenz, Faktor, Produkt, Quotient. » können natürliche Zahlen bis 1 Million lesen und schreiben.	
	g	» verstehen und verwenden die Begriffe Bruch, Prozent, Teiler, Vielfache, Zähler, Nenner, überschlagen, runden. » verwenden die Symbole %, ≈. » können Dezimalzahlen und Brüche lesen und schreiben.	
	h	» 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.	
3	i	» 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 √, ⩽, ⩾ verwenden und Rechner entsprechend nutzen. » können Zahlen bis 1 Milliarde lesen und schreiben.	
	j	» 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.	
	k	» verstehen und verwenden die Begriffe natürliche Zahlen, ganze Zahlen, rationale Zahlen, Kehrwert, 3. Wurzel. » können Zahlen in wissenschaftlicher Schreibweise, auch mit negativen Exponenten, lesen und schreiben.	
	l	» 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 ...	
1	a	» können bis zu 20 Elemente auszählen und im Zahlenraum bis 10 von jeder möglichen Zahl aus vor- und rückwärts zählen.	
	b	» können im Zahlenraum bis 20 von beliebigen Zahlen aus vorwärts und rückwärts zählen. » können in 2er-Schritten vorwärts zählen, von 2 bis 20. » können Fingerbilder von 1 bis 10 spontan zeigen sowie Anzahlen bis 5 ohne Zählen erfassen.	
	c	» können im Zahlenraum bis 100 in 1er-, 2er-, 5er- und 10er-Schritten vorwärts zählen. » können im 100er-Raum Zahlen ordnen (z.B. auf dem Zahlenstrahl und auf der 100er-Tafel).	
	d	» 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.	
2	e	» 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.	
	f	» 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).	
	g	» 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).	
	h	» 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	i	» Erweiterung: können Produkte und Quotienten von Dezimalzahlen überschlagen. (z.B. 0.382 : 42.8 → 0.4 : 40 = 0.4 : 4 : 10 = 0.01; 32.7 : 0.085 → 30 : 0.1 = 300 : 1 = 300).	
	j	» können positive und negative rationale Zahlen auf dem Zahlenstrahl ordnen.	

Querverweise
EZ - Zusammenhänge und Gesetzmässigkeiten (5)

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

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

1		
	a	» können im Zahlenraum bis 20 ohne Zählen verdoppeln, halbieren, addieren und subtrahieren.
	b	» können bis 100 ohne 10er-Überträge addieren und subtrahieren ohne Zählen (z.B. 35 + 13) » können auf den nächsten 10er ergänzen. » können bis 100 verdoppeln (5er- und 10er-Zahlen) und halbieren (10er-Zahlen). » können zweistellige Zahlen in 10er und 1er zerlegen (z.B. 25 in zwei 10er und fünf 1er).
	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).
2	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 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 ⅛ in 2 enthalten? → 2 : ⅛).
3	h	» können Prozentrechnungen mit dem Rechner ausführen. » Erweiterung: können natürliche Zahlen in Primfaktoren zerlegen.
	i	» 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: $\frac{a}{b}+\frac{c}{d}$; $\frac{a}{b}-\frac{c}{d}$; $\frac{a}{b}\cdot\frac{c}{d}$; $a:\frac{c}{b}:d=\frac{a}{c}\cdot\frac{b}{d}$.

			Querverweise
	j	» können Terme mit Potenzen und Quadratwurzeln umformen und berechnen (z.B. $\sqrt{2}+\sqrt{2}=2\sqrt{2}=\sqrt{8}$; $\sqrt{2^3}\cdot\sqrt{3}=\sqrt{24}=2\sqrt{6}$). » können Zahlen in wissenschaftlicher Schreibweise addieren, subtrahieren, multiplizieren, dividieren.	

			Querverweise EZ - Zusammenhänge und Gesetzmässigkeiten (5)
	4.	**Die Schülerinnen und Schüler können Terme vergleichen und umformen, Gleichungen lösen, Gesetze und Regeln anwenden.**	
	MA.1.A.4	Die Schülerinnen und Schüler ...	
1	a	» können unterschiedliche Anzahlen einander angleichen (z.B. 8 und 4 Knöpfe ? 6 und 6 Knöpfe).	
	b	» können Zahlen bis 20 verschieden zerlegen (z.B. 5 = 1 + 4 = 3 + 2 = 3 + 1 + 1) und umformen (Kommutativgesetz: z.B. 5 + 3 = 3 + 5).	
	c	» können die Addition als Umkehroperation der Subtraktion nutzen (z.B. 18 - 15 = 3, weil 15 + 3 = 18). » können Beziehungen zwischen Additionen mit dem Kommutativgesetz (z.B. 2 + 18 = 18 +2) und dem Assoziativgesetz (z.B. 17 + 18 = 17 + 3 + 15 = 20 + 15) nutzen.	
	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).	
2	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).	
	h	» 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.	
3	i	» können ein Produkt mit gleichen Faktoren als Potenz schreiben und umgekehrt (z.B. 15 · 15 · 15 = 15^3 ; a · a · a · a = a^4). » können das Distributivgesetz bei Termumformungen anwenden (z.B. a · (b + c) = a · b + a · c = ab + ac). » können Rechenergebnisse sinnvoll runden. » Erweiterung: verstehen die Konventionen über die Notation algebraischer Terme (z.B. abc = a · b · c aber 789 ≠ 7 · 8 · 9).	

			Querverweise
	j	» Erweiterung: können lineare Gleichungen mit einer Variablen mit Äquivalenzumformungen lösen (z.B. 5x + 3 = 7). » Erweiterung: können Polynome addieren und subtrahieren (z.B. $3(a^2 + 2b) - 2(a^2 + b) = a^2 + 4b$). » Erweiterung: können Terme ausmultiplizieren und ausklammern (Faktorzerlegung). » Erweiterung: können Gleichungen sprachlich deuten (z.B. x = y + 1 → x ist um 1 grösser als y) und Textgleichungen umsetzen. » Erweiterung: können Terme mit Variablen umformen bzw. sinnvoll vereinfachen (ausklammern, ausmultiplizieren, kürzen und Vorzeichenregeln).	
	k	» können Terme mit Variablen addieren und subtrahieren (z.B. a + 2a + b + 3b + ¼ + ⅜ = 3a + 4b + ⅝).	
	l	» können quadratische Gleichungen durch Faktorzerlegung lösen (z.B. $x^2 - 4 = 0$). » können Terme mit Binomen umformen und dabei die binomischen Formeln anwenden (z.B. $4a^2 + 12ab^2 + 9b^4 = (2a + 3b^2)^2$). » können die Rechenregeln $a^x \cdot a^y = a^{(x+y)}$ sowie Potenz vor Punkt vor Strich anwenden.	
	m	» können Bruchterme mit Binomen umformen. » können Rechengesetze bei Termen mit Potenzen und Wurzeln sowie bei Zahlen in wissenschaftlicher Schreibweise befolgen. » können Bruchgleichungen mit der Unbekannten im Nenner (z.B. $\frac{3}{x} + 2 = \frac{4}{x} + 3$) und Gleichungen mit einem Parameter lösen (z.B. ax + a = 7). » können lineare Gleichungssysteme mit 2 Unbekannten lösen.	

MA.1 Zahl und Variable

B 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 ...

1	a	» können Muster mit Anzahlen bilden, sich Muster einprägen, abdecken und weiterführen (z.B. rot, gelb / rot, rot, gelb, gelb / rot, gelb).
	b	» können Additionen bis 20 systematisch variieren, Auswirkungen beschreiben bzw. mit Anschauungsmaterial aufzeigen (z.B. 8 + 8 = 16, 8 + 9 = 17; die Summe erhöht sich um 1, weil der zweite Summand um 1 zunimmt). » können Zahlenfolgen (figurierte Zahlen) bilden, weiterführen und verändern (z.B. 1, 2, 3 / 2, 3, 4 / 3, 4, 5 / 4, 5, 6).
	c	» können Summen und Differenzen bis 100 systematisch variieren und Auswirkungen mit Hilfe von Anschauungsmaterial austauschen (z.B. Basiszahlen einer Zahlenmauer variieren; 25 + 11, 35 + 11, 45 + 11, ... untersuchen).
	d	» 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.
2	e	» 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 = ...).
	f	» lassen sich auf offene Aufgaben ein, erforschen Beziehungen, formulieren Vermutungen und suchen Lösungsalternativen.
	g	» 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).
	h	» 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).
	i	» 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 = ...).
3	j	» können heuristische Strategien verwenden: Vermutungen überprüfen, Vorwärtsarbeiten, Rückwärtsarbeiten, Rückschau halten. » Erweiterung: können arithmetische Muster bilden, weiterführen, verändern und algebraisch beschreiben (z.B. 1 · 4 - 2 · 3 / 2 · 5 - 3 · 4 / 3 · 6 - 4 · 5 / ... → a · (a + 3) - (a + 1)(a + 2)).

			Querverweise
	k	» können arithmetische und algebraische Zusammenhänge erforschen, Strukturen auf andere Zahlbeispiele übertragen und Beobachtungen festhalten (z.B. $10^2 + 10 + 11 = 11^2$; $11^2 + 11 + 12 = 12^2$).	
	l	» 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).	

			Querverweise EZ - Lernen und Reflexion (7)
	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 ...	
1	a	» können Aussagen zu Anzahlen und Zahlpositionen an konkretem Material überprüfen (z.B. ein Turm mit 3 Klötzen ist höher als einer mit 2).	
	b	» können Summen und Differenzen mit Anschauungsmaterial überprüfen.	
	c	» können Produkte mit einer Summe überprüfen (z.B. $3 \cdot 4 = 4 + 4 + 4$). » können Differenzen mit der Umkehroperation überprüfen (z.B. $27 - 6 = 21 \rightarrow 21 + 6 = 27$).	
	d	» können Quotienten mit der Umkehroperation überprüfen (z.B. $21 : 3 = 7 \rightarrow 7 \cdot 3 = 21$).	
2	e	» können Divisionen mit Rest mit der Umkehroperation begründen (z.B. 32 : 6 gibt Rest, weil 32 keine Zahl aus der 6er-Reihe ist).	
	f	» können Ergebnisse mit Überschlagsrechnungen überprüfen. » können die Anzahl Stellen von Produkten und Quotienten erforschen und begründen.	
	g	» können Ergebnisse zu Grundoperationen durch Vereinfachen (z.B. $8 \cdot 13 = 4 \cdot 26 = 2 \cdot 52$), Zerlegen (z.B. $17.8 + 23.5 = 17 + 3 + 20 + 1.3$) und Umkehroperationen überprüfen.	
	h	» 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	i	» Erweiterung: können Äquivalenzumformungen mit Kontrollrechnungen überprüfen.	
	j	» können algebraische Aussagen durch Einsetzen von Zahlen überprüfen (z.B. $a^3 + 5a$ ist durch 6 teilbar: $4^3 + 5 \cdot 4 = 84 \rightarrow 84 : 6 = 14$; $a^{2b} = (a^2)^b$; $2^6 = (2^2)^3 = 2^{2 \cdot 3} = 4^3$; $2^8 = 4^4$; $3^4 = 9^2$).	
	k	» können Ergebnisse durch Verallgemeinern begründen (z.B. das Quadrat einer Zahl ist um 1 grösser als das Produkt der beiden Nachbarzahlen: $4 \cdot 4 - 1 = 3 \cdot 5 \rightarrow a^2 - 1 = (a - 1)(a + 1)$). » können Term- und Äquivalenzumformungen überprüfen.	

			Querverweise
	3.	**Die Schülerinnen und Schüler können beim Erforschen arithmetischer Muster Hilfsmittel nutzen.**	EZ - Zusammenhänge und Gesetzmässigkeiten (5)
	MA.1.B.3	Die Schülerinnen und Schüler ...	
1			
	a	» können Anschauungsmaterialien beim Erforschen arithmetischer Muster nutzen (z.B. 20er-Feld und Plättchen).	
	b	» können Punktefeld, 100er-Tafel und Zahlenstrahl beim Erforschen arithmetischer Muster nutzen (z.B. die Positionen der 9er-Reihe auf der 100er-Tafel).	
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).	MI - Produktion und Präsentation
	f	» können mit elektronischen Medien Daten erfassen, sortieren und darstellen (Tabellenkalkulationsprogramm).	MI - Produktion und Präsentation
3	g	» können Formelsammlungen, Nachschlagewerke und das Internet zur Lösung numerischer Aufgaben sowie zur Erforschung von Strukturen nutzen. » können Vorlagen in einem Tabellenkalkulationsprogramm anwenden.	MI - Recherche und Lernunterstützung MI - Produktion und Präsentation
	h	» können mit einem Tabellenkalkulationsprogramm durch systematisches Variieren Gleichungen lösen sowie Formeln eingeben bzw. verwenden (z.B. A = ½(s·h).	MI - Produktion und Präsentation

MA.1 Zahl und Variable

C 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 ...

1	a	» können zeigen, wie sie zählen.
	b	» können Summen darstellen und Darstellungen nachvollziehen (z.B. auf dem 20er-Feld oder auf dem Zahlenstrahl).
	c	» können Rechenwege zu Additionen und Subtraktionen darstellen und nachvollziehen (z.B. 18 + 14 mit Hilfe des Rechenstrichs).
	d	» 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).
2	e	» 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).
	f	» 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).
	g	» 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).
3	h	» können Operationen mit Zahlen und Variablen darstellen und beschreiben (z.B. 18 · 22 = (20 - 2)(20 + 2) → (a - b)(a + b) als Fläche) sowie verallgemeinern.
	i	» 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 ...

1	a	» können Anzahlen verschieden darstellen (z.B. mit Punkten oder Strichen) und verschieden anordnen (z.B. auf einer Linie und in der Fläche verteilt).
	b	» können Anzahlen bis 20 strukturiert darstellen (z.B. an 5ern und 10ern orientiert: 9 = 5 + 4; 12 = 10 + 2). » können Additionen und Subtraktionen mit Handlungen, Rechengeschichten und Bildern konkretisieren.

			Querverweise
	c	» können die Bedeutung der Ziffern im Stellenwertsystem darstellen (z.B. 5 10-er-Stäbe und 7 1er-Würfel stellen 57 dar). » können Beziehungen in und zwischen Additionen und Subtraktionen zeigen oder beschreiben (z.B. in einer systematischen Aufgabenfolge die Veränderung der Summen aufzeigen).	
	d	» 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, ...).	
2	e	» können die Bedeutung der Ziffern im Stellenwertsystem darstellen (z.B. 2 100er-Platten, 5 10-er-Stäbe und 7 1er-Würfel stellen 257 dar).	
	f	» können Zahlenfolgen und Produkte veranschaulichen (z.B. 14 · 14 mit dem Malkreuz; die Zahlenfolge 1, 3, 6, 10, ... mit Punkten).	
	g	» 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, ...).	
	h	» 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).	
3	i	» 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 · 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 · 4 + 3 · 5 ? a(b + c) = ab + ac). » Erweiterung: können arithmetische Strukturen algebraisch formulieren (z.B. die Produkte 2 · 3 · 4 / 3 · 4 · 5 / 5 · 6 · 7, ... sind durch 6 teilbar ? a(a + 1) · (a + 2) · ? ist ganzzahlig).	
	j	» können Terme geometrisch interpretieren (z.B. $a^2 \cdot b$ als Quader mit quadratischer Grundfläche, a · b als Rechteck mit den Seitenlängen a und b und a + b als Summe zweier Strecken). » können lineare Figurenfolgen in einen Term übertragen (z.B. die Anzahl benötigte Hölzchen, um eine Reihe von n gleichseitigen Dreiecken zu legen, als 2n + 1).	
	k	» können Aussagen zu Zahlenfolgen und Termen numerisch belegen oder veranschaulichen (z.B. ½n(n+1) + ½(n+1)(n+2) ist eine Quadratzahl n = 1 → 1 + 3 = 4, n = 2 → 3 + 6 = 9, ... n = 6 → 21 + 28 = 49). » können lineares, quadratisches und exponentielles Wachstum in Termen, Zahlenfolgen und Graphen erkennen und Unterschiede beschreiben.	