

Projekt „**LERNLANDKARTEN Mathematik**“ Primarstufe zum Lehrplan 21
Version „**Kompetenzmodell**“ (geeignet für Gesamtschätzungen)



Konzeption

Lernlandkarten sind in diesem Projekt vereinfachte Lehrpläne für die Schülerinnen und Schüler, für die Lehrpersonen und interessierte Eltern. Diese Orientierungspläne und Übersichten zu wichtigen Bildungszielen und zentralen Kompetenzen im Fach Mathematik sollen die Lernsteuerung in den Bereichen der Planung, Förderung und Auswertung von Lernprozessen auf der Primarschulstufe unterstützen. Lernstände und Lernfortschritte bzw. Kompetenzentwicklungen der Schülerinnen und Schüler sollen für alle Beteiligten sichtbar werden. Im bildlichen Sinne gesehen sollen „durchquerte Gebiete“ und „erreichte Zonen“ wie auf einer Landkarte zu einer Wanderung schnell erkennbar sein. Im Laufe der Lernzeit werden so auch Fachgebiete und Themen mit persönlichen Stärken und Schwächen bewusster. Lernlandkarten sind aber keine eigentlichen Unterrichtsinstrumente für eine genauere Lernstandserfassung oder Leistungsbeurteilung. Auch individuelle Lernwege werden nicht detailliert im Sinne eines präzisen Wanderweges in einer Lernlandschaft abgebildet. Lernlandkarten sind auch keine Lerntagebücher oder Portfolios. Sie können aber die „Portfolio-Idee“ gut unterstützen, da die Lernlandkarten eine Übersicht zum Erwerb von fachlichen Kompetenzen im Laufe der Ausbildung aufzeichnen und so eine Art Inhaltsverzeichnis zu einem Portfolio bzw. zur Sammlung von bedeutsamen Arbeiten darstellen können.

Versionen Lernlandkarten Mathematik Primarstufe

Lernlandkarten Mathematik für die Primarstufe liegen in verschiedenen Versionen vor. Die erste Version fasst die Grundansprüche aus dem Lehrplan 21 zusammen und ist insbesondere zur Einschätzung und Förderung von Kindern mit Lernschwierigkeiten geeignet (siehe www.zahlenbu.ch). Die zweite Version stellt den Lehrplan 21 nicht in einem vertikalen Kompetenzstufenaufbau dar, sondern in einer horizontalen Darstellung von Entwicklungszonen. Dabei werden die 26 mathe-



„Landkartenbild“ zur Illustration von Fachgebieten und Kompetenzbereichen im Fach 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	
Kompetenzstufe	
Grundanspruch	
Orientierungspunkt	
Auftrag 1. Zyklus	Die Schülerinnen und Schüler ...
1	a) können mit verschiedenen Techniken und Materialien Figuren darstellen (z.B. malen, biegen);
b)	können Objekte als Figuren und Körper darstellen (z.B. Tisch als Rechteck, eine Baumkrone als Kugel);
c)	können mit Bausteinen vorgegebene Körper darstellen;
Auftrag 2. Zyklus	d) können die Aufsicht, Vorderansicht und Seitenansicht von Würfelgebäuden auf Kartapapier zeichnen;
2	e) können die Aufsicht, Vorderansicht und Seitenansicht von Quadern und Würfelgebäuden skizzieren;
f)	können Würfelgebäude entsprechend der Aufsicht und Seitenansicht bauen und beschreiben;
Auftrag 3. Zyklus	g) können Würfel und Quader im Schrägbild skizzieren;
3	h) können aus Quadraten und Rechtecken Würfel und Quader herstellen und umgekehrt aus Netz von Würfeln und Quadern durch Abschneiden zeichnen;
i)	können zusammengesetzte Körper skizzieren und beschreiben (z.B. aus Schachteln, Ballen und Pyramiden);
j)	können das Schrägbild, die Aufsicht, Vorderansicht und Seitenansicht von rechtwinkligen Körpern in einem Raster zeichnen (z.B. 3 versetzt angeordnete Quadern);
k)	Erweiterung: können Strecken und Ebenen in Quadern und Würfeln skizzieren und zeichnen (z.B. Schnittlinien in einem Quader);
l)	Erweiterung: können am Computer Körper zeichnen bzw. darstellen;
m)	Erweiterung: können das Schrägbild, die Aufsicht, Vorderansicht und Seitenansicht darstellen sowie deren Netz zeichnen;
n)	können Prismen und Pyramiden skizzieren und als Schrägbild, in der Aufsicht, Vorderansicht und Seitenansicht darstellen sowie deren Netz zeichnen;
o)	können Skizzen für massstabgetreue Modelle anfertigen oder Modelle herstellen (z.B. Netz eines Satteldaches im Maßstab 1:50);

vertikaler Kompetenzstufenaufbau im Lehrplan 21

matischen Kompetenzen im Lehrplan 21 zu 18 Kompetenzschienen auf insgesamt 18 Seiten (bzw. 9 A3-Blätter) für die ganze Primarstufe zusammengefasst. Auch diese zusammengefassten Kompetenzformulierungen sind nahe am Lehrplan 21 und unterstützen so auch die Einführung und Umsetzung dieses neuen Lehrplans. Neben dem erwähnten Aufzeichnen und Festhalten von Kompetenzentwicklungen können Lernlandkarten auch der Unterrichtsplanung dienen. Die zweite Version enthält deshalb im Kommentar für die Lehrpersonen Lehrmittelbezügen zum „Schweizer Zahlenbuch“ (siehe www.zahlenbu.ch) und zum neuen Lehrmittel „Mathwelt 2“ (ab 2019 unter www.mathwelt.ch). Ein neutraler Kommentar ohne Lehrmittelbezüge steht unter www.schul-in.ch / Kompetenzorientierung / Lernlandkarten zur Verfügung. Die vorliegende dritte Version ist nun eine vereinfachte Fassung. Diese baut auf dem Kompetenzmodell Mathematik im Lehrplan 21 auf. Diese Lernlandkarten in unterschiedlichen Darstellungen umfassen nicht mehrere A3-Blätter pro Schuljahr sondern nur ein vergrössertes Kompetenzmodell Mathematik.

Systematik

Alle Lernlandkarten Mathematik orientieren sich am Kompetenzmodell Mathematik im Lehrplan 21. Wie in bisherigen Lehrplänen werden auch im Lehrplan 21 die Lerndimensionen von Inhalten, Tätigkeiten und Niveauansprüchen unterschieden. Die inhaltliche Dimension des Wissens ist vernetzt mit der tätigkeitsbezogenen Dimension des Könnens. Verstandenes Wissen soll mit bewusstem Können zusammenkommen, um eine nachhaltige mathematische Volksschulbildung zu erreichen. Im Lehrplan 21 werden langfristige fachliche Bildungsziele nun in 3 Fachgebiete bzw. Kompetenzbereiche mit insgesamt 26 mathematischen Kompetenzen geordnet. In allen 3 Kompetenzbereichen werden die Kompetenzen zudem nach 3 mathematischen Handlungsaspekten sortiert (siehe nebenstehende Abbildungen und Unterlage Weiterbildung „Kompetenzmodell Mathematik Lehrplan 21“ auf www.zahlenbu.ch oder im Lehrplan 21 Mathematik: „Strukturelle und inhaltliche Hinweise“).

ZAHLENMEER		1./2. Klasse		Zahlen
Entwicklungszone	Zone I <i>Strand</i>	Zone II <i>Lagune</i>	Zone III <i>Hochsee</i>	
Kompetenz	Zahlen bis 20	Zahlen bis 100	Zahlen über 100	
Z1: Ich kann.....	Kompetenz-	Stufen-	Formulierungen	
Handlungsaspekte	Hinweise	auf Aufgaben	und Arbeiten	
Z2: Ich kann....				
Handlungsaspekte				
Z3: Ich kann....				
Handlungsaspekte	Grundlagen	Grundanspruch	erweiterte Ansprüche	

horizontaler Kompetenzstufenaufbau in den Lernlandkarten Mathematik Primarstufe Version „Kompetenzzonen“

Kompetenzmodell Mathematik im Lehrplan 21 für die deutsche Schweiz (2014)

LERN-DIMENSIONEN		KOMPETENZ – BEREICHE (Fachgebiete)		
		ZAHL & VARIABLE (Arithmetik)	FORM & RAUM (Geometrie)	GRÖSSEN, FUNKTIONEN, DATEN, ZUFALL (Sachrechnen)
HANDLUNGS-ASPEKTE	Operieren und Benennen Wissen, Erkennen, Beschreiben* Operieren und Berechnen* Instrumente und Werkzeuge verwenden* <i>„Know-how“: Wissen und Fähigkeiten unmittelbar einsetzen.</i>	INHALTE (Wissen)		
	Erforschen und Argumentieren Erforschen und Explorieren* Argumentieren und Begründen* <i>„Gedankliche Klärung“: Einen Sachverhalt gedanklich durchdringen und kritisch beurteilen.</i>	TÄTIGKEITEN (Können)		
	Mathematisieren und Darstellen Mathematisieren und Modellieren* Interpretieren und Reflektieren* Darstellen und Kommunizieren* <i>„Sprachliche Formung“: Inhalte verarbeiten, aufbereiten und anderen zugänglich machen.</i>			

* Grundkompetenzen für die Mathematik – Nationale Bildungsstandards (Basisstandards Mathematik Schweiz 2011); Zusammenfassung der Grundkompetenzen im Kompetenzmodell Lehrplan 21; www.lehrplan.ch

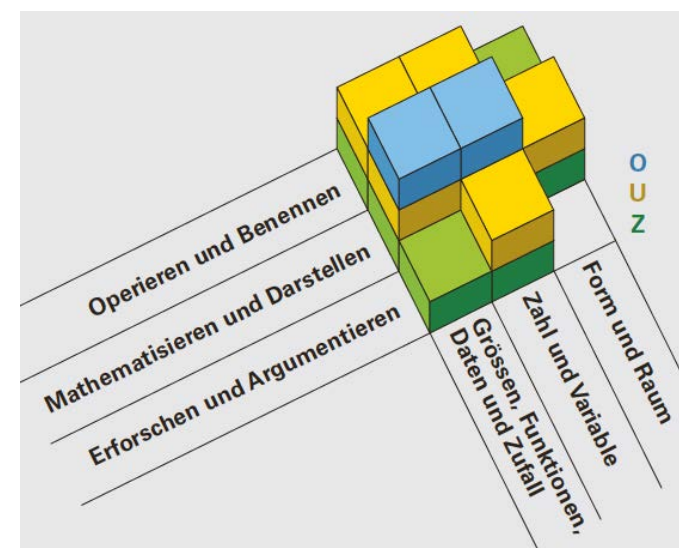
Die Niveauansprüche sind nicht mehr nach Klassen in Jahresschritten eingeteilt sondern nach Kompetenzstufen und beschreiben neben einem differenzierten Kompetenzaufbau auch Grundansprüche am Ende des 1. und 2. Zyklus der Volksschule (2. Primarklasse und 6. Primarklasse sowie Orientierungspunkte in der 4. Primarklasse).

Die vorliegende dritte Version von Lernlandkarten stellt nun nicht den gesamten Kompetenzaufbau der Primarstufe dar wie die zweite Version, sondern beschränkt sich auf die Darstellung des Kompetenzmodells für Momentaufnahmen und Gesamteinschätzungen. Diese einfachen Formen von Lernlandkarten können in Kombination mit den ausführlicheren Lernlandkarten der zweiten Version eingesetzt werden und dienen dann der Zusammenfassung. Sie können aber auch als einfachere Variante von Lernlandkarten zu situativen Einschätzungen oder zur Gesamteinschätzung von mathematischen Kompetenzen verwendet werden. Diese einfacheren Lernlandkarten können dann ebenfalls Gespräche mit den Lernenden, mit Eltern oder mit anderen Lehrpersonen unterstützen, da Stärken und Schwächen in den Kompetenzfeldern sichtbar werden. Die Einschätzungen und Beurteilungen müssen wie in den anderen Lernlandkarten auf der Grundlage von bearbeiteten Aufgaben in Lehrmitteln, Produkten und Arbeiten, Prüfungen und Lernreflexionen usw. vorgenommen und von der Lehrperson angeleitet werden.

Nachfolgend werden Ideen für einfache Formen von Lernlandkarten mit dem Kompetenzmodell Mathematik vorgestellt. Diese stehen auch als Vorlagen zum Download im Wordformat zur Verfügung:

- Mein Kompetenzmodell Mathematik selber aufzeichnen (Seite 5)
- Grundanforderungen aus dem Lehrplan 21 für die 2., 4. und 6. Primarklasse im Kompetenzmodell einschätzen (Seite 6-8)
- Mathematische Kompetenzen allgemein reflektieren (Seite 9-10)
- Mathematische Stärken und Schwächen im Kompetenzmodell mit einem Würfelhausprofil einschätzen und darstellen (Seite 11 für Lernende und Seite 12 für Lehrende)

Kompetenzbereiche	VARIABLE & ZAHL	FORM & RAUM	GRÖSSEN & FUNKTIONEN
Handlungsaspekte			
operieren und benennen			
erforschen und argumentieren			
mathematisieren und darstellen			



Kompetenzen Mathematik: Ich kann...		KOMPETENZ – BEREICHE (Fachgebiete)		
		ZAHL & VARIABLE („Zahlenmeer“ (Z); Arithmetik)	FORM & RAUM („Formenland“ (F); Geometrie)	GRÖSSEN, FUNKTIONEN, DATEN, ZUFALL („Grösseninseln“ (G), Sachrechnen)
HANDLUNGS – ASPEKTE (Tätigkeiten)	operieren und benennen (ob)	zählen und rechnen.	formen und berechnen.	Grössen messen und mit ihnen rechnen.
	erforschen und argumen- tieren (ea)	Zahlenmuster untersuchen, verstehen und Regelmässigkeiten beweisen.	Formenmuster beobachten, verstehen und Regelmässigkeiten belegen.	Sachsituationen untersuchen, vergleichen, Fragen stellen, Zusammenhänge verstehen.
	mathemati- sieren und darstellen (md)	Rechenwege aufschreiben, austauschen und erklären.	Figuren und Pläne erfassen, innerlich vorstellen (modellieren) und zeichnen.	Sachsituationen und Daten erfassen, einordnen, beschreiben und auswerten.

Vergrossern auf A3 – evtl. Lernlandschaftsbild zur Anregung besprechen

(Welche mathematischen Inhalte und Themen sind erkennbar? Welche mathematischen Tätigkeiten sind möglich oder kommen mir in den Sinn?)

Die Lernenden zeichnen ein, beschreiben, zählen auf, tragen passende Aufgaben und Arbeiten ein...

zu den behandelten Themen eines Quartals, eines Semesters oder eines ganzen Schuljahres.

Kompetenzen Mathematik Ich kann...		KOMPETENZ – BEREICHE (Fachgebiete)		
		ZAHL & VARIABLE „Zahlenmeer bis 100“	FORM & RAUM „Formenland“	GRÖSSEN, FUNKTIONEN, DATEN, ZUFALL „Grösseninseln“
HANDLUNGS – ASPEKTE (Tätigkeiten)	operieren und benennen	arithmetische Begriffe und Symbole verstehen und anwenden: Z, E, +, -, ·, =, >, <. Zahlen lesen, schreiben, ordnen und flexibel zählen (in 1er, 2er-, 5er-, 10er-Schritten vorwärts). verdoppeln (5er-, 10er-Zahlen), halbieren (10er-Zahlen), plus- und minusrechnen (ohne 10er-Überträge), ergänzen auf den nächsten 10er, zweistellige Zahlen in 10er und 1er zerlegen. Plusrechnung als Umkehrung der Minusrechnung nutzen und das Vertauschungs- und Verbindungsgesetz anwenden.	geometrische Begriffe für einfache Formen (Kreis, Dreieck, Rechteck, Quadrat), einfache Körper (Würfel, Kugel) und Raumlagen (auf, unter, rechts, links usw.) verstehen und anwenden. oben genannte Figuren und Körper zerlegen und zusammensetzen; Figuren in Rastern nachzeichnen, symmetrisch ergänzen, spiegeln und Symmetriachsen einzeichnen; Bandornamente beschreiben und fortsetzen. Längen und Gefässinhalte mit einfachen Hilfsgrössen messen (z.B. mit Finger, Becher).	Begriffe und Symbole zu Grössen verstehen und anwenden: Längen (m, cm), Zeit (Stunden, Minuten), Geld (Fr., Rp., Preis, Münzen und Noten bis 100 Fr.). Längen und Geldbeträge schätzen, messen, verdoppeln, halbieren (10er-Zahlen) und mit ihnen einfach plus- und minusrechnen (ohne 10er-Übertrag). Tagesverlauf im Morgen, Mittag, Nachmittag, Abend und Nacht einteilen und Uhrzeit auf halbe Stunden genau benennen. einfache Zahlenfolgen und Wertetabellen beschreiben und weiterführen.
	erforschen und argumen- tieren	Plus- und Minusrechnungen verändern und Zahlenmuster untersuchen (z.B. Zahlenmauern). Minusrechnung mit der Umkehroperation und Malrechnungen mit einer Plusrechnung prüfen. die Hilfsmittel Wendepfättchen, 20er- und 100er-Punktfelder und Zahlentafeln und den Zahlenstrahl beim Forschen nutzen.	oben genannte Figuren und Körper ertasten und erkennen. mit dem Spiegel experimentieren und Symmetrien entdecken. Symmetrien an Figuren und Objekten erforschen und Vermutungen formulieren und erklären.	Sachsituationen zu Anzahlen, Strecken, Zeitpunkten, Zeitdauern und Preisen erforschen und Zusammenhänge beschreiben und erfragen. Sachsituationen zu einfachen Variationen von Anordnungen und Beeinflussbarkeit erforschen (z.B. Sitzordnung von Kindern, zweistellige Zahlen mit Ziffern 1, 2, 3; Wetter, Schulwegdauer usw.)
	mathemati- sieren und darstellen	Rechenwege zu Plus- und Minusrechnungen darstellen und nachvollziehen. Bedeutung der Ziffern im Stellenwertsystem darstellen (E, Z). Beziehungen zwischen Plusrechnungen und Minusrechnungen zeigen oder beschreiben (z.B. bei den Resultaten in einer Aufgabenfolge).	Figuren formen und zeichnen; mit Bauklötzen vorgegebene Körper nachbauen und Figuren nachzeichnen (auch aus der Erinnerung). symmetrische Figuren in 2, 4, 8 oder 16 gleich grosse Teile falten und Erfahrungen mit Scherenschnitten sammeln. Grundfiguren in Punkteraster einzeichnen und Positionen in einfachen Koordinatensystem bestimmen.	Daten zu Häufigkeiten, Längen und Preisen erheben, protokollieren, ordnen und erklären (z.B. Strichlisten zu einfachen Würfelspielen, Körperlängen usw.). zu Sachsituationen, Rechengeschichten und Bildern Grundoperationen notieren, lösen und erklären. wesentliche und unwesentliche Angaben zur Lösung von Aufgaben erkennen. Grundoperationen und Tabellen mit Rechengeschichten, Bildern und Handlungen eine Bedeutung geben.

Vergrössern auf A3; Die Lehrperson markiert erfüllte und nicht erfüllte Grundanforderungen und trägt evtl. zusätzlich erreichte Kompetenzen ein; (Grundanforderungen bedeutet Mindestvoraussetzungen im Sinne von genügenden Leistungsgrundlagen für alle Lernenden, damit der Kompetenzaufbau fortgesetzt werden kann; für 2. Klässler ist eine Selbsteinschätzung mit diesem Kompetenzmodell vermutlich zu anspruchsvoll in dieser Altersstufe deshalb eher die Idee „Mein Kompetenzmodell Mathematik zeichnen“ einsetzen).

Kompetenzen Mathematik Ich kann...		KOMPETENZ – BEREICHE (Fachgebiete)		
		ZAHL & VARIABLE „Zahlenmeer natürliche Zahlen“	FORM & RAUM „Formenland“	GRÖSSEN, FUNKTIONEN, DATEN, ZUFALL „Grösseninseln“
HANDLUNGS – ASPEKTE (Tätigkeiten)	operieren und benennen	<p>arithmetische Begriffe und Symbole verstehen und anwenden zu den Grundoperationen und den Stellenwerten bis 1 Million.</p> <p>natürliche Zahlen lesen, schreiben, ordnen und flexibel zählen (vorwärts und rückwärts).</p> <p>addieren und subtrahieren im Kopf (bis 4 Wertziffern), mit Notieren von Rechenwegen und schriftlich.</p> <p>das kleine Einmaleins, multiplizieren im Kopf (bis 4 Wertziffern), dividieren durch einstellige Divisoren im Kopf oder mit Notieren von eigenen Rechenwegen.</p> <p>Kommutativ- und Assoziativgesetz anwenden und natürliche Zahlen auf 10er, 100er, 1000er runden.</p>	<p>geometrische Begriffe für die Benennung und die Beschreibung von Grundformen und einfachen Körpern (Würfel und Quader) verstehen und anwenden.</p> <p>Figuren in Rastern vergrössern, verkleinern, verschieben, an Achsen spiegeln, zerlegen und zusammensetzen und mit Grundfiguren parkettieren.</p> <p>Seitenlängen und Flächeninhalte von Drei- und Vierecken und Volumen von Würfeln und Quadern vergleichen.</p> <p>Flächen mit Einheitsquadraten auszählen.</p>	<p>Begriffe und Symbole zu Grössen verstehen und anwenden: Längen, Zeit, Zeitdauer, Geld, Preis, Hohlmasse, Gewichte und „Vorsätze“ Kilo, Dezi, Centi, Milli.</p> <p>mich an Referenzgrössen orientieren (1m, 1h, 1l, 1kg usw.).</p> <p>Grössen schätzen, messen, in benachbarte Masseinheiten umwandeln, addieren, subtrahieren und vervielfachen und analoge, digitale Uhrzeiten und Zeitdauern bestimmen.</p> <p>lineare und nichtlineare Zahlenfolgen weiterführen und Wertetabellen zu proportionalen Zusammenhängen mit Geldbeträgen beschreiben und weiterführen.</p>
	erforschen und argumen- tieren	<p>arithmetische Muster in Variationen von Operationen erforschen und Erkenntnisse dazu austauschen.</p> <p>offene Aufgaben erforschen, Vermutungen formulieren und Lösungsalternativen suchen.</p> <p>Divisionen (auch mit Rest) mit der Umkehroperation überprüfen und begründen.</p> <p>beim Forschen Stellenwerttafeln nutzen und Anweisungen zu Handlungssequenzen befolgen (z.B. Flussdiagramme zu Operationsabläufen)</p>	<p>Figuren und Körper erforschen, Erkenntnisse dazu formulieren und einfache Figuren mit gegebenem Umfangseinheiten (z.B. Streichhölzern) bilden.</p> <p>Aussagen zu geometrischen Beziehungen strategisch untersuchen durch Veränderungen und Vergleiche von Linien, Winkeln, Anfertigung von Skizzen und Würfel- und Quadernetze durch Falten überprüfen.</p>	<p>Grössenbeziehungen zwischen Längen, Preisen und Zeiten überprüfen und Zusammenhänge begründen.</p> <p>zu statistischen Daten Fragen stellen und diese beantworten (z.B. längere und kürzere Schulwege in der Klasse)</p> <p>systematisch kombinieren und variieren (z.B. Paarbildungen mit 6 Kindern).</p>
	mathemati- sieren und darstellen	<p>Rechenwege zu Grundoperationen darstellen, austauschen und nachvollziehen.</p> <p>Grundoperationen mit Handlungen, Sachbildern, Rechengeschichten und Grafiken veranschaulichen und Beziehungen in und zwischen Grundoperationen zeigen und beschreiben.</p> <p>Zahlenfolgen und Produkte veranschaulichen.</p>	<p>die Aufsicht und Seitenansicht von Quadern und Würfelgebäuden zeichnen und Würfelgebäude nach Auf- und Seitenansichten bauen und beschreiben.</p> <p>nach bildlicher Anleitung Figuren falten, Rechtecke mit gegebener Seitenlänge zeichnen und Flächenornamente mit Zirkel und Lineal zeichnen.</p> <p>sich Figuren in verschiedenen Lagen vorstellen, Veränderungen beschreiben (Kopfgeometrie)</p> <p>Objekte in einem einfachen Plan darstellen und Figuren in einem Koordinatensystem zeichnen.</p>	<p>Daten zu Längen, Inhalten, Gewichten, Zeitdauern, Anzahlen, Preisen und durchgeführten einfachen Zufallsexperimenten in Tabellen und Diagrammen darstellen und erklären.</p> <p>zu Texten, Tabellen und Diagrammen Fragen stellen, eigene Berechnungen ausführen und die Ergebnisse überprüfen.</p> <p>Gleichungen mit einem Platzhalter durch Rechengeschichten oder Bilder konkretisieren und Rechnungen mit Grössen mit Beispielen verdeutlichen und erklären.</p>

Vergrössern auf A3 – Die Lernenden ordnen ausgewählte wichtige Arbeiten (aus ihren Sammelmappen oder Portfolios) den Kompetenzfeldern zu (z.B. mit Nummerierungs-codes, Klebern usw.). Die Arbeiten (Forschungsarbeiten, Produkte, Prüfungen usw.) sind mit Vorteil bereits mit Kennzeichnungen der entsprechenden Kompetenzbereiche und Handlungsaspekte versehen. Die Lernenden schätzen dann ihren Kompetenzstand ein durch Bemalung der Kompetenzbeschreibungen mit „Ampelfarben“ oder durch Anbringen von Symbolen für Wortprädikate (z.B. sehr gut, gut, genügend, ungenügend). Die Lehrperson bestätigt bzw. korrigiert die Angaben.

Kompetenzen Mathematik Ich kann...		KOMPETENZ – BEREICHE (Fachgebiete)		
		ZAHL & VARIABLE „Zahlenmeer Dezimalzahlen und Brüche“	FORM & RAUM „Formenland“	GRÖSSEN, FUNKTIONEN, DATEN, ZUFALL „Grösseninseln“
HANDLUNGS – ASPEKTE (Tätigkeiten)	operieren und benennen	<p>arithmetische Begriffe und Symbole verstehen und anwenden zu den Grundoperationen, zu Stellenwerten, Brüchen und Prozenten.</p> <p>natürliche Zahlen, Dezimalzahlen und Brüche lesen, schreiben, ordnen und flexibel zählen.</p> <p>Dezimalzahlen bis 5 Wertziffern addieren, subtrahieren, <i>multiplizieren</i>; einfache Brüche am Rechteckmodell kürzen, erweitern, addieren, subtrahieren, <i>multipliz.</i></p> <p>Grundoperationen überschlagen (schätzen) und mit dem Rechner ausführen.</p> <p>die Teilbarkeit von Zahlen durch 2, 5, 10, 100 und 1000 erkennen, Kommutativ- und Assoziativgesetz anwenden und Dezimalzahlen runden.</p>	<p>geometrische Begriffe für die Benennung und die Beschreibung von Grundformen und Körpern (Würfel, Quader, Kugel, Zylinder, Pyramide) verstehen und anwenden und die Symbole für rechte Winkel und parallele Linien verwenden.</p> <p>reale Körper verschieben, kippen, drehen, entsprechende Abbildungen erkennen und einfache Figuren in Rastern mit dem Geodreieck vergrössern, verkleinern, spiegeln und verschieben.</p> <p>den Umfang von Vielecken und den Flächeninhalt von Quadraten und Rechtecken berechnen.</p> <p>Quader aus Würfeln bilden und zerlegen.</p>	<p>Begriffe und Symbole zu Grössen, Flächenmassen, Daten (bit, Byte, kB, Mittelwert, Kreis-, Säulen-, Liniendiagramm) und Zufall (Häufigkeit, (un)wahrscheinlich, (un)möglich) verstehen und anwenden.</p> <p>mich an Referenzgrössen orientieren (1m, 1m², 1kB usw.).</p> <p>Grössen (Geld, Längen, Gewicht, Zeit, Volumen (Litermasse) schätzen, bestimmen, vergleichen, runden, mit ihnen rechnen, in benachbarte Masseinheiten umwandeln und in zweifach benannte Einheiten schreiben.</p> <p>funktionale Zusammenhänge in Wertetabellen erfassen und mit proportionalen Beziehungen rechnen.</p>
	erforschen und argumen- tieren	<p>arithmetische Muster in operativen Beziehungen zwischen natürlichen Zahlen gezielt strategisch erforschen und Vermutungen und Erkenntnisse beschreiben.</p> <p>Ergebnisse mit Überschlagsrechnungen, Vereinfachungen, Zerlegungen, Umkehroperationen überprüfen.</p> <p>beim Forschen Stellenwerttafeln sowie einfache elektronische Hilfen nutzen und Anweisungen zu Handlungssequenzen befolgen (z.B. Flussdiagramme)</p>	<p>Strecken an Figuren systematisch verändern, die Auswirkungen erforschen, Vermutungen dazu formulieren und Erkenntnisse austauschen.</p> <p>Aussagen zu geometrischen Beziehungen im Dreieck, Viereck und Kreis überprüfen <i>und begründen</i>.</p>	<p>zu Beziehungen zwischen Grössen Fragen formulieren, erforschen und funktionale Zusammenhänge überprüfen (z.B. das Verhältnis zwischen Preis und Gewicht eines Produkts).</p> <p>auszählbare Kombinationen und Permutationen erforschen, Beobachtungen festhalten und Aussagen überprüfen (z.B. Kombinationen von Zahlen beim Veloschloss).</p>
	mathemati- sieren und darstellen	<p>Rechenwege zu Grundoperationen darstellen, austauschen und nachvollziehen.</p> <p>Gesetzmässigkeiten im Bereich der natürlichen Zahlen mit Beispielen konkretisieren (z.B. bei Quadratzahlen).</p> <p>einfache Brüche darstellen und vergleichen.</p> <p>Zahlenfolgen beschreiben.</p>	<p>Würfel und Quader im Schrägbild skizzieren, Würfel und Quader aus Seitenansichten herstellen und umgekehrt das Netz durch Abwicklung zeichnen.</p> <p>mit Rastern, Zirkel und Geodreieck zeichnen.</p> <p>Körper in der Vorstellung zerlegen und zusammenfügen sowie konkrete Operationen am Modell ausführen und beschreiben (z.B. Würfel kippen; Kopfgeometrie).</p> <p>Pläne lesen und nutzen, die Koordinaten von Punkten bestimmen und zu Koordinaten Figuren zeichnen.</p>	<p>Daten statistisch erfassen, ordnen, darstellen und erklären (z.B. zu Schulwegen: Distanz, Zeitdauer, Transportmittel).</p> <p>Datensätze nach Kriterien auswerten und Datensätzen Mittelwert, Maximum und Minimum bestimmen.</p> <p>in Sachsituationen Proportionalitäten erkennen (z.B. zwischen Anzahl Schritten und Distanz).</p> <p>Informationen aus Sachtexten, Tabellen, Diagrammen und Bildern aus den Medien verarbeiten.</p> <p>zu einer proportionalen Wertetabelle Zusammenhänge beschreiben (z.B. Anzahl min je zurückgelegtem km).</p>

Vergrössern auf A3 – Die Lernenden ordnen ausgewählte wichtige Arbeiten (aus ihren Sammelmappen oder Portfolios) den Kompetenzfeldern zu (z.B. mit Nummerierungscodes, Klebern usw.). Die Arbeiten (Forschungsarbeiten, Produkte, Prüfungen usw.) sind mit Vorteil bereits mit Kennzeichnungen der entsprechenden Kompetenzbereiche und Handlungsaspekte versehen. Die Lernenden schätzen dann ihren Kompetenzstand ein durch Bemalung der Kompetenzbeschreibungen mit „Ampelfarben“ oder durch Anbringen von Symbolen für Wortprädikate (z.B. sehr gut, gut, genügend, ungenügend). Die Lehrperson bestätigt bzw. korrigiert die Angaben.

Übersicht für Lehrpersonen mit Codierungen aus dem Lehrplan 21 und aus den Lernlandkarten mit Kompetenzzonen

Kompetenzen Mathematik Ich kann...		KOMPETENZ – BEREICHE (Fachgebiete)		
		ZAHL & VARIABLE (MA.1._.) „Zahlenmeer (Z_)“; Arithmetik	FORM & RAUM (MA.2._.) „Formenland (F_)“; Geometrie	GRÖSSEN, FUNKTIONEN, DATEN, ZUFALL (MA.3._.) „Grösseninseln (G_)“, Sachrechnen
HANDLUNGS – ASPEKTE (Tätigkeiten)	(A) operieren und benennen	arithmetische Begriffe und Symbole verstehen und anwenden (MA.1.A.1; Glossar) Zahlen lesen und schreiben (MA.1.A.1; Z2) flexibel zählen und Zahlen ordnen (MA.1.A.2; Z1) addieren, subtrahieren, multiplizieren, dividieren (MA.1.A.3; Z4) Terme vergleichen und umformen (MA.1.A.4; Z6) Rechengesetze anwenden (MA.1.A.4; Z6)	geometrische Begriffe und Symbole verstehen und anwenden (MA.2.A.1; Glossar, F1) Figuren und Körper abbilden, zerlegen und zusammensetzen (MA.2.A.2; F1 und F2) Längen, Flächen <i>und</i> Volumen bestimmen und berechnen (MA.2.A.2; F1 und F2)	Begriffe und Symbole zu Grössen, Funktionen, Daten und Zufall verstehen und anwenden (MA.3.A.1; Glossar) Grössen schätzen, messen, umwandeln, runden und mit ihnen rechnen (MA.3.A.2; G1 und G2) Funktionale Zusammenhänge (in Wertetabellen) erfassen und beschreiben (MA.3.A.3; G4) Funktionswerte in (proportionalen Beziehungen) bestimmen (MA.3.A.3; G4)
	(B) erforschen und argumen- tieren	arithmetische Muster erforschen und Erkenntnisse dazu austauschen (MA.1.B.1; Z5) Aussagen, Vermutungen und Ergebnisse zu Zahloperationen erklären, überprüfen, begründen (MA.1.B.2; Z5 und Z6) beim Forschen Hilfsmittel nutzen (MA.1.B.3; Z3)	geometrische Muster erforschen und Erkenntnisse dazu austauschen (MA.2.B.1; F2, F3, F4) Aussagen und Formeln zu geometrischen Beziehungen erklären, überprüfen und begründen (MA.2.B.2; F1, F2, F3, F4, F5)	zu Grössenbeziehungen und funktionalen Zusammenhängen Fragen formulieren und erforschen, Ergebnisse überprüfen und begründen (MA.3.B.1; G4) Sachsituationen zur Statistik, Kombinatorik und Wahrscheinlichkeit erforschen, Vermutungen formulieren und überprüfen (MA.3.B.2; G6)
	(C) mathemati- sieren und darstellen	Rechenwege darstellen, beschreiben, austauschen und nachvollziehen (MA.1.C.1; Z4) Anzahlen, Zahlenfolgen und Terme veranschaulichen, beschreiben und verallgemeinern (MA.1.C.2; Z2, Z3 und Z5)	Körper und räumliche Beziehungen darstellen (MA.2.C.1; F4 und F5) Figuren falten, skizzieren, zeichnen (und konstruieren; MA.2.C.2; F1 und F2) sich Figuren in verschiedenen Lagen vorstellen, Veränderungen darstellen und beschreiben (Kopfgeometrie; MA.2.C.3; F4 und F5) Pläne lesen und zeichnen und mit Koordinaten umgehen (MA.2.C.4; F6)	Daten zu Statistik, Kombinatorik und Wahrscheinlichkeit erheben, ordnen, darstellen, auswerten und interpretieren (MA.3.C.1; G3 und G6) Sachsituationen mathematisch erfassen, darstellen und berechnen (MA.3.C.2; G3 und G5) Ergebnisse zu Sachsituationen erfassen und überprüfen (MA.3.C.2; G3 und G5) Terme, Formeln, Gleichungen und Tabellen mit Sachsituationen konkretisieren (MA.3.C.3; G5)

Diese „Lernlandkarte“ mit den Kompetenzcodes der 26 mathematischen Kompetenzen im Lehrplan 21 (MA._._.) und den entsprechenden vereinfachten Abkürzungen für die 18 Kompetenzschiene in den Lernlandkarten (Z1-6, F1-6 und G1-6) dient der Übersicht für die Lehrpersonen.

Name

Datum

Kompetenzen Mathematik Ich kann...		KOMPETENZ – BEREICHE (Fachgebiete)		
		ZAHL & VARIABLE „Zahlenmeer“ (Z)	FORM & RAUM „Formenland“ (F)	GRÖSSEN, FUNKTIONEN, DATEN, ZUFALL „Grösseninseln“ (G)
HANDLUNGS – ASPEKTE (Tätigkeiten)	operieren und benennen (ob)	arithmetische Begriffe und Symbole verstehen und anwenden Zahlen lesen und schreiben flexibel zählen und Zahlen ordnen addieren und subtrahieren multiplizieren und dividieren Ergebnisse überschlagen (schätzen) Terme vergleichen und umformen Rechengesetze anwenden	geometrische Begriffe und Symbole verstehen und anwenden Figuren und Körper abbilden, zerlegen und zusammensetzen Längen, Flächen <i>und</i> Volumen bestimmen und berechnen	Begriffe und Symbole zu Grössen, Funktionen, Daten und Zufall verstehen und anwenden Grössen schätzen, messen, umwandeln, runden und mit ihnen rechnen Funktionale Zusammenhänge (in Wertetabellen) erfassen und beschreiben Funktionswerte in (proportionalen Beziehungen) bestimmen
	erforschen und argumen- tieren (ea)	arithmetische Muster erforschen und Erkenntnisse dazu austauschen Aussagen, Vermutungen und Ergebnisse zu Zahloperationen erklären, überprüfen, begründen beim Forschen Hilfsmittel nutzen	geometrische Muster erforschen und Erkenntnisse dazu austauschen Aussagen und Formeln zu geometrischen Beziehungen erklären, überprüfen und begründen	zu Grössenbeziehungen und funktionalen Zusammenhängen Fragen formulieren und erforschen, Ergebnisse überprüfen und begründen Sachsituationen zur Statistik, Kombinatorik und Wahrscheinlichkeit erforschen, Vermutungen formulieren und überprüfen
	mathemati- sieren und darstellen (md)	Rechenwege darstellen, beschreiben, austauschen und nachvollziehen Anzahlen, Zahlenfolgen und Terme veranschaulichen, beschreiben und verallgemeinern	Körper und räumliche Beziehungen darstellen Figuren falten, skizzieren, zeichnen (und konstruieren) sich Figuren in verschiedenen Lagen vorstellen, Veränderungen darstellen und beschreiben (Kopfgeometrie) Pläne lesen und zeichnen und mit Koordinaten umgehen	Daten zu Statistik, Kombinatorik und Wahrscheinlichkeit erheben, ordnen, darstellen, auswerten und interpretieren Sachsituationen mathematisch erfassen, darstellen und berechnen Ergebnisse zu Sachsituationen erfassen und überprüfen Terme, Formeln, Gleichungen und Tabellen mit Sachsituationen erklären

Vergrössern auf A3 – Die Lernenden ordnen ausgewählte wichtige Arbeiten (aus ihren Sammelmappen oder Portfolios) den Kompetenzfeldern zu (z.B. mit Nummerierungs-codes, Klebern usw.). Die Arbeiten (Forschungsarbeiten, Produkte, Prüfungen usw.) sind mit Vorteil bereits mit Kennzeichnungen der entsprechenden Kompetenzbereiche und Handlungsaspekte versehen. Die Lernenden schätzen dann ihren Kompetenzstand ein durch Bemalung der Kompetenzbeschreibungen mit „Ampelfarben“ oder durch Anbringen von Symbolen für Wortprädikate (z.B. sehr gut, gut, genügend, ungenügend). Die Lehrperson bestätigt bzw. korrigiert die Angaben.

Meine mathematischen Stärken:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 0 auto;"> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center; padding: 5px;">Kompetenz- bereiche</td> <td style="width: 12.5%; text-align: center; padding: 5px;">VARIABLE & ZAHL</td> <td style="width: 12.5%; text-align: center; padding: 5px;">RAUM & FORM</td> <td style="width: 12.5%; text-align: center; padding: 5px;">FUNKTIONEN & GRÖSSEN</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">Handlungs- aspekte</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">operieren und benennen</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">erforschen und argumentieren</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">mathematisieren und darstellen</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Kompetenz- bereiche	VARIABLE & ZAHL	RAUM & FORM	FUNKTIONEN & GRÖSSEN	Handlungs- aspekte				operieren und benennen				erforschen und argumentieren				mathematisieren und darstellen				Meine mathematischen Schwächen:
Kompetenz- bereiche	VARIABLE & ZAHL	RAUM & FORM	FUNKTIONEN & GRÖSSEN																			
Handlungs- aspekte																						
operieren und benennen																						
erforschen und argumentieren																						
mathematisieren und darstellen																						
Was ich verändern möchte:																						

Kopiervorlage A4 – Die Lernenden schätzen auf der Grundlage von Lernlandkarten und/oder Sammelmappen mit Arbeiten ihre mathematischen Stärken und Schwächen ein, indem Sie diese notieren und auf dem Kompetenzmodell ein persönliches Profil mit 0 bis Holzwürfelchen (2cm-Kante) aufbauen: 0 Würfel: keine Kompetenzen, 1 Würfel: wenig Kompetenzen, 2 Würfel: mittlere-gute Kompetenzen, 3 Würfel: hohe-sehr gute Kompetenzen. Dann halten sie fest, welche Stärken und Schwächen sie mit welchen Massnahmen verändern wollen.

Kompetenzprofil Mathematik für Lehrpersonen:

Mathematikdidaktische Stärken:	Kompetenz- bereiche	VARIABLE & ZAHL	FORM & RAUM	GRÖSSEN & FUNKTIONEN	Mathematikdidaktische Schwächen:
	Berufs- kompetenzen				
	Fach- kompetenz				
	Unterrichts- kompetenz				
	Diagnose- und Förderkompetenz				
Was ich verändern möchte:					

Kopiervorlage A4 – ähnliche Idee wie Seite 11 Kompetenzprofil für Lernende nun auch für Lehrende mit den fachlichen Kompetenzbereichen und 3 Berufskompetenzfeldern: Die Fachkompetenz meint eigene fachwissenschaftliche und fachbezogene inhaltliche Kompetenzen; die Unterrichtskompetenz bezieht sich auf die beruflichen Fähigkeiten der Planung und Durchführung von Klassenunterricht; die Diagnose- und Förderkompetenz fokussiert professionelle Aspekte der Beobachtung, Analyse, Förderplanung und Begleitung von individuellen mathematischen Kompetenzen bei den einzelnen Schülerinnen und Schülern.