

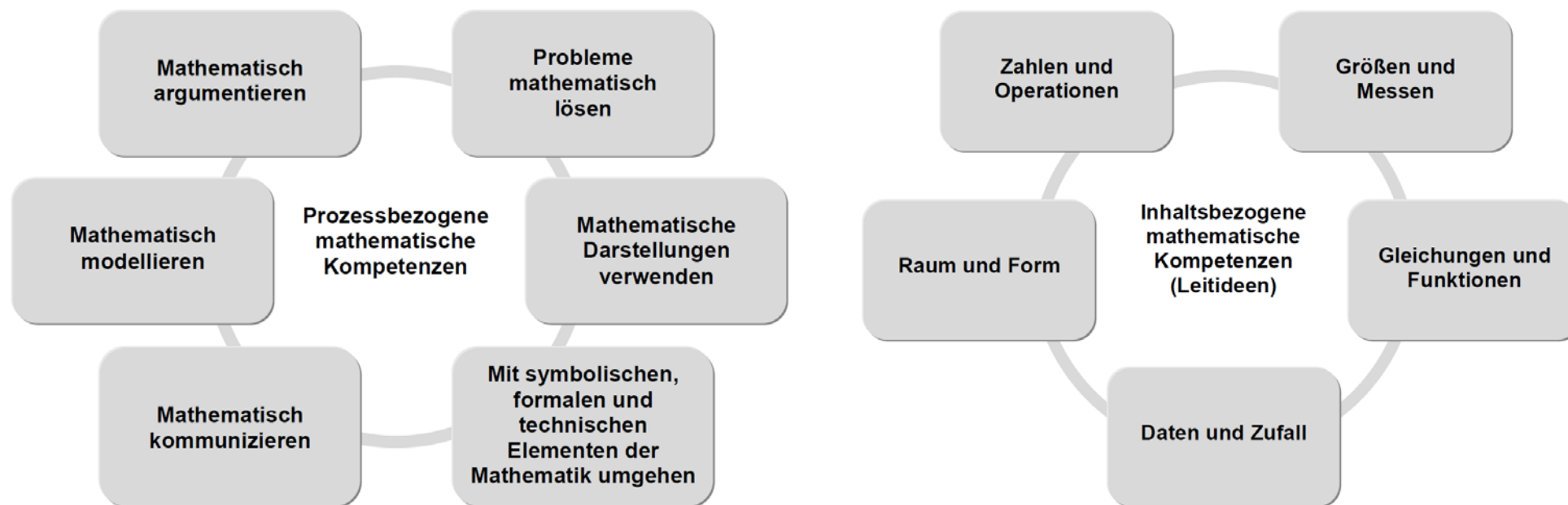
Das „bunte Band“ der acht Niveaustufen von A bis H

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
I	A	B			C			D		E	Niveau landeseigener Abschluss
II	A	B		C			D	E		F	Niveau BR
III	A	B		C		D		E	F	G	Niveau EBR
IV	A	B	C		D		E	F		G	Niveau FOR
V		B	C		D		E	F	G	H	Niveau zum Übergang in die 2-jähr. Q-Phase

Darstellung des zeitlich unterschiedlichen Durchlaufens der aufeinander aufbauenden Niveaustufen am Beispiel von fünf „Bildungsbiografien“ in einem Fach, z. B. Mathematik.

- I: Der Schüler/die Schülerin erreicht am Ende der Jgst. 10 in Mathematik das Niveau landeseigener Abschluss (Niveaustufe E)
- II: Der Schüler/die Schülerin erreicht am Ende der Jgst. 10 in Mathematik das Niveau der BR (Niveaustufe F)
- III: Der Schüler/die Schülerin erreicht am Ende der Jgst. 10 in Mathematik das Niveau der EBR (Niveaustufe F + Teile von G)
- IV: Der Schüler/die Schülerin erreicht am Ende der Jgst. 10 in Mathematik das Niveau des FOR (Niveaustufe G)
- V: Der Schüler/die Schülerin erreicht am Ende der Jgst. 10 in Mathematik das Niveau des Übergangs in die zweijährige Q-Phase (Niveaustufe H)

Das vereinheitlichte Kompetenzmodell Mathematik für 1 – 10 (Kapitel C 1)



Anforderungsbereiche

Anforderungsbereich I: Reproduzieren

Dieser Anforderungsbereich umfasst die Wiedergabe und direkte Anwendung von grundlegenden Begriffen, Sätzen und Verfahren in einem abgegrenzten Gebiet und einem wiederholenden Zusammenhang.

Anforderungsbereich II: Zusammenhänge herstellen

Dieser Anforderungsbereich umfasst das Bearbeiten bekannter Sachverhalte, indem Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten verknüpft werden, die in der Auseinandersetzung mit Mathematik auf verschiedenen Gebieten erworben wurden.

Anforderungsbereich III: Verallgemeinern und Reflektieren

Dieser Anforderungsbereich umfasst das Bearbeiten komplexer Gegebenheiten u. a. mit dem Ziel, zu eigenen Problemformulierungen, Lösungen, Begründungen, Folgerungen, Interpretationen oder Wertungen zu gelangen.

Die Standards für die allgemeinen mathematischen Kompetenzen (Kapitel C 2)

Sie werden nur für die beiden zentralen Übergänge ausformuliert:

Niveaustufe D: Übergang von der Grundschule zur weiterführenden Schule, wenn das MSA-Niveau angestrebt wird

Niveaustufe G: Erreichen des MSA, für den Übergang in die Berufsausbildung oder die dreijährige gymnasiale Oberstufe

Eine weitergehende Ausdifferenzierung würde nicht nur Formulierungsprobleme aufwerfen, sondern die aktive Arbeit mit den Standards durch Unübersichtlichkeit erschweren.

Beispiel:



[K3] Mathematisch modellieren

Die Schülerinnen und Schüler können	
D	<p>relevante Informationen aus Sachtexten und anderen Darstellungen entnehmen</p> <p>Sachsituationen in die Sprache der Mathematik übersetzen und entsprechende Aufgaben innermathematisch lösen</p>
G	<p>reale Situationen strukturieren und vereinfachen</p> <p>reale Situationen mit mathematischen Modellen (z. B. Funktionen, Terme oder Graphen) beschreiben (auch in mehreren Schritten)</p>
	<p>mathematische Lösungen in Bezug auf die Ausgangssituation überprüfen</p> <p>Sachaufgaben zu Termen, Gleichungen und bildlichen Darstellungen formulieren</p> <p>mathematische Lösungen eines Problems in Bezug auf die Ausgangssituation prüfen und interpretieren</p> <p>verschiedene Realsituationen zu einem mathematischen Modell angeben</p> <p>die verwendeten Modelle reflektieren</p>

Die Einteilung der Leitideen in von Kl. 1 bis 10 durchgehende „Kompetenzstränge“

[L1] Leitidee „Zahlen und Operationen“

<i>Zahlvorstellungen</i>			<i>Operationsvorstellungen</i>	
Zahlen auffassen und darstellen	Zahlen ordnen	Zahlbeziehungen beschreiben	Operationsvorstellungen entwickeln	Rechenstrategien und -verfahren anwenden

[L2] Leitidee „Größen und Messen“

<i>Größenvorstellungen und Messen</i>		<i>Rechnen mit Größen</i>
Vorstellungen zu Größen und ihren Einheiten nutzen	Größenangaben bestimmen	Größen in Sachzusammenhängen berechnen

[L3] Leitidee „Raum und Form“

<i>Geometrische Objekte</i>			<i>Geometrische Abbildungen</i>	
Geometrische Objekte und ihre Eigenschaften beschreiben	Beziehungen zwischen geometrischen Objekten beschreiben	Geometrische Objekte darstellen	Geometrische Abbildungen und ihre Eigenschaften nutzen	Geometrische Abbildungen ausführen

[L4] Leitidee „Gleichungen und Funktionen“

<i>Terme und Gleichungen</i>		<i>Zuordnungen und Funktionen</i>		
Terme und Gleichungen darstellen	Gleichungen und Gleichungssysteme lösen	Zuordnungen und Funktionen untersuchen	Zuordnungen und Funktionen darstellen	Eigenschaften funktionaler Zusammenhänge nutzen

[L5] Leitidee „Daten und Zufall“

<i>Daten</i>			<i>Zählstrategien und Wahrscheinlichkeiten</i>	
Daten sammeln	Daten darstellen	statistische Erhebungen auswerten	Zählstrategien anwenden	Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen bestimmen

Die Standards für die inhaltsbezogenen mathematischen Kompetenzen (Kapitel C 2)

Die Standards werden für jede Niveaustufe ausgewiesen.

Im Onlineplan sind einzelne Standards durch Aufgaben unterlegt, die diese illustrieren.

Beispiel für die Stufung aus der Leitidee 1 „Zahlen und Operationen“, Operationsvorstellungen:

Operationsvorstellungen	
Operationsvorstellungen entwickeln	Rechenstrategien und -verfahren anwenden
Die Schülerinnen und Schüler können	
A	additive und subtraktive Handlungen ausführen
B	Zusammenhänge zwischen den vier Grundrechenarten im Zahlenraum der natürlichen Zahlen bis 100 nutzen
C	Zusammenhänge zwischen den vier Grundrechenarten im Zahlenraum der natürlichen Zahlen bis 1 Million nutzen
D	Zusammenhänge zwischen den vier Grundrechenarten nutzen (auch im Bereich der gebrochenen Zahlen)
E	Zusammenhänge zwischen den Rechenoperationen nutzen (auch im Bereich der rationalen Zahlen)
F	erworbene Kompetenzen vertiefend auf neue Sachverhalte und im Zusammenhang anwenden
G	Zusammenhänge zwischen den Rechenoperationen nutzen (auch im Bereich der reellen Zahlen)
H	Zusammenhänge zwischen den Rechenoperationen nutzen (auch beim Rechnen mit Potenzen mit rationalen Exponenten)

Die Themen und Inhalte (Kapitel C 3)

Die im Kapitel C 3 dargestellten Inhalte konkretisieren die im Kapitel C2 dargestellten Standards. Die Tabellenstruktur aus C 2 bleibt dabei erhalten. Die in den Tabellenspalten untereinander stehenden Felder stellen das kumulative Lernen auf den verschiedenen Niveaustufen dar. Die Inhalte der vorangehenden Stufen sind Voraussetzung für die nachfolgenden Stufen..

Themen und Inhalte sind den Niveaustufen zugeordnet und nicht den (Doppel-) Jahrgangsstufen. Das Ziel dieser Anordnung ist, im Sinne der Inklusion leicht zu überblicken, welche Lernangebote für Schülerinnen und Schüler in einer Leitidee auf unterschiedlichen Niveaustufen gemacht werden können. Die Tabellen bieten einen Grad an inhaltlicher Präzisierung, der den Lehrkräften (insb. auch Neu- bzw. Quereinsteigern und fachfremd Unterrichtenden) die Unterrichtsplanung und den Fachbereichen die Erstellung des schulinternen Curriculums erleichtern soll. Der Jahrgangsstufenbezug ergibt sich über das „bunte Band“ und erfolgt in heterogenen Lerngruppen über den Kompetenzstand der Lernenden und die Abschlussorientierung.

Beispiel: [L1] „Zahlen und Operationen“, Operationsvorstellungen, Niveaustufe D:

	Operationsvorstellungen entwickeln	Rechenverfahren und -strategien anwenden
D	<p>Wechseln zwischen Sachverhalt, Notation, Handlung, Bild zu den Grundrechenoperationen im Bereich der gebrochenen Zahlen</p> <p>Zuordnen der Grundvorstellungen der Anteilbildung zur Multiplikation und der des Aufteilens zur Division im Bereich der gebrochenen Zahlen</p> <p>Prüfen der Übertragbarkeit der bisherigen Vorstellungen zu den Grundrechenoperationen auf den Bereich der gebrochenen Zahlen (z. B. „das Produkt ist größer als oder gleich groß wie jeder einzelne Faktor“)</p> <p>Unterscheiden zwischen Erweitern und Vielfachen bzw. Kürzen und Dividieren eines Bruches</p>	<p>Ausführen der schriftlichen Rechenverfahren für natürliche Zahlen (auch der Division mit ausgewählten zweistelligen Divisoren)</p> <p>Prüfen und Übertragen der operativen Strategien und der schriftlichen Rechenverfahren für Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen auf das Rechnen mit gebrochenen Zahlen (Dezimalzahlen mit max. zwei Nachkommastellen)</p> <p>Ausführen und Beschreiben des Rechnens mit gemeinen Brüchen</p> <p>situationsangemessenes Verwenden der (gestützten) Kopfrechenstrategien und der (schriftlichen) Rechenverfahren</p> <p>Angeben von Ergebnissen mit sinnvoller Genauigkeit</p> <p>Verknüpfen mehrerer Grundrechenoperationen unter Beachtung der Punkt-vor-Strich-Regel und der Klammerregeln im Zahlenbereich der gebrochenen Zahlen</p> <p>Überschlagen, Abschätzen und Überprüfen von Rechenergebnissen auch im Bereich der gebrochenen Zahlen</p>

Vergleich mit dem alten Rahmenlehrplan Mathematik Brandenburg

Bsp. für **Stufe G** (Klasse 9/10): **Blau** unterlegte Themen und Inhalte sind entfallen, **gelb** unterlegte sind neu, nicht unterlegte sind verschoben.

	<i>Entfallen</i>	<i>Zusätzlich</i>
L1	Lösungsmenge von Ungleichungen und Betragsgleichungen	Ausführbarkeit des Radizierens im Bereich der rationalen Z. (aus E) kennen den Zusammenhang $a^{-n} = \dots$ (aus E)
L2	Begründen des Sinussatzes Parabel als geometrische Figur und Flächeninhalte von Figuren, die durch Parabeln begrenzt werden	Entnehmen von Maßen und Lagebeziehungen an Körpern aus verschiedenen Darstellungen Systematisierung der bisherigen Größen und ihrer Einheiten Volumen und Oberflächeninhalt zusammengesetzter Körper (aus E)
L3	Bogenmaß von Winkeln (nach L2, H)	Verwenden und Anfertigen von gebräuchlichen technischen Darstellungen Pyramiden (aus E) Nutzen des Satzes von Pythagoras bei Konstruktionen (aus E)
L4	Quadrantenbeziehungen zur Bestimmung von Winkeln ($\alpha > 90^\circ$) Potenzfunktionen (nach H) Linearfaktorzerlegung (nach H) Monotonie Begründen der Lösbarkeit quadratischer Gleichungen Nutzen des Satzes von Vieta verwenden das Bogenmaß eines Winkels bei der Darstellung von Graphen trigonometrischer Funktionen (nach L2, H) Funktionen der Form $f(x)=a \cos(b x)$ (nach H) Gleichungssysteme mit 3 Variablen (nach H) stellen Logarithmusfunktionen grafisch dar Wurzelfunktionen (nach H, als Umkehrung von Potenzfunktionen) untersuchen Funktionen auf ihre Umkehrbarkeit (nach H)	Definitionsbereich, Wertebereich, Monotonie (aus E) Lösen Gleichungen der Potenzen in der Form $ax^2+b=c$ (aus L1, E) ermitteln die Funktionsgleichung einer linearen Funktion aus zwei gegebenen Punkten (aus E)
L5	Simulationen (nach Sek II) Häufigkeiten bei der Durchführung von Zufallsexperimenten (nach E) Gesetz der großen Zahlen (nach E) 2-stufige Zufallsexperimente, Begriffe „Ergebnis“, „Ereignis“, „Ergebnismenge“ (nach E) Baumdiagramme für 2- und 3-stufige Zufallsexperimente (nach E) Laplace-Wahrscheinlichkeiten (nach E)	reflektieren und bewerten Argumente, die auf einer Datenanalyse basieren (aus E) planen statistische Erhebungen, nutzen Methoden der Erfassung und Darstellung von Daten, bewerten Darstellungen kritisch und erkennen Manipulationen (aus E)

Vergleich mit dem alten Rahmenlehrplan Mathematik Brandenburg

Beispiel für **Stufe C** (Klasse 3/4): **Blau** unterlegte Themen und Inhalte sind entfallen, **gelb** unterlegte sind neu, nicht unterlegte sind verschoben.

	<i>Entfallen</i>	<i>Zusätzlich</i>
L1	<p>Darstellen natürlicher Zahlen in unterschiedlichen Zahlensystemen (römische Zahlen, Dualsystem oder ein anderes Stellenwertsystem)</p> <p>Ungleichungen</p> <p>Division mit Rest</p> <p>Schriftliches Verfahren der Division (nach D)</p>	<p>Teilbarkeitsregel der 100</p> <p>Nennen und Erkennen von Quadratzahlen (aus D)</p>
L2	<p>Kommaschreibweise (nach D)</p> <p>Volumen: Liter (l), Milliliter (ml) (nach D)</p>	<p>Bestimmen von Umfang und Flächeninhalt durch Auszählen</p> <p>Masse: Gramm (g), Kilogramm (kg) (aus B)</p>
L3	<p>Pyramide, Kegel, Zylinder (nach D)</p> <p>Maßstab, maßstäbliche Zeichnungen (nach E)</p> <p>maßstäbliches Vergrößern und Verkleinern (nach E)</p> <p>Rhombus als Begriff, dafür Raute</p> <p>Herstellen von Drehungen</p> <p>Zusammenhang von Umfang und Flächeninhalt (nach D)</p>	<p>gegenüberliegende, benachbarte Seiten und Flächen (aus B)</p> <p>Quadernetze (aus D)</p> <p>Systematisieren der Vierecke (aus D und E)</p>
L4		<p>Nutzen von Variablen im Sinne eines Platzhalters</p>
L5	<p>Auswählen von Methoden zur Datenerfassung (nach E)</p> <p>sachgerechtes Interpretieren und kritisches Reflektieren von Daten (nach F)</p> <p>Wahrscheinlichkeit von Ergebnissen (nach E) (hier nur „Chancen“)</p>	<p>Schaubilder (aus B)</p> <p>Finden von zufälligen Ereignissen in Vorgängen der eigenen Erfahrungswelt (aus B bzw. Berlin: aus E/G)</p>

Bezüge zu übergreifenden Themen

Auszüge aus Kapitel C1:

„Für die Einbettung der Mathematik in die Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler sind Alltagsbezüge und andere Verknüpfungen mit der realen Welt (Kontexte) in allen Phasen des Unterrichts bedeutsam. Kontexte sind das Bindeglied zwischen Alltag und mathematischer Theorie. Die Auseinandersetzung mit ihnen bietet verstärkt die Möglichkeit, *Sprach-, Medien- und Verbraucherbildung* zu fördern.“

„Die Vermittlung von Strategien zum Lesen von kontextbezogenen Aufgaben und Fachtexten ist ein Schwerpunkt eines sprachsensiblen und differenzierten Mathematikunterrichts. Bei der Auswahl von Kontexten sind auch die – mitunter verschiedenen – *Interessen von Jungen und Mädchen* zu berücksichtigen.“

Auszüge aus Kapitel C3:

„Die dargestellten mathematischen Inhalte sind in passende, für Schülerinnen und Schüler relevante bzw. transparente Sachkontexte einzubetten. Bei der Auswahl der Kontexte sollen Alter, Geschlecht, soziale Herkunft und der unterschiedliche Stand der Kompetenzentwicklung berücksichtigt werden (vgl. Kapitel C 1). Verknüpfungen mit Kontexten anderer Fächer und den übergreifenden Themen sind ggf. zu nutzen. Dazu gehören insbesondere auch *Themen in globalen Zusammenhängen, aktuelle Bezüge, Verbraucherbildung, Berufsorientierung* u. a. Die verwendeten Kontexte sollen die Anforderungen und Aufgaben zu mehreren Niveaustufen verbinden.“

„Die Heterogenität der Schülerinnen und Schüler sowohl im Hinblick auf den Stand der Lernentwicklung und den Lerntyp als auch im Hinblick auf persönliche, soziokulturelle und ethnische Hintergründe sowie unterschiedliche Lebensformen sind der zentrale Ausgangspunkt für die Planung des Unterrichts. Der Unterricht muss eine individuelle Lernentwicklung ermöglichen.“

„In einem zeitgemäßen Mathematikunterricht können alle *Medien und Hilfsmittel* genutzt werden, die für das Lernen und das Anwenden von Mathematik in Frage kommen. Besondere Bedeutung haben die Medien und Hilfsmittel, die forschendes oder experimentelles Arbeiten ermöglichen, die Sachverhalte, Zusammenhänge und Beziehungen visuell darstellen oder die im Hinblick auf die Berufswelt besonders wichtig sind. Gleichzeitig leistet der Mathematikunterricht einen *Beitrag zur Herausbildung grundlegender Kulturtechniken*, z. B. von Handschrift, manuellem Geschick und Kopfrechnen.“