

Fachanforderungen Mathematik Primarstufe Vorstellung der Anhörungsfassung



Schleswig-Holstein
Ministerium für Allgemeine und
Berufliche Bildung, Wissenschaft,
Forschung und Kultur

Ziele des Mathematik-Teils

- Sie sind über die Inhalte und die Begründungszusammenhänge der Anhörungsfassung informiert.
- Sie geben Rückmeldung und stellen Fragen zum aktuellen Stand.
- Weiterarbeit: Sie teilen uns Ihre Bedarfe für Fortbildungen zur Implementation der Fachanforderungen mit.

Ablauf des Mathematik-Teils

1. Übersicht über die Veränderungen
2. Detaillierte Betrachtung einzelner Aspekte
3. Fragen, Austausch und Rückmeldungen

Formen der Rückmeldungen

Notieren Sie Ihre Anmerkungen unter Angabe der Seitenzahl auf der
Pinwand:

Link und QR-Code

<https://opsh.lernnetz.de/pl/111195c321ffc2ce104eb92dfe4cc10e>



Übersicht über die Veränderungen

1. Das Fach Mathematik in der Primarstufe
• Grundlage
• Der Beitrag des Faches zur allgemeinen und fachlichen Bildung
• Didaktische Leitlinien
2. Das Fach Mathematik in der Eingangsphase
3. Kompetenzbereiche
• Prozessbezogene Kompetenzen
• Inhaltsbereiche
4. Themen und Inhalte des Unterrichts
5. Schulinternes Fachcurriculum
6. Leistungsbeurteilung

Legende



Der Beitrag des Faches zur allgemeinen und fachlichen Bildung

Präzisierung des Textes hinsichtlich drei Funktionen

1. Anwendungsorientierung

Mathematikunterricht dient der Umwelterschließung, indem er die Schülerinnen und Schüler befähigt, mathematische Zusammenhänge in Alltagssituationen zu erkennen, zu beschreiben und zu nutzen [...]

2. Strukturorientierung

MU unterstützt das Entdecken und Nutzen der dahinterliegenden Strukturen und Beziehungen.

→ Bedeutung über den Mathematikunterricht hinaus

3. Problemorientierung

Die Auseinandersetzung mit mathematischen Problemen erfordert kritisches und kreatives Denken, um Probleme zu identifizieren, zu analysieren, zu lösen und zu bewerten.

Didaktische Leitlinien

Aktives Lernen
Diagnostik
Fördern und Fordern
Durchgängige Sprachbildung
Individuelles und gemeinsames Lernen
Kooperatives Lernen
Grundvorstellungen
Anschauungsmaterial im Mathematikunterricht
Das Spiralprinzip
Produktives Üben
Digitale Medien

Legende

keine Veränderungen
kleine Veränderungen
große Veränderungen

Fördern und Fordern → Differenzierung

- Inhaltlich gibt es hier keine Veränderungen.
- Leitlinie *Fördern und Fordern* durch **Differenzierung** ersetzt.
- **Verschiebung** von Aspekten, die eher anderen Leitlinien zuzuordnen sind:
Kommunikationsaspekte → *Individuelles und gemeinsames Lernen*
Lernumgebungen → *Individuelles und gemeinsames Lernen*

Aktives Lernen → Kognitive Aktivierung

- Neufassung der Leitlinie als **Kognitive Aktivierung**
- Aktualisierung entsprechend pädagogisch-fachdidaktischer Forschung
- Kohärenz zur Ausbildung der LiV in Schleswig-Holstein
- Anregen zum vertieften Nachdenken über einen Lerngegenstand
- kognitive Aktivierung stellt einen Grundbaustein lernwirksamen und motivationsförderlichen Unterrichts dar.
- Entscheidung: Instruktion oder durch selbständiges Entdecken der Lernenden
- kognitiv aktivierende Unterrichtsgespräche
- Aufgreifen von Vorwissen

Digitale Medien → Informatische Bildung

- Neufassung der Leitlinie als **Informatische Bildung**
- Konkretisierung des KMK-Rahmen von 2016
- Ausdifferenzierung in zwei Funktionen

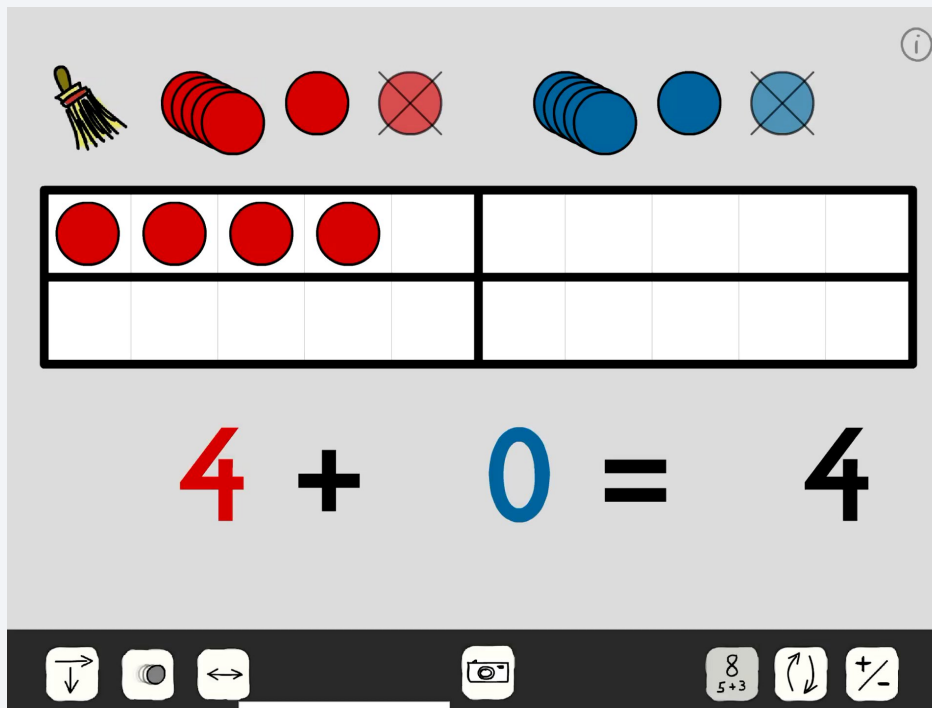
Funktion 1

Nutzung und Anwendung digitaler Medien für das Erwerben mathematischer Kompetenzen



- Förderung des Darstellungswechsels durch die dynamischen und simultanen Veranschaulichungen
- automatisierte Strukturierung von Darstellungen
- Auslagerung von Routineprozessen zur kognitiven Entlastung in komplexen Anforderungssituationen
- informative Rückmeldung für Schülerinnen und Schüler sowie für die Lehrkraft
- adaptive Übungsformen

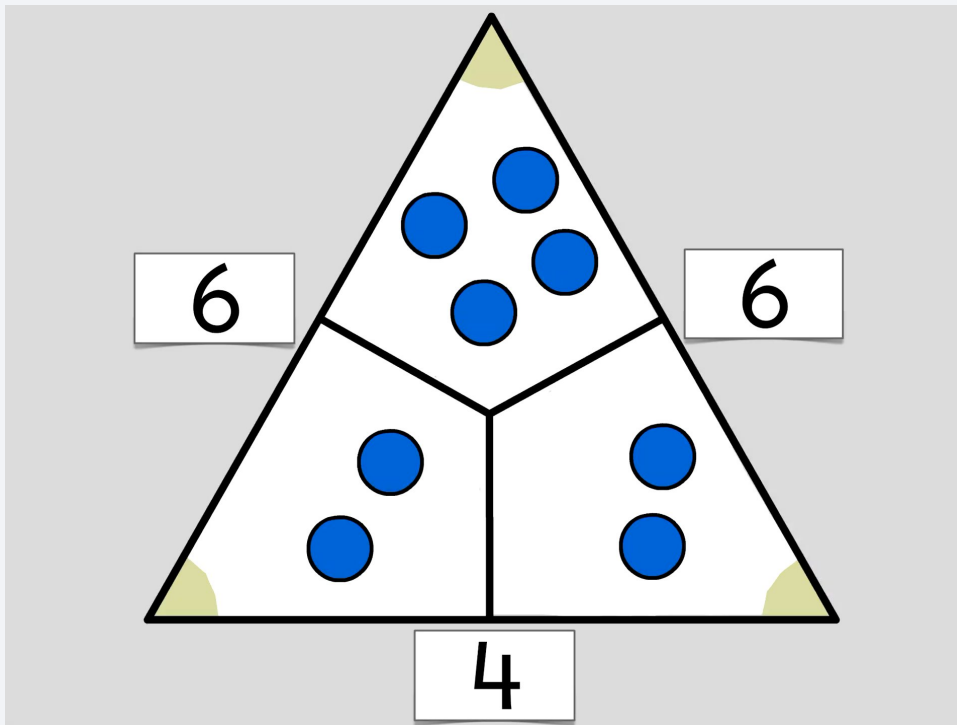
Förderung des Darstellungswechsels durch die dynamischen und simultanen Veranschaulichungen



The screenshot shows a digital math interface. At the top, there are two rows of icons: a broom, a stack of red disks, a red circle, a red circle with an 'X', a stack of blue disks, a blue circle, and a blue circle with an 'X'. Below this is a ten-frame (Zwanzigerfeld) with a vertical separator. The left side of the ten-frame contains four red circles in the top row, and the rest of the frame is empty. Below the ten-frame is the equation $4 + 0 = 4$, where the number 4 is red and the 0 and the second 4 are blue. At the bottom, there is a toolbar with icons for navigation (left, right, up, down), a camera, a calculator (showing 8 and $5+3$), and a plus/minus sign.

Synchrone Darstellung auf den verschiedenen Darstellungsebenen ermöglicht Mehrwert zur Unplugged-Version des Zwanzigerfelds.

Auslagerung von Routineprozessen zur kognitiven Entlastung in komplexen Anforderungssituationen



Kognitive Entlastung:
Das Berechnen übernimmt die Anwendung, die Lernenden können sich auf das eigentliche Ziel, das Problemlösen konzentrieren.

Digitale Medien → Informatische Bildung

Funktion 2

Mathematische Grundlagen für Informatische Kompetenzen



Leitfrage: Was ist ohnehin Inhalt des Mathematikunterrichts und ist Fundament für Konzepte der Informatik?




→ keine neuen Themen, nur Pointierung in Bezug auf folgende Konzepte:

- Automatisierung
- Algorithmen
- Codierung
- Modellieren
- Problemlösen

→ Konzepte sind zum Teil bereits mit Inhalten verknüpfbar, anderes wird in Fortbildung und weiteren Instrumenten erarbeitet.

Informatische Bildung *konkret*

- Abbildung auf Detailebene in den Tabellen der prozessbezogenen Kompetenzen und der Inhaltsbereiche

Kompetenzen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Verbindliche Themen und Inhalte	Vorgaben und <i>Hinweise</i>
Jahrgangsstufe 1 bis 4		
<ul style="list-style-type: none"> • verwenden eingeführte mathematische Zeichen und Symbole sachgerecht.  • entnehmen Darstellungen situationsgerecht relevante Informationen. • wählen und erstellen geeignete Darstellungen, um Informationen übersichtlich wiederzugeben. • entwickeln und nutzen geeignete Darstellungen für das Bearbeiten 	<ul style="list-style-type: none"> • Handlungen zur Darstellung mathematischer Sachverhalte • mathematische Begriffe • mathematische Symbole und Zeichen, Terme, Gleichungen  • Zahldarstellungen: <ul style="list-style-type: none"> - Zifferschreibweise, - Symbolschreibweise, - Ziffernkarten, - Stellenwerttafel, - Zahlenstrahl  	<p>Mathematische Objekte sind abstrakt und daher gedanklich schwierig zu fassen. Um sie zu veranschaulichen, sind geeignete Darstellungen zu verwenden. <i>Dabei mischen sich handelnde, bildliche, symbolische und sprachliche Darstellungsformen („Repräsentationsebenen“), wobei jede ihre spezifischen Vorteile hat. Das Erzeugen und Übersetzen von Darstellungen erfordert den sachgerechten Umgang mit mathematischen Werkzeugen.</i></p>

Überarbeitung der Kompetenzformulierungen

- Bei den Kompetenzformulierungen wurde durchgängig auf eine **operationalisierte Formulierung** geachtet, d.h. die angestrebten Kompetenzen wurden so formuliert, dass deutlich wird, was die Schülerinnen und Schüler tun.
- Dies kann bei der Planung von Unterricht und der Formulierung von Kompetenzerwartungen z.B. in verbalen Rückmeldungen oder Lernplänen unterstützen.
- Beispiel: Repräsentanten kennen und schätzen, Eingangsphase

vorher	nachher
<ul style="list-style-type: none">• kennen Scheine und Münzen	<ul style="list-style-type: none">• benennen Scheine und Münzen.

- Beispiel: Räumliche Objekte, Jahrgangsstufe 3/4

vorher	nachher
<ul style="list-style-type: none">• kennen und benennen geometrische Körper und unterscheiden diese.	<ul style="list-style-type: none">• benennen geometrische Körper und unterscheiden diese.

Überarbeitung der Kompetenzformulierungen

- Der ***Erwerb und die Anwendung von Strategien*** wurde als wesentliches Merkmal eines guten Mathematikunterrichts in den Kompetenzen verankert.
- Dies ist unter anderem vor dem Hintergrund des Sicherns der Basalen Kompetenzen von großer Bedeutung und setzt ein konsequentes Gegengewicht zum „Rechenunterricht“.

Beispiel: Rechenoperationen Jahrgangsstufe 2:

vorher	nachher
<ul style="list-style-type: none">• verstehen und beherrschen die Rechenoperationen Addition und Subtraktion• verstehen die Rechenoperationen Multiplikation und Division	<ul style="list-style-type: none">• nutzen operative Beziehungen für die Rechenoperationen Addition und Subtraktion flexibel.• lösen Aufgaben der Multiplikation und Division, indem sie Ableitungsstrategien nutzen.

Prozessbezogene Kompetenzen

Die sechs Kompetenzbereiche der Bildungsstandards **Probleme *mathematisch lösen***, ***mathematisch kommunizieren***, ***mathematisch argumentieren***, ***mathematisch modellieren***, ***mathematisch darstellen*** und ***mit mathematischen Objekten und Werkzeugen arbeiten*** werden in die Unterkapitel

- Problemlösen
- Kommunizieren und Argumentieren
- Modellieren
- Darstellen und mathematischen Objekten und Werkzeugen arbeiten

gegliedert.

Prozessbezogene Kompetenzen

Problemlösen

Kommunizieren und Argumentieren

Modellieren


Darstellen und mit mathematischen Objekten und Werkzeugen arbeiten

keine
Veränderungen

kleine
Veränderungen

große
Veränderungen

Darstellen und mit mathematischen Objekten und Werkzeugen arbeiten

- verwenden eingeführte mathematische Zeichen und Symbole sachgerecht. 
- entnehmen Darstellungen situationsgerecht relevante Informationen.
- wählen und erstellen geeignete Darstellungen, um Informationen übersichtlich wiederzugeben.
- entwickeln und nutzen geeignete Darstellungen für das Bearbeiten mathematischer Probleme.
- übertragen eine Darstellung in eine andere und wechseln dabei zwischen den Repräsentationsebenen.
- runden Zahlenwerte sach- und situationsgerecht.
- vergleichen und bewerten mathematische Darstellungen, Objekte und Werkzeuge.
- nutzen Darstellungen als Kommunikationshilfe.

wählen mathematische Werkzeuge aus und setzen diese sachgerecht ein.

- Handlungen zur Darstellung mathematischer Sachverhalte
- mathematische Begriffe
- mathematische Symbole und Zeichen, Terme, Gleichungen 
- Zahldarstellungen:
 - Ziffernschreibweise,
 - Symbolschreibweise,
 - Ziffernkarten,
 - Stellenwerttafel,
 - Zahlenstrahl 
- Darstellungsmaterial:
 - Wendepfättchen,
 - Rechenrahmen,
 - Zehnersystemblöcke,
 - Zwanzigerfeld,
 - Hunderterfeld 
- Darstellungen von Rechenwegen: Hilfsaufgaben, Rechenstrich, Pfeildarstellungen
- Standardisierte Darstellungen: Tabellen, Diagramme 
- Visualisierungen:
 - Markierungen,
 - Symbole,
 - strukturierte Textdarstellungen,
 - Fotos,
 - Bilder,
 - Zeichnungen,
 - Skizzen 

Zeichenwerkzeuge

Messwerkzeuge

Mathematische Objekte sind abstrakt und daher gedanklich schwierig zu fassen. Um sie zu veranschaulichen, sind geeignete Darstellungen zu verwenden. *Dabei mischen sich handelnde, bildliche, symbolische und sprachliche Darstellungsformen („Repräsentationsebenen“), wobei jede ihre spezifischen Vorteile hat. Das Erzeugen und Übersetzen von Darstellungen erfordert den sachgerechten Umgang mit mathematischen Werkzeugen.*

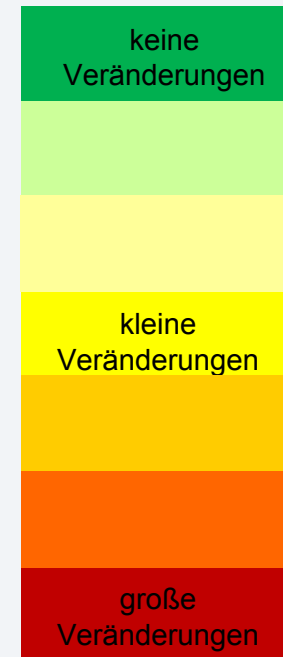
Darstellungen haben eine heuristische Funktion, indem sie als Bearbeitungshilfen Denkprozesse unterstützen. Außerdem sind sie Mittel zur Verständigung und haben somit eine kommunikative Funktion, denn Denkwege und Vorgehensweisen werden mithilfe von Darstellungen mitgeteilt und sichtbar gemacht.

Die Kompetenzen des Darstellens und des Arbeitens mit mathematischen Objekten und Werkzeugen müssen gezielt aufgebaut, an verschiedenen Inhalten geübt, aber auch selbst Lerngegenstand werden („Welche Funktion erfüllt eine hilfreiche Skizze?“ oder „Womit kann ich den Lösungsweg anschaulich darstellen?“). Mathematische Objekte und Werkzeuge müssen gemeinsam erarbeitet werden.

Inhaltsbereiche

Legende

3.2 Inhaltsbereiche
• Muster und Strukturen als fachliches Grundkonzept
• Inhaltsbereich Zahl und Operation
• Inhaltsbereich Größen und Messen
• Inhaltsbereich Raum und Form
• Inhaltsbereich Daten, Zufall und Kombinatorik

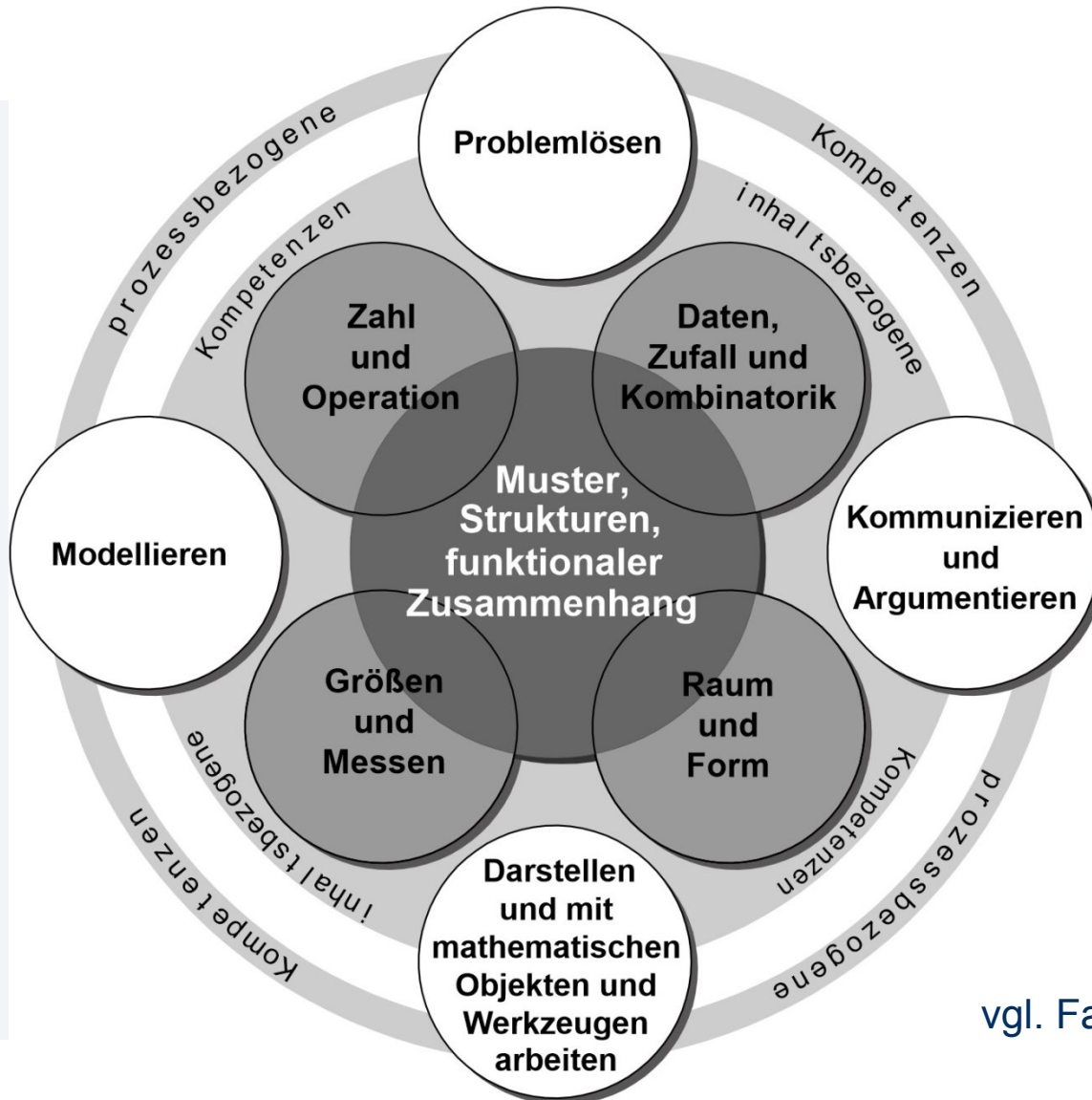


Die Inhaltsbereiche in den Bildungsstandards



Abbildung 1: Grafische Darstellung des Zusammenwirkens von prozessbezogenen und inhaltsbezogenen Kompetenzen²

Die Inhaltsbereiche in den Fachanforderungen Primarstufe SH



vgl. Fachanforderung Anhörungsfassung

Inhaltsbereiche

Muster und Strukturen als fachliches Grundkonzept



Schleswig-Holstein
Ministerium für Allgemeine und
Berufliche Bildung, Wissenschaft,
Forschung und Kultur

Alt und neu:

„Das Erkennen, Beschreiben und Darstellen von Gesetzmäßigkeiten und funktionalen Beziehungen ist Bestandteil aller anderen Leitideen und daher diesen Leitideen übergeordnet.“ (vgl. Fachanforderungen 2018 und Anhörungsfassung)

Neue Ergänzung:


„Ein funktionaler Zusammenhang beschreibt eine eindeutige Beziehung zwischen zwei Zahlen, Formen oder Größen. In der Grundschule werden diese vor allem in Sachsituationen thematisiert.“ (Anhörungsfassung)


Inhaltsbereiche

Zahl und Operation

Neu:

- Operationalisierte Formulierungen mit einem Fokus auf die Anwendung von Strategien
- Ergänzungen der Symbole zur informatorischen Bildung

• Automatisierung der Kern- und
Quadratzahlaufgaben 

• schriftliche Algorithmen der
Addition, Subtraktion und Multipli-
kation 

Verändert:

- Inhalte der Jahrgangsstufe 4:
„schriftliche Algorithmen der Addition, Subtraktion und
Multiplikation“

Inhaltsbereiche

Größen und Messen

Raum und Form

Daten, Zufall und Kombinatorik



Schleswig-Holstein
Ministerium für Allgemeine und
Berufliche Bildung, Wissenschaft,
Forschung und Kultur

Neu:

- Operationalisierte Formulierungen
- Ergänzungen der Symbole sowie Hinweise zur informatorischen Bildung

Leistungsbeurteilung

- überwiegend wurden Formulierungen angepasst
- z.B. bei den fachspezifischen Beurteilungskriterien:

vorher	Anhörungsfassung
<ul style="list-style-type: none">• Verständnis von mathematischen Begriffen und Operationen	<ul style="list-style-type: none">• Grundvorstellungen von mathematischen Begriffen und Operationen
<ul style="list-style-type: none">• Schnelligkeit im Abrufen von Kenntnissen• Sicherheit im Ausführen von Fertigkeiten	<ul style="list-style-type: none">• Automatisierung (Geschwindigkeit, Sicherheit, Korrektheit) relevanter Kenntnisse und Fertigkeiten

Leistungsbeurteilung

- Kürzungen und Ergänzungen bei den Grundsätzen für die Erstellung und Bewertung von Klassenarbeiten

vorher	Anhörungsfassung
	<ul style="list-style-type: none">• Klassenarbeiten können zu unterschiedlichen Zeitpunkten einer Unterrichtseinheit geschrieben werden. Ein Zeitpunkt während der Unterrichtseinheit ermöglicht ein anschlussfähiges Weiterlernen.
<ul style="list-style-type: none">• Klassenarbeiten können differenzierte Aufgaben enthalten	<ul style="list-style-type: none">• Klassenarbeiten können differenzierte Aufgaben enthalten. Bei der Bearbeitung kann durch individuelle Zeitpunkte sowie durch verwendete Hilfsmittel und Materialien differenziert werden.

- Hinweis auf Erlass zur Anzahl entfällt

Schulinternes Fachcurriculum

Einige Überschriften wurden angepasst und Inhalte ergänzt oder verschoben:

vorher	Anhörungsfassung
Unterricht	Unterricht
	Überfachliche Kompetenzen
Fachsprache	Sprachbildung
Diagnostik	
Fördern und Fordern	Differenzierung
Hilfsmittel, Materialealien und Medien	Lehr- und Lernmaterial
Digitale Medien /Medienkompetenz	Medienkompetenz
	Basale Kompetenzen
Leistungsbewertung	Leistungsbeurteilung
Überprüfung und Weiterentwicklung	Überarbeitung und Weiterentwicklung

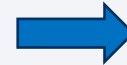
Schulinternes Fachcurriculum

Überfachliche Kompetenzen

Abstimmungen zur Berücksichtigung der überfachlichen Kompetenzen im Mathematikunterricht im gesamtschulischen Kontext.

Fachsprache → Sprachbildung

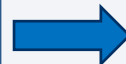
Einheitliche Verwendung von Bezeichnungen und Begriffen, einheitliche, formale Notation



Einigung auf besonders geeignete Methoden und Sprachhilfen

Diagnostik → Basale Kompetenzen

- Sammlung von Aufgaben mit diagnostischer Relevanz
- Einheitliche Gestaltung der Dokumentation



- Festlegen einer einheitlichen Diagnostik zu Schulbeginn sowie einer kontinuierlichen, kompetenzorientierten Diagnostik über alle vier Schuljahre.
- einheitliche Gestaltung der Dokumentation
- Absprachen zu Grundsätzen der Förderung der Basalen Kompetenzen

Welche Fragen sind offen geblieben?



Schleswig-Holstein
Ministerium für Allgemeine und
Berufliche Bildung, Wissenschaft,
Forschung und Kultur

Ihre Rückmeldungen unter:

<https://opsh.lernnetz.de/pl/111195c321ffc2ce104eb92dfe4cc10e>



Auf Wiedersehen!



Schleswig-Holstein
Ministerium für Allgemeine und
Berufliche Bildung, Wissenschaft,
Forschung und Kultur