

**Schleswig-Holstein**  
Der echte Norden

# Informationsveranstaltung zu den Fachanforderungen Mathematik

März 2024

MBWFK / IQSH



Schleswig-Holstein  
Ministerium für Bildung,  
Wissenschaft und Kultur

# Was ist neu? – Allgemeine Hinweise

## Überarbeitung der Fachanforderungen für die Sekundarstufe I nach Neufassung der Bildungsstandards vom 23.06.2022

Ziel ist die Sicherung der...

- Qualität schulischer Bildung,
- Vergleichbarkeit schulischer Abschlüsse,
- Durchlässigkeit des Bildungssystems.

# Was ist neu? – Allgemeine Hinweise

- Zeitgleiche Überarbeitung Mathematik Sekundarstufe I/II und Mathematik Primarstufe
- Implementation der Fachanforderungen rechtzeitig zum IQB-Bildungstrend
  - 2030 Mathematik Sek I,
  - 2027 Primarstufe.
- Fachanforderungen gelten aufwachsend (gilt auch für Sek II)
- Inkraftsetzung: Beginn des Schuljahrs 2024/25

**Wir gehen jetzt ins Detail....**

**BREAK – Fragen oder Anmerkungen?**

**Ansonsten kommt jetzt zunächst Konkretes  
zum Bereich Sek I ...**

# Überblick wesentliche Änderungen in Sek I

- allgemeine mathematische Kompetenzen → prozessbezogene Kompetenzen
- Entfall der Nummerierung K1-K6
- Prozessbezogene Kompetenz „*Mit Medien mathematisch arbeiten*“ hinzugefügt:
  - Mathematisch argumentieren
  - Mathematisch kommunizieren
  - Probleme mathematisch lösen
  - Mathematisch modellieren
  - Mathematisch darstellen
  - Mit mathematischen Objekten umgehen

# Überblick wesentliche Änderungen in Sek I

- allgemeine mathematische Kompetenzen → prozessbezogene Kompetenzen
- Entfall der Nummerierung K1-K6
- Prozessbezogene Kompetenz „**Mit Medien mathematisch arbeiten**“ hinzugefügt:
  - Mathematisch argumentieren
  - Mathematisch kommunizieren
  - Probleme mathematisch lösen
  - Mathematisch modellieren
  - Mathematisch darstellen
  - Mit mathematischen Objekten umgehen
  - **Mit Medien mathematisch arbeiten**

## Mit Medien mathematisch arbeiten

- Mathematische Bildung in der digitalen Welt umfasst, fachliche Kompetenzen digital zu fördern und digitale Kompetenzen fachlich zu fördern.
- Dies liefert einen Beitrag zur digitalen personalen Bildung, um Mathematik für die kritische Rezeption von Alltagsmedien zu nutzen.
- Dazu gehört der Umgang mit analogen Medien (zum Beispiel Schulbuch, Lineal, Körpermodell, Formelsammlung, Spielwürfel) im Verbund mit digitalen Medien.

## Mit Medien mathematisch arbeiten

Spektrum der Kompetenzen:

- Nutzung analoger Medien
- kritische Prüfung von Informationen der digitalen Welt unter mathematischen Gesichtspunkten
- Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (zum Beispiel Tabellenkalkulation oder Geometriesoftware) und Lernumgebungen
- Erstellung und Gestaltung eigener allgemeiner Medien wie Videos und Präsentationen
- bewusste Verwendung, Entwicklung und Reflexion von Algorithmen mit Hilfe digitaler Medien



# Überblick wesentliche Änderungen in Sek I

- allgemeine mathematische Kompetenzen → **prozessbezogene Kompetenzen**
- Entfall der Nummerierung K1-K6
- Prozessbezogene Kompetenz „*Mit Medien mathematisch arbeiten*“ hinzugefügt:

- 1 ➤ Mathematisch argumentieren
- Mathematisch kommunizieren
- ... ➤ Probleme mathematisch lösen
- Mathematisch modellieren
- Mathematisch darstellen
- Mit mathematischen Objekten umgehen
- 7 ➤ Mit Medien mathematisch arbeiten

*Aus ursprünglich 6 werden nun 7  
Kompetenzen*

# Überblick wesentliche Änderungen in Sek I

- allgemeine mathematisch Kompetenzen → prozessbezogene Kompetenzen
- Entfall der Nummerierung K1-K6
- Prozessbezogene Kompetenz „*Mit Medien mathematisch arbeiten*“ hinzugefügt:
  - Mathematisch argumentieren
  - **Mathematisch kommunizieren**
  - Probleme mathematisch lösen
  - Mathematisch modellieren
  - Mathematisch darstellen
  - Mit mathematischen Objekten umgehen
  - Mit Medien mathematisch arbeiten



*Reihenfolge wurde angepasst*

# Überblick wesentliche Änderungen in Sek I

- **Leitideen** (inhaltsbezogene Kompetenzen) von Bildungsstandards übernommen  
(leichte Anpassung der Begrifflichkeiten,  
Vereinheitlichung zwischen Primar- und Sekundarstufe)
- Nummerierung entfällt auch hier
- Reihenfolge aus Bildungsstandards angepasst:
  - Zahl und Operation
  - Größen und Messen
  - Strukturen und funktionaler Zusammenhang
  - Raum und Form
  - Daten und Zufall

# Überblick wesentliche Änderungen in Sek I

- Präzisierung der zu den Leitideen gehörigen Tabellen mit den Spalten Inhaltsbezogene Kompetenzen, Verbindliche Themen und Inhalte sowie Vorgaben und Hinweise:

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Verbindliche Themen und Inhalte	Vorgaben und Hinweise
Die Schülerinnen und Schüler ...		

- 1 → der Leitidee **Zahl und Operation** wurde die inhaltsbezogene Kompetenz „Untersuchen Zahlen nach ihren Faktoren in einfachen Fällen“ hinzugefügt.

# Überblick wesentliche Änderungen in Sek I

## 2.2.1 Leitidee 1: Zahl und Operation



Inhaltsbezogene Kompetenzen	Verbindliche Themen und Inhalte	Vorgaben und Hinweise
Die Schülerinnen und Schüler ...		
<ul style="list-style-type: none"><li>• wenden einfache zahlentheoretische Kenntnisse an.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Teiler und Vielfache</li><li>• gemeinsame Teiler und gemeinsame Vielfache</li><li>• Teilbarkeitsregeln</li><li>• Verknüpfung von Teilbarkeitsregeln</li><li>• Primzahlen</li><li>• <b>Primfaktorzerlegung</b></li></ul>	<p>Es wird empfohlen, der Bruchrechnung keine umfangreiche, separate Unterrichtseinheit zur Teilbarkeitslehre vorzuschalten. Zahlentheoretische Fragen können im Zusammenhang mit der Bruchrechnung behandelt werden oder als Anwendung in Sachsituationen.</p>
<ul style="list-style-type: none"><li>• untersuchen Zahlen nach ihren Faktoren in einfachen Fällen ohne digitale Mathematikwerkzeuge</li></ul>		<p>Ein auf Verständnis angelegtes Operieren mit Vielfachen oder Teilern ist der algorithmischen Bestimmung von ggT und kgV vorzuziehen. Das schrittweise Kürzen ist beim praktischen Rechnen in der Regel einfacher als eine separate Bestimmung des ggT als Kürzungszahl und sollte daher bevorzugt werden.</p>
<i>Fortführung der Tabelle »</i>		

# Überblick wesentliche Änderungen in Sek I

- Präzisierung der zu den Leitideen gehörigen Tabellen mit den Spalten:

*Inhaltsbezogene Kompetenzen, Verbindliche Themen und Inhalte sowie Vorgaben und Hinweise:*

- der Leitidee Zahl und Operation die inhaltsbezogene Kompetenz „*Untersuchen Zahlen nach ihren Faktoren in einfachen Fällen*“ hinzugefügt

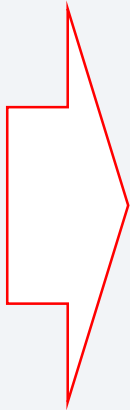
**2 → Terme und Gleichungen wurden der Leitidee  
Strukturen und Funktionaler Zusammenhang zugeordnet**

*Eine eindeutige Zuordnung von Themen ist nicht immer möglich....*

*Dies entspricht jedoch eher der gängigen Unterrichtspraxis ....*

# Überblick wesentliche Änderungen in Sek I

## 2.2.3 Leitidee 3: Strukturen und funktionaler Zusammenhang



Inhaltsbezogene Kompetenzen	Verbindliche Themen und Inhalte	Vorgaben und Hinweise
Die Schülerinnen und Schüler ...		
<ul style="list-style-type: none"> <li>entnehmen Informationen aus einfachen und komplexen Diagrammen und Tabellen, stellen Daten grafisch dar und interpretieren sie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maßstab</li> <li>Säulendiagramm</li> <li>Balkendiagramm</li> <li>Kreisdiagramm</li> </ul>	Der Zuordnungsbegriff kann insbesondere im Zusammenhang mit den Leitideen „Zahl“ und „Daten und Zufall“ vorbereitet werden.
<ul style="list-style-type: none"> <li>verwenden Variablen je nach Kontext als eine feste Zahl, als eine beliebige Zahl aus einem Zahlbereich und als eine Veränderliche in einem bestimmten Bereich</li> <li>können Beispiele für die unterschiedliche Verwendung von Variablen nennen</li> <li>stellen einfache und komplexe Terme auf, um Zusammenhänge im Sachkontext zu beschreiben.</li> <li>verwenden Variablen in unterschiedlichen Bedeutungen und können Beispiele für die unterschiedliche Verwendung von Variablen nennen</li> <li>berechnen Werte von gegebenen Termen mit Variablen.</li> <li>formen Terme mithilfe von Rechengesetzen um und interpretieren sie.</li> <li>nutzen den Taschenrechner sowie die Tabellenkalkulation situationsgerecht.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>verschiedene Variablenbedeutungen (feste Zahlen, beliebige Zahl aus einem Zahlenbereich, Veränderliche in einem bestimmten Bereich)</li> <li>Term, Wert eines Terms</li> <li>gleichwertige Terme</li> <li>Multiplikation von Summen, Faktorisieren</li> <li>Binomische Formeln, quadratische Ergänzung</li> </ul>	<p>Für die Erarbeitung von Variablen ist es sinnvoll, Inhalte, Darstellungen und Vorstellungen aus der Grundschule aufzugreifen, wie z. B. die Bedeutung des Gleichheitszeichens oder Platzhalteraufgaben.</p> <p>Der Schwerpunkt sollte im Aufstellen und Interpretieren von Termen mit Variablen gesetzt werden.</p> <p>Auf der Anforderungsebene des Ersten allgemeinbildenden Schulabschlusses liegt der Schwerpunkt im Einsetzen von Zahlen und im Berechnen von Werten.</p> <p>Die Tabellenkalkulation kann propädeutisch für die Einführung von Variablen genutzt werden. Es kann experimentell untersucht werden, welchen Einfluss das Verändern von Variablenwerten (zum Beispiel Verdoppelung oder Erhöhung um 1) auf den Wert eines Terms hat.</p>
<i>Fortführung der Tabelle »</i>		

# Überblick wesentliche Änderungen in Sek I

- Präzisierung der zu den Leitideen gehörigen Tabellen mit den Spalten:

*Inhaltsbezogene Kompetenzen, Verbindliche Themen und Inhalte sowie Vorgaben und Hinweise:*

- der Leitidee Zahl und Operation die inhaltsbezogene Kompetenz „*Untersuchen Zahlen nach ihren Faktoren in einfachen Fällen*“ hinzugefügt
- Terme und Gleichungen der Leitidee *Strukturen und Funktionaler Zusammenhang* zugeordnet

**3 → Die Abbildungsgeometrie wurde nach Vorgabe der Bildungsstandards wieder verbindlich aufgenommen (bisher fakultativ).**



# Überblick wesentliche Änderungen in Sek I

## 2.2.4 Leitidee 4: Raum und Form

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Verbindliche Themen und Inhalte	Vorgaben und Hinweise
Die Schülerinnen und Schüler ...		
• beschreiben mit geometrischen Begriffen ebene und räumliche Situationen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Punkt</li> <li>• Strecke</li> <li>• Gerade</li> <li>• Winkel</li> <li>• Abstand</li> <li>• Kreislinie, Mittelpunkt, Radius, Durchmesser</li> <li>• Achsensymmetrie, Punktsymmetrie</li> <li>• ‚parallel zu‘ und ‚senkrecht auf‘ (‚orthogonal zu‘)</li> </ul>	<p style="text-align: center; color: red; border: 2px solid red; border-radius: 50%; padding: 10px;">Hier vorher: FK - Entscheidung</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• führen geometrische Tätigkeiten sachgerecht aus.</li> <li>• Nutzen das Koordinatensystem zur Darstellung von ebenen Figuren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sachgerechter Umgang mit Geometriedreieck, Zirkel und Lineal</li> <li>• Koordinatensystem</li> <li>• Achse</li> <li>• Quadrant</li> <li>• Koordinaten</li> </ul>	<p>Die Ausbildung feinmotorischer Fertigkeiten ist angemessen im Unterricht zu berücksichtigen.</p> <p>Die frühe Einführung aller vier Quadranten kann propädeutisch für die Zahlbereichserweiterung genutzt werden.</p>
• stellen ebene geometrische Figuren und elementare geometrische Abbildungen im Koordinatensystem dar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Achsenspiegelung</li> <li>• Drehung</li> <li>• Punktspiegelung</li> <li>• Verschiebung</li> </ul>	Die Abbildungsgeometrie ermöglicht den Zugang zur Dreh- und Verschiebungssymmetrie.
• benennen, zeichnen und klassifizieren besondere Dreiecke und unterscheiden definierende und abgeleitete Eigenschaften.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gleichschenkliges Dreieck</li> <li>• gleichseitiges Dreieck</li> <li>• rechtwinkliges Dreieck</li> </ul>	
• benennen, zeichnen und charakterisieren Figuren aus dem „Haus der Vierecke“ und unterscheiden definierende und abgeleitete Eigenschaften.	<p>Haus der Vierecke:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quadrat</li> <li>• Raute</li> <li>• Rechteck</li> <li>• Parallelogramm</li> <li>• Trapez</li> <li>• Drachen</li> </ul>	Die Untermengenbeziehungen im „Haus der Vierecke“ ermöglichen die Behandlung von All- und Existenzsagen.



Did. Begründung:

- Mehr Prozessorientierung
- Bessere Binnendifferenzierung

Vgl.:

Euklidische ↔ abbildungsgeometrische Herangehensweisen (hu-berlin.de)

Fortführung der Tabelle »

# Überblick wesentliche Änderungen in Sek I

- Präzisierung der zu den Leitideen gehörigen Tabellen mit den Spalten:

*Inhaltsbezogene Kompetenzen, Verbindliche Themen und Inhalte* sowie *Vorgaben und Hinweise*:

- der Leitidee Zahl und Operation die inhaltsbezogene Kompetenz „*Untersuchen Zahlen nach ihren Faktoren in einfachen Fällen*“ hinzugefügt
- Terme und Gleichungen der Leitidee *Strukturen und Funktionaler Zusammenhang* zugeordnet
- die Abbildungsgeometrie (nach Vorgabe BiStas) wieder verbindlich aufgenommen (bisher fakultativ)

**4 → Die schriftliche Division wurde verbindlich aufgenommen (nicht in den Bildungsstandards Primarstufe enthalten)**

# Überblick wesentliche Änderungen in Sek I

## 2.2.1 Leitidee Zahl und Operation

Individuelle Kompetenzen	Verbindliche Themen und Inhalte	Vorgaben und Hinweise
Die Schülerinnen und Schüler ...		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• führen Grundrechenarten in den jeweiligen Zahlenbereichen durch.</li> <li>• erklären die Bedeutung der Rechenoperationen und wenden diese kontextbezogen an.</li> <li>• nutzen den Zusammenhang zwischen einer Rechenoperation und ihrer Umkehrung.</li> <li>• schrittweise Berechnung des Werts eines Terms ohne Variablen unter Beachtung der Vorrangregeln</li> <li>• formen Terme ohne Variablen um</li> <li>• beschreiben Terme mithilfe von Fachausdrücken.</li> <li>• nutzen Überschlagstechniken und Rechenvorteile.</li> <li>• prüfen und interpretieren Ergebnisse auch in Sachsituationen.</li> <li>• nutzen den Taschenrechner situationsgerecht.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kopfrechnen und halbschriftliches Rechnen</li> <li>• schriftliche Rechenverfahren (insbesondere schriftliche Division)</li> <li>• Terme und Wert eines Terms ohne Variablen</li> <li>• Klammerregeln</li> <li>• Assoziativgesetz</li> <li>• Kommutativgesetz</li> <li>• Distributivgesetz</li> <li>• Überschlagsrechnungen</li> <li>• sinnvolles Runden</li> </ul>	<p>Das prinzipielle Verständnis der Rechenregeln und das Verständnis für die Struktur von Termen sollte im Vordergrund stehen.</p> <p>Die Operation der Division wird in der Grundschule eingeführt, der schriftliche Algorithmus ist jedoch nicht verpflichtend.</p> <p>Für die Anforderungsebene des Ersten allgemeinbildenden Schulabschlusses sind die Division von Brüchen und die schriftliche Division mit mehrstelligen Divisoren nicht erforderlich.</p> <p>Näherungswerte für erwartete Ergebnisse sollten gezielt durch Schätzen und Überschlagen ermittelt und zur Kontrolle von Ergebnissen genutzt werden.</p>



# Überblick wesentliche Änderungen in Sek I

- Präzisierung der zu den Leitideen gehörigen Tabellen mit den Spalten:

*Inhaltsbezogene Kompetenzen, Verbindliche Themen und Inhalte sowie Vorgaben und Hinweise:*

- der Leitidee Zahl und Operation die inhaltsbezogene Kompetenz „*Untersuchen Zahlen nach ihren Faktoren in einfachen Fällen*“ hinzugefügt
- Terme und Gleichungen der Leitidee *Strukturen und Funktionaler Zusammenhang* zugeordnet
- die Abbildungsgeometrie wieder verbindlich aufgenommen (bisher fakultativ)
- die schriftliche Division verbindlich aufgenommen (nicht in den Bildungsstandards Primarstufe enthalten)

**5 → Es wurden einfache 2-stufige Baumdiagramme für den ESA aufgenommen**

*Im Gegenzug wurde an mehreren Stellen gekürzt und gestrafft – wo immer die möglich schien...*

# Überblick wesentliche Änderungen in Sek I

## 2.2.5 Leitidee Daten und Zufall



- planen zweistufige und mehrstufige Zufallsexperimente, führen sie durch und werten sie aus.
- berechnen Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen mithilfe der Pfadregeln.
- beurteilen Aussagen zu mehrstufigen Zufallsexperimenten.

- zweistufiges Zufallsexperiment
- mehrstufiges Zufallsexperiment
- Additions- und Multiplikationsregel

Das Phänomen der bedingten Wahrscheinlichkeit kann bei mehrstufigen Zufallsexperimenten problematisiert werden; eine Formalisierung ist nicht vorgesehen.

# Soweit zum Bereich Sek I ...

Fragen

Anregungen

Diskussion

# Sek II

■ ■ ■

## Überblick wesentliche Änderungen in Sek II

- Die Bewertungsskala für Klausuren und für die Abiturprüfungen wurde geändert und dem KMK-Beschluss „Vereinbarung zur Gestaltung der gymnasialen Oberstufe und der Abiturprüfung“ vom 16.03.2023 angepasst.
- Der Teil über die Durchführung des Abiturs wurde geändert und den neuen Regelungen für die Durchführung der Abiturprüfungen im Fach Mathematik angepasst, die sich aus den vereinbarten Durchführungsbestimmungen der KMK ergeben.
- Es wurde ein Teil für Abiturprüfungen auf grundlegendem Niveau ergänzt, nachdem dieses in der neuen OAPVO eingeführt wurde.



## Überblick wesentliche Änderungen in Sek II

- Es wurden Teile für mündliche Prüfungen und für Präsentationsprüfungen im Fach Mathematik ergänzt, die nach der neuen OAPVO möglich sind.
- Die neuen Regelungen für Hilfsmittel in der Abiturprüfung wurden den neuen Bestimmungen angepasst (Formeldokument und Modulare Mathematiksysteme [MMS]).
- Die Tabellen der inhaltsbezogenen Kompetenzen wurden auf Lesbarkeit überprüft und teilweise angepasst.

# Überblick wesentliche Änderungen in Sek II

Die Inhalte wurden geringfügig angepasst:

- Kreis- und Kugelgleichungen entfallen

# Überblick wesentliche Änderungen in Sek II

Die Inhalte wurden geringfügig angepasst:

- Kreis- und Kugelgleichungen entfallen
- Normalverteilung

# Normalverteilung

- Die Normalverteilung als stetige Verteilung wurde neu als Thema in der Oberstufe aufgenommen, weil das IQB hierzu Aufgaben im Abitur vorsieht und die Bildungsstandards dies rechtfertigen. Dafür wurde das Thema Kreis und Kugel gestrichen, dass in den Bildungsstandards nicht explizit verlangt wird. Schleswig-Holstein war das letzte Bundesland, dass dieses Thema noch verbindlich in der Schule vorsah.

- unterscheiden diskrete und stetige Wahrscheinlichkeitsverteilungen und wenden sie situationsgerecht an.
- geben die Dichtefunktion einer normalverteilten Zufallsgröße mit Hilfe von Erwartungswert und Standardabweichung an und skizzieren die zugehörige Glockenkurve.

## Normalverteilung – BSP I

- Beispielaufgabe 1:

2 Zucker wird in unterschiedlich großen Packungen angeboten. Es soll davon ausgegangen werden, dass für jede Packungsgröße die tatsächliche Masse des Zuckers durch eine normalverteilte Zufallsgröße beschrieben werden kann.

a Für eine bestimmte Packungsgröße ist  $\varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{200\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-500)^2}{200}}$  der Term der zugehörigen Dichtefunktion, wobei  $x$  die Masse des Zuckers in Gramm ist. Geben Sie den Erwartungswert und die Standardabweichung für die Masse jeweils in Gramm an.

2

Q: **Gemeinsame Abituraufgabenpools der Länder**

**Pool für das Jahr 2020**

## Normalverteilung – BSP II

### - Beispielaufgabe 2:

c Das Unternehmen möchte die Wahrscheinlichkeit dafür, dass eine Flasche weniger als 600 ml Öl enthält, verringern. Für die nötige Änderung der Maschine, die die Flaschen befüllt, gibt es zwei Vorschläge:

Vorschlag 1: Die eingestellte Füllmenge von 600,5 ml wird erhöht.

Vorschlag 2: Die Genauigkeit, mit der die eingestellte Füllmenge von 600,5 ml erreicht wird, wird erhöht.

Die Abbildungen 1 und 2 zeigen jeweils den Graphen der Dichtefunktion, die vor der Änderung der Maschine die Füllmenge der Flaschen beschreibt.

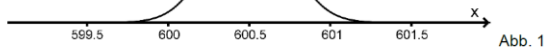


Abb. 1

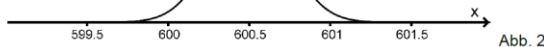


Abb. 2

### Aufgabenstellung

Skizzieren Sie in der Abbildung 1 den Graphen einer Dichtefunktion, die sich aus dem Vorschlag 1 ergeben könnte, und in der Abbildung 2 den Graphen einer Dichtefunktion, die zum Vorschlag 2 passt. Begründen Sie für jeden Vorschlag mithilfe des skizzierten Graphen, dass damit das Ziel des Unternehmens erreicht wird.

Q: **Gemeinsame Abituraufgabenpools der Länder**

**Pool für das Jahr 2023**

## Überblick wesentliche Änderungen in Sek II

### Die Inhalte wurden geringfügig angepasst:

- Kreis- und Kugelgleichungen entfallen
- Normalverteilung
- Es wurden eine Reihe von Begrifflichkeiten aufgenommen, die zwar bislang im Grunde auch im Unterricht behandelt werden sollten, jetzt aber explizit für die IQB-Aufgaben im Zentralabitur verlangt werden.

*Dies ersetzt somit den Fachbrief vom 30.07.2021*

*("Fachbrief Mathematik zur Oberstufenreform und zu Änderungen in der schriftlichen Abiturprüfung")*

*In diesem wurde auf die Verwendung von üblicherweise benutzten Begriffen hingewiesen.*

# Begrifflichkeiten

## 2.2.4 Leitidee 4: Funktionaler Zusammenhang

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Verbindliche Themen und Inhalte	Vorgaben und Hinweise
Die Schülerinnen und Schüler ...		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• deuten die Ableitung als lokale Änderungsrate und interpretieren sie in Sachzusammenhängen.</li> <li>• bestimmen die Gleichung der Tangente beziehungsweise der Normalen an einem Punkt eines Funktionsgraphen.</li> <li>• <b>deuten die Ableitung im Zusammenhang mit der lokalen Approximation einer Funktion durch eine lineare Funktion.</b></li> <li>• interpretieren die Ableitungsfunktion im Sachzusammenhang.</li> <li>• entwickeln Ableitungsgraphen aus dem Funktionsgraphen und umgekehrt.</li> <li>• prüfen zusammengesetzte Funktionen auf Stetigkeit und Differenzierbarkeit.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lokale Änderungsrate</li> <li>• Differenzialquotient</li> <li>• Tangentensteigung</li> <li>• Ableitung</li> <li>• Normale</li> <li>• Newton-Verfahren</li> <li>• Ableitungsfunktion</li> <li>• Stetigkeit</li> <li>• Differenzierbarkeit</li> <li>• grafisches Differenzieren</li> <li>• Skizzieren von Stammfunktionen</li> <li>• zusammengesetzte, beziehungsweise abschnittsweise definierte Funktionen</li> </ul>	<p>Es genügt ein intuitives Verständnis der Stetigkeit und Differenzierbarkeit. Dabei sollen die anschaulichen Begriffe „sprungfrei“ und „knickfrei“ bekannt sein.</p> <p>An dieser Stelle soll die gedankliche Umkehrung des Differenzierens thematisiert werden, der Integralbegriff folgt erst später.</p>



# Konsequenzen für Schule und Unterricht

**Prüfung** und ggf. Überarbeitung:

- SIFC
- Medien im Mathematikunterricht
- Digitale Mathematikwerkzeuge


**Fortbildungsplanung** durch die FK ... Vorschläge:

- MAT0783 (Vorbereitung auf die mündliche Abiturprüfung 2025 auf grundlegendem Niveau)
- MAT0725/0726 (gemeinsames Lernen – Algebra und Funktionen)
- MAT0724 (Mathe sprachsensibel unterrichten)
- Tabellenkalkulation
- MaLeMINT

# Konsequenzen für Schule und Unterricht FoBi

## Fortbildungsplanung

MAT0783 - Vorbereitung auf die mündliche Abiturprüfung ... bald auch für 2025

MAT0783 Vorbereitung auf die mündliche Abiturprüfung 2024  
im Fach Mathematik auf grundlegendem Niveau  
[mathe.sh M2, M3] 

### Online (3 Veranstaltungseinheiten)

18.03.2024, 15:00-18:00 Uhr

06.05.2024, 15:00-18:00 Uhr


03.06.2024, 15:00-18:00 Uhr



# Konsequenzen für Schule und Unterricht FoBi

## Fortbildungsplanung

MAT0725/0726

MAT0725 Gemeinsames Lernen - Mathematik lernwirksam unterrichten "Terme und Gleichungen" [mathe.sh A2, M2] (Veranstaltung mit zwei Terminen) 

### Glinde (2 Veranstaltungseinheiten)

21.03.2024, 09:30-16:30 Uhr  
*Gemeinschaftsschule mit Oberstufe  
Wiesenfeld der Stadt Glinde  
Holstenkamp 29*




23.05.2024, 09:30-16:30 Uhr  
*Gemeinschaftsschule mit Oberstufe  
Wiesenfeld der Stadt Glinde  
Holstenkamp 29*

# Konsequenzen für Schule und Unterricht FoBi

## Fortbildungsplanung

- MAT0724

MAT0724 Mathematik sprachsensibel unterrichten [mathe.sh  
A2, M2, B1; 8-teiliger Zertifikatskurs mit  
Onlineanteilen] 

### Neumünster (7 Veranstaltungseinheiten)

27.09.2023, 09:00-16:00 Uhr *Walter-Lehmkuhl-Schule,  
Regionales Berufsbildungszentrum  
Roonstraße 90*

01.11.2023, 09:00-16:00 Uhr

29.11.2023, 09:00-16:00 Uhr



07.02.2024, 09:00-16:00 Uhr

06.03.2024, 09:00-16:00 Uhr

29.05.2024, 09:00-16:00 Uhr

26.06.2024, 09:00-16:00 Uhr

# Konsequenzen für Schule und Unterricht

## FoBi

### Fortbildungsplanung

- Tabellenkalkulation

### Ganz aktuell:

Eine weitere zweiteilige

Fortbildung findet am

27.05. und 10.06. statt.

Demnächst zu buchen

unter MAT0770

### Fachportal:

<https://fachportal.lernnetz.de/sh/faecher/mathematik/fortbildungen/tabellenkalkulation.html>



RFB0114

 min.: 15 / max.: 30 / gebucht: 2

Daten, Simulation und Zufall: Sekundarstufe I+II  
[mathe.sh: A1, A2, M2]

Referierende: **Herr Dr Johansen**

 Fr. 15.03.2024 15:00-18:00  
 **online**

Wir arbeiten mit realistischen Daten und Simulationen in Tabellenkalkulationsprogrammen

 Buchen  Details

# Konsequenzen für Schule und Unterricht FoBi

## Fortbildungsplanung

- MaLeMINT – Im Fachportal unter  
„Materialien und Links“

[MaLeMINT - IQSH Fachportal \(lernnetz.de\)](http://lernnetz.de)



## Lust auf ein MINT-Studium?

(MINT: Mathematik, Informatik,  
Naturwissenschaft und Technik)

Möchtest Du wissen,  
ob Du dafür genug Mathe kannst?

Nutze das kostenlose und anonyme  
Angebot auf [MaLeMINT.de](http://MaLeMINT.de)!

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Fragen

Anregungen

Diskussion