



Schulinternes Curriculum für das Fach

Mathematik

an der Goethe-Schule Flensburg

(Sekundarstufe I und II)



GOETHE – SCHULE

GYMNASIUM DER STADT FLENSBURG

OFFENE GANZTAGSSCHULE – EUROPASCHULE

Bismarckstr. 41, 24943 Flensburg

Telefon: 0461 / 852536

E-Mail: goethe-schule.flensburg@schule.landsh.de

Homepage: www.goethe.flensburg.de

FLENSBURG



Flensburg, September 2025

Liebe Eltern und Erziehungsberechtigte, liebe Interessierte,

wir veröffentlichen die schulinternen Fachcurricula. Diese Dokumente sind für Angehörige der Schulgemeinschaft, die nicht Lehrkräfte sind, schon ein besonderer Lesestoff. Deswegen möchte ich hier mit einigen Fragen und Antworten eine Lesehilfe anbieten.

Warum veröffentlichen wir die schulinternen Fachcurricula?

Mit der Veröffentlichung erhalten Sie einen Überblick über die Inhalte und Kompetenzen, die in jedem einzelnen Fach bei uns unterrichtet und gefördert werden. Das gibt Orientierung und möglicherweise gibt es auch Gelegenheit zur Verknüpfung mit privaten Erlebnissen Ihrer Kinder wie Reisen, Veranstaltungen, Lektüren und ähnlichem.

Was ist der Hintergrund schulinterner Fachcurricula?

Schulinterne Fachcurricula passen die bildungspolitischen Vorgaben des Bundes und des Bundeslandes auf die konkrete Schule an. Auf der Ebene des Bundes sind das die [Bildungsstandards](#). Diese werden in Schleswig-Holstein ausgearbeitet in den sogenannten [Fachanforderungen](#), die den Rahmen für die schulinternen Fachcurricula setzen.

Wie entstehen schulinterne Fachcurricula?

Schulinterne Fachcurricula werden von den Fachschaften erstellt und weiterentwickelt. In diesem Prozess treffen die fachliche und pädagogische Expertise der Lehrkräfte, ihre Kenntnis der Bedürfnisse unserer Schülerinnen und Schüler und die bildungspolitischen Vorgaben der Bildungsstandards und der Fachanforderungen aufeinander. Auf den Fachkonferenzen haben die Eltern- und die Schülervertreter in diesem Prozess eine beratende Stimme. Sie steuern regelmäßig Eindrücke und Bedürfnisse bei, die bei der Erstellung der Fachcurricula berücksichtigt werden.

Welche Rolle hat die einzelne Lehrkraft im Umgang mit den schulinternen Fachcurricula?

Die Bedürfnisse und Notwendigkeiten der einzelnen Klasse kennt vor allem die dort unterrichtende Lehrkraft. Diese bezieht sie auf die Vorgaben des schulinternen Fachcurriculums. Insofern ist es gut und wichtig, dass der konkrete Unterricht nicht ein mechanisches Abarbeiten des Fachcurriculums, sondern eine bedarfsgerechte Konkretisierung seiner Bestimmungen ist. Somit bildet das Fachcurriculum einen Orientierungsrahmen, dessen Ausgestaltung in der pädagogischen und fachlichen Kompetenz der Fachlehrkraft liegt.

Wir hoffen, dass wir Ihnen als an unserer Schule Interessierten einen Einblick geben können. Für Fragen stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen
gez. Arnd Reinke

Schulinternes Fachcurriculum Mathematik Klasse 5 (G9)

In Klasse 5 werden **5 Wochenstunden** unterrichtet. Es werden **6 Klassenarbeiten** geschrieben.

Stoffverteilungsplan

Mit * gekennzeichnete Themen sind nicht verbindlich. Über die Reihenfolge der Inhalte entscheidet die Fachlehrkraft.
Es wird an das digitale Mathematikwerkzeug GeoGebra herangeführt.

Konkretisierungen zu den inhaltsbezogenen Kompetenzen, verbindlichen Themen und Inhalten sowie weitere Vorgaben und Hinweise finden sich in den gültigen Fachanforderungen Mathematik (2024) für die Sekundarstufe I.

Thema	Inhalte gemäß Fachanforderungen; Vorgaben und Hinweise
Zahlen und Größen	
1 Zählen und Darstellen	Ermittlung von Häufigkeiten, Darstellung in Diagrammen, Strichliste, Säulendiagramm, Balkendiagramm. Auch Daten mit europäischem Bezug darstellen lassen.
2 Zahlen ordnen	Die Null gehört zur Menge der natürlichen Zahlen. Zahlenstrahl, Anordnung.
3 Große Zahlen und Runden	Stellenwerttafel. Näherungswerte für erwartete Ergebnisse sollten gezielt durch Schätzen und Überschlagen ermittelt und zur Kontrolle von Ergebnissen genutzt werden.
4 Grundrechenarten	
Rechnen	
7 Schriftliches Addieren	
8 Schriftliches Subtrahieren	Achtung: die SuS haben in den Grundschulen verschiedene Verfahren gelernt.

Thema	Inhalte gemäß Fachanforderungen; Vorgaben und Hinweise
9 Schriftliches Multiplizieren	s.o.
10 Schriftliches Dividieren	Überschlagsrechnung zur Kontrolle von Ergebnissen.
Kapitel: Symmetrie	
1 Senkrechte und parallele Geraden – Abstände	Sachgerechter Umgang mit Geometriedreieck, Zirkel und Lineal, die Ausbildung feinmotorischer Fertigkeiten ist angemessen im Unterricht zu berücksichtigen. Für das praktische Ausführen von Konstruktionen können erweiterte Möglichkeiten des Geodreiecks verwendet werden.
2 Koordinatensystem	Die SuS nutzen das Koordinatensystem zur Darstellung von ebenen Figuren. Die frühe Einführung aller vier Quadranten kann propädeutisch für die Zahlbereichserweiterung genutzt werden.
3 Achsensymmetrische Figuren	
4 Punktsymmetrische Figuren	
5 Eigenschaften von Vielecken	Besondere Dreiecke und Vierecke, erste Betrachtungen zum „Haus der Vierecke“.
Zahlen und Größen	
5 Rechnen mit Geld	
6 Rechnen mit Längen	Auch verschiedene Längen- und Gewichtseinheiten in Europa thematisieren. Die SuS wandeln Einheiten um, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus, führen Additionen und Subtraktionen innerhalb eines Größenbereichs mit unterschiedlichen Maßeinheiten durch und beurteilen die Ergebnisse im Sachzusammenhang.
7 Rechnen mit Gewicht	
8 Rechnen mit Zeit	
Kapitel: Rechnen	
1 Terme	Schrittweise Berechnung des Werts eines Terms ohne Variablen unter Beachtung der Vorrangregeln.
2 Rechenvorteile beim Addieren und Multiplizieren	Umformen von Termen ohne Variablen mithilfe der Klammerregeln, Assoziativgesetz, Kommutativgesetz.

Thema	Inhalte gemäß Fachanforderungen; Vorgaben und Hinweise
3 Ausklammern und Ausmultiplizieren	Distributivgesetz (als Regel ohne Variablen schwer zu motivieren, den SuS aber als Strategie beim Multiplizieren bekannt). Das prinzipielle Verständnis der Rechenregeln und das für die Struktur von Termen sollte im Vordergrund stehen.
12 Sachaufgaben systematisch lösen	
Kapitel: Flächen	
1 Flächeninhalte vergleichen	Flächeninhalt und Volumen sind abgeleitete Größen, im Alltag werden sie meist rechnerisch aus Längenmaßen bestimmt. Für den Aufbau tragfähiger Grundvorstellungen ist im Unterricht ein realer Messvorgang an den Anfang zu stellen, das heißt das formale Berechnen von Flächeninhalten ist ausführlich durch das Auslegen von Flächen mit Einheitsflächen und das Erarbeiten geeigneter Abzählschemata vorzubereiten.
2 Flächeneinheiten	Ziel ist eine sinnstiftende Auseinandersetzung mit Umwandlungen innerhalb eines Größenbereichs.
3 Flächeninhalt eines Rechtecks	Fachanforderungen: „Eine formale Schreibweise wie $1\text{m} \cdot 1\text{m} = 1\text{m}^2$ ist erst nach Einstieg in die abstrakte Algebra verständlich; sie wird bei der Erarbeitung von Abzählschemata durch eine gleichwertige Schreibweisewie $3 \cdot 4 \cdot 1\text{m}^2 = 12\text{m}^2$ vermieden.“ Die Fachkonferenz hält beide Möglichkeiten vom Kontext abhängig für geeignet.
4 Flächeninhalte von Parallelogrammen und Dreiecken	Ziel ist die intensive Nutzung des Zerlegungs- und des Ergänzungsprinzips, insbesondere bei der Bestimmung von Flächen- und Rauminhalten.
5 Umfang von Figuren	
6 Schätzen und Rechnen mit Maßstäben	Maßstab.
Kapitel: Rechnen	
4 Potenzieren	
5 Teilbarkeit	Teilbarkeitsregeln, Verknüpfung von Teilbarkeitsregeln.
6 Primzahlen	Auch Primfaktorzerlegung.

Thema	Inhalte gemäß Fachanforderungen; Vorgaben und Hinweise
Kapitel: Körper	
1 Quader und Netze	Quadernetze, insbesondere Würfelnetze. Das Anfertigen und Nutzen von Modellen sollte auf der grundlegenden Anforderungsebene zum Aufbau des räumlichen Vorstellungsvermögens genutzt werden.
2 Schrägbilder	
3 Prisma, Zylinder, Pyramide, Kegel, Kugel	Kompliziertere Netze
4 Rauminhalte vergleichen	Aufbau von Grundvorstellungen beachten, analog wie bei der Behandlung von Flächeninhalten (siehe Flächen -- 1) vorgehen.
5 Volumeneinheiten	
6 Volumen eines Quaders	Zur Festigung des Verständnisses sollte unter anderem aus gegebenen Größen wie Volumen und Kantenlängen eine fehlende Kantenlänge berechnet werden („rückwärts rechnen“ mit Zahlen als Propädeutik für formales Rechnen mit Variablen).
7 Oberflächeninhalte von Quadern und Würfeln	
* Kapitel: Rechnen	
11 Baumdiagramm und Zählprinzip	

Schulinternes Fachcurriculum Mathematik Klasse 6 (G9)

In Klasse 6 werden **5 Wochenstunden** unterrichtet. Es werden **5 Klassenarbeiten** und zusätzlich die Vergleichsarbeit **VERA6** geschrieben.

Stoffverteilungsplan

Mit * gekennzeichnete Themen sind nicht verbindlich.

Konkretisierungen zu den inhaltsbezogenen Kompetenzen, verbindlichen Themen und Inhalten sowie weitere Vorgaben und Hinweise finden sich in den gültigen Fachanforderungen Mathematik (2014) für die Sekundarstufe I.

Inhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzen gemäß Fachanforderungen; Vorgaben und Hinweise	Aufgaben und Material; Hinweise zum Einsatz digitaler Werkzeuge
Ganze Zahlen	Die Fachkonferenz empfiehlt, die ganzen Zahlen vor den positiven Bruchzahlen einzuführen.	
1 Ganze Zahlen	Die SuS stellen natürliche und ganze Zahlen auf verschiedene Weisen situationsgerecht dar (Wortform, Zahlengerade, Stellenwerttafel, Zifferndarstellung, etc.) und wechseln zwischen diesen Darstellungsformen. Das vollständige Koordinatensystem und der Begriff „Quadrant“ sollten eingeführt werden.	
2 Positive Zahlen addieren und subtrahieren		
3 Negative Zahlen addieren	Das Subtrahieren negativer Zahlen sollte bereits mit betrachtet werden.	Die Exkursion S. 208-209 kann verwendet werden.
4 Ganze Zahlen multiplizieren	Das Dividieren durch negative Zahlen sollte bereits mit betrachtet werden.	
5 Rechenvorteile nutzen		
Brüche und Dezimalzahlen	Die SuS stellen Bruchzahlen auf verschiedene Weise situationsgerecht dar (an verschiedenen Objekten, auf der	

Inhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzen gemäß Fachanforderungen; Vorgaben und Hinweise	Aufgaben und Material; Hinweise zum Einsatz digitaler Werkzeuge
	Zahlengerade etc.), deuten sie als Größen, Anteile, Operatoren und Verhältnisse und ordnen sie.	
1 Bruch und Anteil		Kreissegmente als Material vorhanden.
2 Kürzen und Erweitern		
3 Brüche vergleichen		
4 Prozente	Die SuS deuten Dezimalbrüche und Prozentsätze als andere Darstellungsform für Bruchzahlen und führen Umwandlungen zwischen Brüchen, Dezimalbrüchen und Prozentsätzen durch.	
5 Brüche als Quotienten		
6 Brüche auf dem Zahlenstrahl	Nach Einführung der ganzen Zahlen wird hier bereits der Begriff der Zahlengeraden verwendet.	
7 Dezimalschreibweise		
8 Dezimalzahlen vergleichen und runden	Näherungswerte für erwartete Ergebnisse sollten gezielt durch Schätzen und Überschlagen ermittelt und zur Kontrolle von Ergebnissen genutzt werden.	
9 Abbrechende und periodische Dezimalzahlen		
10 Dezimalschreibweise bei Größen		
Kreis und Winkel		
1 Kreise und Kreisfiguren	Der sachgerechte Umgang mit dem Zirkel und die Ausbildung	

Inhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzen gemäß Fachanforderungen; Vorgaben und Hinweise	Aufgaben und Material; Hinweise zum Einsatz digitaler Werkzeuge
	feinmotorischer Fertigkeiten sind angemessen zu berücksichtigen.	
2 Winkel	Winkel, Scheitelpunkt, Schenkel, Bezeichnung von Winkeln auch in der Form \angle ASB Es sind sowohl der statische als auch der dynamische Winkelbegriff einzuführen.	Mögliche Nutzung von Geogebra.
3 Winkel mit dem Geodreieck messen und zeichnen	Sie SuS zeichnen Winkel, schätzen und messen deren Größen; bezeichnen und messen Winkel in ebenen Figuren Beim Messen und Zeichnen von Objekten ist auf einen sachgerechten Umgang mit dem Geometriedreieck zu achten.	
4 Kreisausschnitte und Kreisdiagramme	Einführung von Kreisdiagrammen.	Tabellenkalkulation: Klasse 6 Teilung einer Pizza
Zahlen addieren und Subtrahieren	In diesem und im folgenden Kapitel wird nach der Einführung negativer Zahlen auch das Rechnen mit negativen Brüchen und Dezimalzahlen eingeführt, auch wenn dieses im Lehrbuch erst in Klasse 7 erfolgt.	
1 Brüche addieren und subtrahieren		
2 Dezimalzahlen addieren und subtrahieren		
3 Geschicktes Rechnen mit Brüchen und Dezimalzahlen		
4 Addieren und Subtrahieren von Größen		
Zahlen multiplizieren und dividieren	In diesem und im vorherigen Kapitel wird nach der Einführung negativer Zahlen auch das Rechnen mit negativen Brüchen und Dezimalzahlen eingeführt, auch wenn dieses im Lehrbuch erst in Klasse 7 erfolgt.	
1 Brüche vervielfachen und teilen		
2 Brüche multiplizieren		

Inhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzen gemäß Fachanforderungen; Vorgaben und Hinweise	Aufgaben und Material; Hinweise zum Einsatz digitaler Werkzeuge
3 Durch Brüche dividieren		
4 Kommaverschiebung		
5 Dezimalzahlen multiplizieren		
6 Dezimalzahlen dividieren		
7 Rechengesetze – Vorteile beim Rechnen	Die SuS nutzen Überschlagstechniken und Rechenvorteile unter Verwendung der Rechengesetze.	
Daten und Zufall		
1 Relative Häufigkeiten und Diagramme	Unterscheidung von absoluter und relativer Häufigkeit.	Tabellenkalkulation: Klasse 6 UE 1 Statistik nach LS 6 G8 Seite 176-180 und Klasse 6 UE 1 Statistik nach LS 6 G9 Seite 175-177
2 Arithmetisches Mittel		
3 Zufallsexperimente – Wahrscheinlichkeiten	Die Begriffe „Ergebnis“, „absolute und relative Häufigkeit“ sollen verwendet werden; der Wahrscheinlichkeitsbegriff bleibt intuitiv.	

Schulinternes Fachcurriculum Mathematik Klasse 7 (G9)

In Klasse 7 werden **4 Wochenstunden** unterrichtet. Es werden **5 Klassenarbeiten** geschrieben.

Stoffverteilungsplan

Mit * gekennzeichnete Themen sind nicht verbindlich.

Konkretisierungen zu den inhaltsbezogenen Kompetenzen, verbindlichen Themen und Inhalten sowie weitere Vorgaben und Hinweise finden sich in den gültigen Fachanforderungen Mathematik (2014) für die Sekundarstufe I.

Inhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzen gemäß Fachanforderungen; Vorgaben und Hinweise	Aufgaben und Material; Hinweise zum Einsatz digitaler Werkzeuge
Rechnen mit rationalen Zahlen	Das Kapitel soll als Wiederholung und Vertiefung des in Klasse 6 eingeführten Rechnens in den Zahlbereichen \mathbb{Z} und \mathbb{Q} dienen. Die SuS führen alle Grundrechenarten mit rationalen Zahlen in verschiedenen Darstellungsformen durch.	
1 Rationale Zahlen und ihre Anordnung		
2 Addieren und subtrahieren positiver Zahlen	Besondere Betonung auf Rechnungen, bei denen die Null überschritten wird.	
3 Addieren und Subtrahieren negativer Zahlen		
4 Multiplizieren und Dividieren rationaler Zahlen		
5 Rechenvorteile nutzen		Der Taschenrechner kann zum Ende der Einheit eingeführt werden.
Zuordnungen	Die Vielfalt der Beispiele sollte nicht durch einen zu schnellen Übergang auf proportionale, lineare und antiproportionale	Umfrage in Klasse zu Hobbies etc. als Lebensweltbezug.

Inhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzen gemäß Fachanforderungen; Vorgaben und Hinweise	Aufgaben und Material; Hinweise zum Einsatz digitaler Werkzeuge
	Zuordnungen reduziert werden. Wechselkurse europäischer Währungen (Europacurriculum).	
1 Zuordnungen darstellen	Die SuS charakterisieren numerische Zuordnungen anhand qualitativer Eigenschaften des Graphen; sie wechseln situationsgerecht zwischen den Darstellungsformen Tabelle, Graph, Diagramm und Text.	
2 Zuordnungen mit Termen beschreiben		
3 Proportionale Zuordnungen	Die SuS identifizieren und charakterisieren proportionale und antiproportionale Zuordnungen.	
4 Antiproportionale Zuordnungen		Tabellenkalkulation: Klasse 7 Zuordnung LS 7 Seite 47 Beispiel 2 und Klasse 7 Proportionale und antiproportionale Zuordnungen
5 Dreisatz		
Winkelbeziehungen – Begründen in der Geometrie		
1 Mit Winkeln begründen	Die SuS formulieren elementargeometrische Sätze und nutzen diese für Begründungen und für Konstruktionen.	
2 Winkelsumme im Dreieck	Auf der Handlungsebene wird der Innenwinkelsummensatz für Dreiecke (und Vierecke) ermittelt. Die SuS beweisen den Innenwinkelsummensatz für Dreiecke.	
3 Mit gleichschenkligen Dreiecken begründen	Die SuS benennen, zeichnen und charakterisieren besondere Dreiecke und unterscheiden definierende und abgeleitete Eigenschaften. Sie verwenden Eigenschaften von speziellen Dreiecken zur Bestimmung von Winkelgrößen.	
4 Satz des Thales		Nutzung von Geogebra.
5 Geometrische Probleme lösen	Die SuS führen an ausgewählten Beispielen geometrische Beweise.	

Inhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzen gemäß Fachanforderungen; Vorgaben und Hinweise	Aufgaben und Material; Hinweise zum Einsatz digitaler Werkzeuge
Prozentrechnung – Zinsrechnung	Die Prozentrechnung stellt eine Anwendung der bekannten Berechnung von Bruchteilen (Prozentwerten) durch Multiplikation des Ganzen (Grundwertes) mit dem Anteil (Prozentsatz) dar. Eine verständnisorientierte Berechnung kann auch mithilfe proportionaler Zuordnungen durchgeführt werden.	
1 Prozentsätze berechnen	Die SuS stellen Anteile situationsgerecht als Brüche oder Prozentsätze dar.	
2 Prozentwerte berechnen		
3 Grundwerte berechnen		
4 Überall Prozente		Tabellenkalkulation: Klasse 7 Prozentrechnung LS 7 Seite 125 Nr 16
5 Zinsrechnung	Prozent- und Zinsrechnung werden zur Lösung realitätsnaher Probleme herangezogen.	Tabellenkalkulation: Klasse 7 Zinsrechnung und Klasse 7 Zinseszinsen LS 7 Seite 129 Nr 13 und Klasse 7 Annuitätendarlehen
Terme und Gleichungen	Die Bedeutung der Variablen ist zu klären. Der Unterschied zwischen einem Term und seinem Wert bei Belegung der Variablen mit Zahlen muss sorgfältig unterschieden werden. Die Gleichwertigkeit von Termen bedeutet, dass Terme unabhängig von der Variablenbelegung immer den gleichen Wert haben.	
1 Terme mit einer Variablen	Der Schwerpunkt sollte im Aufstellen und Interpretieren von Termen mit Variablen gesetzt werden.	Tabellenkalkulation: Klasse 7 Terme LS 7 Seite 205
2 Terme umformen	Die SuS stellen Terme situationsgerecht auf und formen sie mit Hilfe von Rechengesetzen um (Zusammenfassen, Ausmultiplizieren, Ausklammern, Faktorisieren).	
3 Ausmultiplizieren und ausklammern		
4 Gleichungen aufstellen und lösen	Die SuS stellen für inner- und außermathematische Situationen (lineare) Gleichungen auf.	

Inhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzen gemäß Fachanforderungen; Vorgaben und Hinweise	Aufgaben und Material; Hinweise zum Einsatz digitaler Werkzeuge
	Probiervorgang zum Lösen von Gleichungen werden betrachtet, auch das gedankliche Anwenden der Umkehroperation.	
5 Gleichungen lösen mit Äquivalenzumformungen	Die SuS lösen Gleichungen mit Hilfe von Äquivalenzumformungen und interpretieren ihre Lösungsmenge.	
6 Problemlösen mit Gleichungen		
Kongruenz und Dreiecke	Die SuS beschreiben ebene (und räumliche) Situationen mit den Begriffen Punkt, Strecke, Gerade, Winkel, Abstand, Kreis, Radius, Symmetrie, parallel und senkrecht. Die SuS führen geometrische Konstruktionen sorgfältig per Hand durch und beschreiben die Konstruktionsschritte	Die SuS nutzen das dynamische Geometriesystem Geogebra.
1 Geometrische Grundkonstruktionen	Senkrechte, Parallele, Mittelsenkrechte, Winkelhalbierende und ihre Konstruktion mit Zirkel und Lineal.	
2 Mittelsenkrechte, Winkel- und Seitenhalbierende im Dreieck	Entgegen der Bemerkung im Lehrbuch ist diese Einheit nicht optional, sondern laut Fachanforderungen verbindlich.	GeoGebra kann genutzt werden, um den Zusammenhang zwischen Winkelhalbierender, Inkreismittelpunkt, Mittelsenkrechter und Umkreismittelpunkt zu visualisieren.
3 Kongruente Dreiecke	Die SuS untersuchen die Bedingungen für die Kongruenz von Dreiecken.	
4 Weitere Dreieckskonstruktionen		
5 Mit Kongruenzsätzen argumentieren	Die SuS kennen die Standardbezeichnungen im Dreieck, können die Kongruenzsätze aber auch, insbesondere in Sachzusammenhängen, auf Dreiecke mit anderen Bezeichnungen anwenden. Sie führen an ausgewählten Beispielen geometrische Beweise.	

Schulinternes Fachcurriculum Mathematik Klasse 8 (G9)

In Klasse 8 werden **4 Wochenstunden** unterrichtet. Es werden **5 Klassenarbeiten** und **zusätzlich VERA 8** geschrieben.

Für die Vergleichsarbeit VERA 8 sollten im Rahmen einer Doppelstunde Aufgaben zur Vorbereitung auf das ungewohnte Aufgabenformat bearbeitet werden; die Arbeit wird im Frühjahr geschrieben.

Stoffverteilungsplan

Mit * gekennzeichnete Themen sind nicht verbindlich.

Konkretisierungen zu den inhaltsbezogenen Kompetenzen, verbindlichen Themen und Inhalten sowie weitere Vorgaben und Hinweise finden sich in den gültigen Fachanforderungen Mathematik (2014) für die Sekundarstufe I.

Inhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzen gemäß Fachanforderungen; Vorgaben und Hinweise	Aufgaben und Material; Hinweise zum Einsatz digitaler Werkzeuge
Lineare Funktionen		
1. Funktionen	Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> • charakterisieren numerische Zuordnungen anhand qualitativer Eigenschaften des Graphen • identifizieren und charakterisieren proportionale und lineare Funktionen • wechseln situationsgerecht zwischen den Darstellungsformen Tabelle, Graph, Text und Term • modellieren mit proportionalen und linearen Funktionen Realsituationen • verstehen das Lösen von Gleichungen als Nullstellenbestimmung von geeigneten Funktionen und umgekehrt • lösen graphische Probleme durch Lösen und Aufstellen von Gleichungen 	In allen Teilkapiteln der Unterrichtseinheit ist der Einsatz von GeoGebra möglich, sofern er das Zeichnen und Rechnen per Hand und Kopf ergänzt und nicht ersetzt. Tabellenkalkulation: Klasse 8 Trendgerade LS 8 Seite 37 Nr 24
2. Funktionen mit der Gleichung $y = m \cdot x$		
3. Die Funktionsgleichung verstehen		
4. Funktionsgleichungen bestimmen		
5. Nullstellen und Schnittpunkte		
Terme und Gleichungen II		
1. Wiederholung: Terme mit einer Variablen	Die Schülerinnen und Schüler	

Inhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzen gemäß Fachanforderungen; Vorgaben und Hinweise	Aufgaben und Material; Hinweise zum Einsatz digitaler Werkzeuge
2. Terme mit mehreren Variablen	<ul style="list-style-type: none"> stellen Terme situationsgerecht auf, formen sie mit Hilfe von Rechengesetzen um (Zusammenfassen, Ausmultiplizieren, Ausklammern) und interpretieren sie stellen für inner- und außermathematische Situationen lineare (Un-)Gleichungen auf, lösen sie mit Hilfe von Äquivalenzumformungen und interpretieren ihre Lösungsmengen 	
3. Multiplizieren von Summen		
4. Binomische Formeln		
5. Wiederholung: Gleichungen lösen durch Äquivalenzumformungen		
6. Ungleichungen und Lösen von Ungleichungen		
		Tabellenkalkulation: Klasse 8 Terme LS 8 Seite 73 Nr 12 bis 14
Vierecke und Kreis		
1. Konstruktion von Vierecken	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> benennen, zeichnen und charakterisieren Figuren aus dem „Haus der Vierecke und unterscheiden definierende und abgeleitete Eigenschaften Zur Klärung der Untermengenbeziehungen im Haus der Vierecke sollen All- und Existenzaussagen getroffen werden. Zur Klärung der Mengenbeziehungen ist die Darstellung in Mengendiagrammen empfehlenswert. Anregung: Die Schülerinnen und Schüler erfinden neue Klassen von Vierecken durch selbst gewählte Definitionen und untersuchen die Mengenbeziehungen zu gängigen Vierecktypen. Das Haus der Vierecke bietet zahlreiche Anlässe für kurze Beweise mit ähnlicher Struktur und eröffnet damit die Chance, Beweisstrategien zu thematisieren. Die Schülerinnen und Schüler schätzen, berechnen und messen den Umfang und Flächeninhalt von Kreisen und Sektoren 	Die Schülerinnen und Schüler programmieren Vierecke mit GeoGebra so, dass die Vierecke beim Ziehen von Punkten ihre definierenden Eigenschaften behalten
2. Das Haus der Vierecke		
3. Höhen im Dreieck und Flächeninhalt eines Dreiecks		
4. Flächeninhalt eines Parallelogramms		
5. Flächeninhalt eines Trapezes		
6. Flächeninhalt eines symmetrischen Drachens und einer Raute		
7. Flächeninhalt geradlinig begrenzter Flächen		
8. Umfang und Flächeninhalt eines Kreises		Tabellenkalkulation: Klasse 8 oder 10 Annäherung an π (kann auch bei der Wiederholung des Themas „Kreis“ in Klasse 10 durchgeführt werden)
Lineare Gleichungssysteme		
1. Lineare Gleichungen mit zwei	Die Schülerinnen und Schüler	Auch die technische Bedienung des

Inhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzen gemäß Fachanforderungen; Vorgaben und Hinweise	Aufgaben und Material; Hinweise zum Einsatz digitaler Werkzeuge
Variablen	<ul style="list-style-type: none"> stellen für inner- und außermathematische Situationen lineare Gleichungen bzw. Gleichungssysteme auf, lösen sie mit Hilfe von Äquivalenzumformungen und interpretieren ihre Lösungsmengen modellieren mit geeigneten Gleichungen Realsituationen nutzen auch den Taschenrechner zum Lösen von Gleichungen und linearen Gleichungssystemen <p>Hinweis: Das Additionsverfahren wird in der Oberstufe ausführlich eingeführt.</p>	Taschenrechners ist Gegenstand des Unterrichts.
2. Lineare Gleichungssysteme		
3. Gleichsetzungs- und Einsetzungsverfahren		
4. Das Additionsverfahren		
5. Probleme mit Gleichungssystemen lösen		
Ähnlichkeit		
* 1. Zentrische Streckung *	Nicht verbindlich laut Fachanforderungen. Wir arbeiten mit der Kongruenzgeometrie statt mit der Abbildungsgeometrie.	
2. Ähnlichkeit	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> formulieren und begründen die Strahlensätze und den Ähnlichkeitssatz für Dreiecke und wenden diese Sätze in Anwendungsbezügen an bestimmen und berechnen Streckenlängen und Winkelgrößen in ebenen Figuren und in Körpern <p>Hinweis: In Anwendungsaufgaben muss deutlich werden, dass der „Streckfaktor“ (der Vergrößerungsfaktor, das Längenverhältnis) in Längen, Flächeninhalte und Volumina ähnlicher Figuren und Körper linear, quadratisch bzw. kubisch eingeht.</p>	
3. Strahlensätze		
Zufall und Wahrscheinlichkeit		
1. Zufallsexperimente – Wahrscheinlichkeiten	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> planen Zufallsexperimente, beschreiben sie, führen sie durch und werten sie aus geben Ergebnisse bei vertrauten Zufallsexperimenten an und 	Der Einsatz von Ozobots erlaubt einen spielerischen Zugang zum Thema.
2. Versuchsreihen ergeben Wahrscheinlichkeiten		

Inhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzen gemäß Fachanforderungen; Vorgaben und Hinweise	Aufgaben und Material; Hinweise zum Einsatz digitaler Werkzeuge
3. Mehrstufige Zufallsexperimente - Produktregel	<ul style="list-style-type: none"> bestimmen deren Wahrscheinlichkeit sagen begründet absolute Häufigkeiten vorher stellen Häufigkeiten von Zufallsexperimenten graphisch dar beurteilen Darstellungen nach Angemessenheit und erstellen adäquate Darstellungsformen analysieren und interpretieren Daten in realitätsbezogenen Situationen erklären an einem Beispiel den Unterschied zwischen der relativen Häufigkeit und der Wahrscheinlichkeit eines Ergebnisses unterscheiden zwischen Ergebnis und Ereignis berechnen Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen beurteilen, ob ein Zufallsexperiment ein Laplace-Experiment ist ermitteln Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen bei Laplace-Experimenten durch theoretische Überlegungen geben zu gegebenen Wahrscheinlichkeiten zugehörige Ereignisse bei Zufallsexperimenten an <p>Hinweise: Die Anforderungen der Ergebnismenge für ein Zufallsexperiment sind zu verdeutlichen. Bei der Zusammenfassung von Ergebnissen zu einem Ereignis ist die Veranschaulichung in einem Mengendiagramm sinnvoll. Es werden die Begriffe „Summenregel“ und „Pfadregel“ wie im Buch verwendet, nicht „Additionsregel“ und „Multiplikationsregel“ wie in den Fachanforderungen.</p>	
4. Ereignisse – Summenregel		
5. Der richtige Blick aufs Baumdiagramm		
6. Wahrscheinlichkeiten bei Laplace-Experimenten		<p>Tabellenkalkulation:</p> <p>Klasse 8 Zufallsexperimente LS 8 Seite 212 Kasten und Nr 14 und Seite 213 Nr 17</p>

Schulinternes Fachcurriculum Mathematik Klasse 9 (G9)

In Klasse 9 werden **3 Wochenstunden** unterrichtet. Es werden **4 Klassenarbeiten** geschrieben.

Stoffverteilungsplan

Mit * gekennzeichnete Themen sind nicht verbindlich.

Konkretisierungen zu den inhaltsbezogenen Kompetenzen, verbindlichen Themen und Inhalten sowie weitere Vorgaben und Hinweise finden sich in den gültigen Fachanforderungen Mathematik (2014) für die Sekundarstufe I.

Inhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzen gemäß Fachanforderungen; Vorgaben und Hinweise	Aufgaben und Material; Hinweise zum Einsatz digitaler Werkzeuge
Reelle Zahlen		
1. Quadratwurzeln	<ul style="list-style-type: none"> Die Schülerinnen und Schüler begründen die Notwendigkeit der Zahlenbereichserweiterung zu den reellen Zahlen und rechnen mit Wurzeln. Bei der Einführung der irrationalen Zahlen kann mit wenigen einfachen Beispielen der Grundgedanke der Approximation verdeutlicht werden. Eventuell kann als Ergänzung der Heron-Algorithmus (Kapitel II.4) eingeführt werden. Die Veranschaulichung der Untermengenbeziehung der Zahlbereiche durch ein Mengendiagramm ist empfehlenswert. 	Tabellenkalkulation: Klasse 9 Heron-Algorithmus LS 9 Seite 51 bis 53 und Klasse 9 3D-Heron-Algorithmus
2. Wurzeln näherungsweise bestimmen		
3. Irrationale Zahlen		
4. Geschickt mit Wurzeln rechnen		
Quadratische Funktionen		
1. Wiederholung: Lineare Funktionen	Die Schülerinnen und Schüler	Quadratische Funktionen können mit

Inhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzen gemäß Fachanforderungen; Vorgaben und Hinweise	Aufgaben und Material; Hinweise zum Einsatz digitaler Werkzeuge
2. Quadratische Funktionen $f(x)=a \cdot x^2$	<ul style="list-style-type: none"> • charakterisieren numerische Zuordnungen anhand qualitativer Eigenschaften des Graphen; • identifizieren und charakterisieren quadratische Funktionen; • wechseln situationsgerecht zwischen den Darstellungsformen Tabelle, Graph, Text und Term; • beschreiben für quadratische Funktionen die Veränderung des Graphen von f beim Übergang von $f(x)$ zu $f(x) + c$, $c \cdot f(x)$, $f(x+c)$, $f(c \cdot x)$, $f(-x)$, $-f(x)$; • modellieren Realsituationen mit quadratischen Funktionen. <p>Verbindliche Inhalte sind: Parabel, Symmetrie, Scheitelpunkt, Achsenschnittpunkte, Normalform, quadratische Ergänzung und Scheitelpunktsform, faktorisierte Form, Bedeutung der verschiedenen Parameter in den Funktionsgleichungen, Verschiebung in x- bzw. y-Richtung, Streckung in x- bzw. y-Richtung, Spiegelung an der x- bzw. y-Achse.</p>	GeoGebra visualisiert werden. Dies gilt insbesondere für den Einfluss der Streck- und Verschiebungsparameter in der Scheitelpunktsform mittels Schieberegler. Tabellenkalkulation: Klasse 9 Funktionen plotten
3. Scheitelpunktform quadratischer Funktionen		
4. Normalform und quadratische Ergänzung		
5. Aufstellen quadratischer Funktionsgleichungen		
Quadratische Gleichungen		
1. Quadratische Gleichungen grafisch lösen	Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> • verstehen das Lösen von Gleichungen als Nullstellenbestimmung von geeigneten Funktionen und umgekehrt; • lösen graphische Probleme durch Lösen und Aufstellen von Gleichungen; • stellen für inner- und außermathematische Situationen quadratische Gleichungen auf, lösen sie mit Hilfe von Äquivalenzumformungen und interpretieren ihre Lösungsmenge. <p>Hinweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Lösen von quadratischen Gleichungen sollte erst nach der Betrachtung von quadratischen Funktionen erfolgen, damit eine Veranschaulichung der Lösungsmenge möglich ist; • beim Lösen quadratischer Gleichungen sollte für die quadratische Ergänzung die gleiche Schreibweise gewählt werden wie beim Überführen quadratischer Funktionen in die Scheitelpunktsform. 	
2. Lösen einfacher quadratischer Gleichungen		
3. Linearfaktorzerlegung		
4. Lösungsformel für quadratische Gleichungen		
5. Probleme systematisch lösen		

Inhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzen gemäß Fachanforderungen; Vorgaben und Hinweise	Aufgaben und Material; Hinweise zum Einsatz digitaler Werkzeuge
Satz des Pythagoras		
1. Der Satz des Pythagoras	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • weisen die Gültigkeit des Satzes des Pythagoras sowie dessen Umkehrung nach; • kennen die Standardbezeichnungen im rechtwinkligen Dreieck; • können den Satz des Pythagoras (und optional den Kathetensatz und den Höhensatz), insbesondere in Sachzusammenhängen, anwenden. <p>Hinweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Für den Satz des Pythagoras bieten sich verschiedene Nachweismöglichkeiten an: Parkettierungen, Ähnlichkeitssätze, Kongruenzbetrachtungen; • als Methode bietet sich ein Lernzirkel, ein Wochenplan oder das Stationenlernen an; • Kathetensatz und Höhensatz eignen sich zur Differenzierung. 	
2. Berechnungen von Figuren		
Prismen und Zylinder		
1. Prismen und ihre Eigenschaften	<p>Die Schülerinnen und Schüler schätzen, berechnen und messen die Oberfläche und das Volumen von Prismen und Zylindern.</p>	
2. Volumen und Oberflächeninhalt von Prismen		
3. Aus Prismen zusammengesetzte Körper		

Inhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzen gemäß Fachanforderungen; Vorgaben und Hinweise	Aufgaben und Material; Hinweise zum Einsatz digitaler Werkzeuge
4. Zylinder		
Potenzen		
1. Potenzen mit ganzzahligen Exponenten	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • begründen Rechengesetze für Potenzen und wenden diese an; • stellen Zahlen in wissenschaftlicher Schreibweise dar und wechseln situationsgerecht zwischen den Darstellungsformen der Zahlen; • rechnen mit Zahlen in wissenschaftlicher Schreibweise. <p>Verbindliche Inhalte: Potenz, Basis, Exponent, Potenzwert, Potenzgesetze, negative und gebrochene Exponenten, wissenschaftliche Schreibweise.</p> <p>Hinweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es ist auf die Bedeutung der Bestandteile der wissenschaftlichen Schreibweise (Mantisse, Exponent, Zehnerpotenz) einzugehen. Ziel ist der flexible Umgang mit diesen Zahlen, ohne auf die Dezimalschreibweise zurückgreifen zu müssen. 	
2. Potenzen mit gleicher Basis		
3. Potenzen mit gleichen Exponenten		
4. Potenzieren von Potenzen		
5. Rationale Exponenten		
6. Exponentielles Wachstum und Zinseszins		

Schulinternes Fachcurriculum Mathematik Klasse 10 (G9)

In Klasse 10 werden **3 Wochenstunden** unterrichtet. Es werden **4 Klassenarbeiten** geschrieben.

Stoffverteilungsplan

Mit * gekennzeichnete Themen sind nicht verbindlich.

Konkretisierungen zu den inhaltsbezogenen Kompetenzen, verbindlichen Themen und Inhalten sowie weitere Vorgaben und Hinweise finden sich in den gültigen Fachanforderungen Mathematik für die Sekundarstufe I.

Inhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzen gemäß Fachanforderungen; Vorgaben und Hinweise	Aufgaben und Material; Hinweise zum Einsatz digitaler Werkzeuge
Exponentialfunktion und Logarithmus		
1. Lineares und exponentielles Wachstum	Schülerinnen und Schüler ... <ul style="list-style-type: none"> modellieren mit geeigneten Gleichungen Realsituationen, modellieren mit allen Funktionsklassen Realsituationen. Verbindlich ist: <ul style="list-style-type: none"> Graphen exponentielles Wachstum Funktionalgleichung Monotonie Achsenschnittpunkt Verdoppelungszeit, Halbwertszeit asymptotisches Verhalten Bedeutung der verschiedenen Parameter in der Funktionsgleichung Exponentialgleichungen Logarithmen nur als Lösungen von Exponentialgleichungen 	Tabellenkalkulation: Klasse 10 Verlauf einer Epidemie Zusätzlich können sie mit GeoGebra visualisiert werden.
2. Exponentialfunktion		
3. Exponentialgleichungen und Logarithmen		
4. Modellieren und Anwenden		

Inhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzen gemäß Fachanforderungen; Vorgaben und Hinweise	Aufgaben und Material; Hinweise zum Einsatz digitaler Werkzeuge
Trigonometrie		
1. Sinus, Kosinus und Tangens	Schülerinnen und Schüler ... <ul style="list-style-type: none"> bestimmen Streckenlängen im rechtwinkligen Dreieck. bestimmen oder berechnen Streckenlängen und Winkelweiten in ebenen Figuren und in Körpern. 	Die geometrischen Zusammenhänge können mit GeoGebra untersucht werden.
2. Berechnungen am rechtwinkligen Dreieck		
3. Beziehungen zwischen Sinus, Kosinus und Tangens		
4. Sinus und Kosinus am Einheitskreis		
5. Der Sinussatz		
6. Der Kosinussatz		
Kreise		
1. Die Kreiszahl π – Umfang des Kreises	Schülerinnen und Schüler ... <ul style="list-style-type: none"> bestimmen einen Näherungswert der Kreiszahl π, beschreiben mit geometrischen Begriffen ebene und räumliche Situationen, führen geometrische Tätigkeiten sachgerecht aus. <p>Verbindlich ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> Flächeninhalt und Umfang von Kreissektoren <p>Hinweis:</p> <p>Zur Näherung der Kreiszahl π ist eine Bestimmung des Verhältnisses von Umfang und Durchmesser auf der Handlungsebene durchzuführen. Auf der oberen Anforderungsebene können zur Differenzierung verschiedene Approximationsverfahren angewandt werden.</p>	Tabellenkalkulation: Klasse 8 oder 10 Annäherung an π
2. Flächeninhalt des Kreises		
3. Kreisteile		

Inhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzen gemäß Fachanforderungen; Vorgaben und Hinweise	Aufgaben und Material; Hinweise zum Einsatz digitaler Werkzeuge
Trigonometrische Funktionen		
1. Bogenmaß	<p>Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> identifizieren und charakterisieren spezielle Funktionen, wechseln situationsgerecht zwischen den Darstellungsformen Tabelle, Graph, Text und Term, beschreiben für ausgewählte Funktionsklassen die Veränderung des Graphen von f beim Übergang von $f(x)$ zu $f(x) + d$, $a \cdot f(x)$, $f(x - c)$, $f(b \cdot x)$, $f(-x)$, $-f(x)$, <p><i>Hinweis: Das Buch verwendet für die Verschiebung in x-Richtung an einigen Stellen (Einstiegsaufgabe, Merkkasten) nicht $x - c$, sondern $x + c$</i></p> <ul style="list-style-type: none"> modellieren mit trigonometrischen Funktionen Realsituationen. <p>Verbindlich sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> Graphen periodische Vorgänge Projektion am Einheitskreis Bedeutungen der Parameter a, b, c und d in der Funktionsgleichung $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot (x - c)) + d$ (Verschiebung und Streckung in x- bzw. y-Richtung, Spiegelung an der x-Achse bzw. y-Achse). 	<p>Der Zusammenhang zwischen der algebraischen Darstellung und dem Graphen soll durch Computereinsatz verdeutlicht werden. Gut geeignet ist hier GeoGebra als Funktionenplotter mit Schieberegler für die Parameter.</p>
2. Sinus- und Kosinusfunktion		
3. Allgemeine Sinusfunktion		
4. Modellieren periodischer Vorgänge		
Berechnungen am Körpern		
1. Pyramiden und Kegel	<p>Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> schätzen, messen, bestimmen und vergleichen Oberflächeninhalte und Volumina von Körpern, benennen, beschreiben und charakterisieren ausgewählte Körper, 	<p>Hier eignet sich der Einsatz von Modellen.</p> <p>Tabellenkalkulation: Klasse 10 Optimale Eistüte</p>
2. Berechnungen an Pyramiden und Kegeln		
3. Oberflächeninhalt und Volumen von Pyramiden		

Inhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzen gemäß Fachanforderungen; Vorgaben und Hinweise	Aufgaben und Material; Hinweise zum Einsatz digitaler Werkzeuge
4. Oberflächeninhalt und Volumen von Kegeln	<ul style="list-style-type: none"> erstellen, zeichnen und interpretieren Netze und Schrägbilder. <p>Verbindlich ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> Volumina und Oberflächeninhalte von zusammengesetzten Körpern. 	
5. Volumen von Kugeln		
6. Oberflächeninhalt von Kugeln		

Stoffverteilungsplan Mathematik für den E-Jahrgang (3 Wochenstunden)

Hinweis: Im E-Jahrgang werden 3 Klausuren geschrieben (eine im 1. Halbjahr und 2 Klausuren und 2. Halbjahr)

Allgemeine Bemerkung: Die drei Sachgebiete sollten in der oben angegebenen Reihenfolge bearbeitet werden. Es wird mit einem digitalen Mathematikwerkzeug (GeoGebra) und mit dem Formeldokument (IQB) gearbeitet. Excel sollte an möglichen Stellen eingesetzt werden.

Thema	Verbindliche Inhalte gemäß Fachanforderungen
I Analysis (ca. 1 Halbjahr)	Funktionsuntersuchung
Der Funktionsbegriff	<ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung der Funktionen aus Sek I • ganzrationale Funktionen • Definitions- und Wertemenge, Intervall, Verschiebung, Streckung und Spiegelung von Graphen an beiden Achsen • Punkt- und Achsensymmetrie; gerade und ungerade Funktionen
Gleichungen lösen	<ul style="list-style-type: none"> • Verschiedene Verfahren (per Hand, Geo)
mittlere (durchschnittliche) Änderungsrate	<ul style="list-style-type: none"> • Differenzenquotient • Sekantensteigung, mittlere Steigung
momentane (lokale) Änderungsrate	<ul style="list-style-type: none"> • Differentialquotient • Tangentensteigung, Tangentengleichung, Normale • Steigungswinkel • Grenzwertbegriff (intuitiv) • Differenzierbarkeit • lim Schreibweise • graphisches Differenzieren

Ableitungsfunktion	<ul style="list-style-type: none"> Begriff der Ableitung Stetigkeit, Differenzierbarkeit (intuitiv); zusammengesetzte, beziehungsweise abschnittsweise definierte Funktionen 	<ul style="list-style-type: none"> Monotonie Schnittwinkel von Graphen Newtonverfahren
Extrem- und Wendepunkte	<ul style="list-style-type: none"> notwendige und hinreichende Bedingungen für Extrem- und Wendestellen Krümmungsverhalten, Wendepunkte (Punkte des Graphen mit lokal extremer Steigung/ Punkt, in dem sich die Krümmungsrichtung des Graphen ändert), Sattelpunkte, Wendetangente lokale und globale Extrema, Randextrema 	
Ableitungsregeln	<ul style="list-style-type: none"> Summenregel, Faktorregel, Potenzregel (unterschiedliche Funktionstypen) 	
Anwendungsaufgaben	<ul style="list-style-type: none"> Aufstellen von Funktionsgleichungen (Steckbriefaufgaben) Alltagsbezüge Extremwertaufgaben 	
2 Analytische Geometrie (ca. 3/5 des 2. Halbjahres)	Grundlagen der Vektorrechnung	
Der 2- und 3-dimensionale Anschauungsraum	<ul style="list-style-type: none"> Punkte Strecken 	<ul style="list-style-type: none"> Polygone Körper
Der Vektorbegriff	<ul style="list-style-type: none"> Interpretation von Vektoren als Verschiebung Nullvektor, Gegenvektor, Ortsvektor 	<ul style="list-style-type: none"> Betrag eines Vektors Abstand zweier Punkte
Rechnen mit Vektoren	<ul style="list-style-type: none"> Addition, Multiplikation mit Skalaren 	
Linearkombinationen, lineare Abhängigkeit / Unabhängigkeit	<ul style="list-style-type: none"> Vektoren werden auf lineare (Un-) Abhängigkeit untersucht und geometrisch gedeutet. 	
Darstellung von Geraden	<ul style="list-style-type: none"> Parameterform 	

Lineare Gleichungssysteme	<ul style="list-style-type: none"> • Einsetzungsverfahren • Additionsverfahren (Koeffizientenmatrix, Gauß) • über- und unterbestimmte Gleichungssysteme 	
Lagebeziehungen der geometrischen Objekte	<ul style="list-style-type: none"> • Punktprobe • relative Lage von Geraden 	
3 Stochastik (ca. 2/5 des 2. Halbjahres)	Wahrscheinlichkeiten	
Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeit	<ul style="list-style-type: none"> • relative und absolute Häufigkeit • Wahrscheinlichkeitsbegriff 	
Zufallsexperimente	<ul style="list-style-type: none"> • Ergebnisse und Ergebnismenge • Ereignisse (mit Vereinigungs- und Schnittmengen) • Laplace-Experiment 	<ul style="list-style-type: none"> • Gegenereignis • Rechenregeln für Wahrscheinlichkeiten
Darstellung von Zufallsexperimenten	<ul style="list-style-type: none"> • Baumdiagramme (auch inverses) • Vierfeldertafeln 	<ul style="list-style-type: none"> • bedingte Wahrscheinlichkeiten • stochastische (Un-)Abhängigkeit

Stoffverteilungsplan Mathematik für den Q1-Jahrgang (3 bzw. 5 Wochenstunden)

Hinweis: Auf grundlegendem Niveau werden 2 Klausuren und auf erhöhtem Niveau 3 Klausuren (eine im 1. Halbjahr und 2 im 2. Halbjahr) geschrieben.

Inhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzen gemäß Fachanforderungen; Vorgaben und Hinweise	Aufgaben / zusätzliches Material
1 Analysis (Etwas mehr als die Hälfte des 1. Halbjahres) Integral- und Differenzialrechnung		
Approximation von Flächeninhalten	<ul style="list-style-type: none"> • unterschiedliche Problemstellungen führen auf Summen von Produkten, die sich graphisch als Flächeninhalt von Rechteckstreifen deuten lassen • intuitive Grenzwertbildung 	Geo, Excel
Integralfunktion	<ul style="list-style-type: none"> • Gegenüberstellung zur Flächeninhaltsfunktion • Integrand und Integralwert 	
Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung	<ul style="list-style-type: none"> • Begründung des Hauptsatzes • Berechnung des Integralwertes mit Stammfunktion • Skizzieren von Stammfunktionen • uneigentliche Integrale 	TR
Integrationsregeln	<ul style="list-style-type: none"> • Additivität • Linearität 	
Anwendungen der Integralrechnung	<ul style="list-style-type: none"> • Mittelwert von Funktionswerten über einem Intervall • Berechnung von Volumina von Rotationskörpern bei Rotation um die x-Achse 	Geo
2 Analytische Geometrie (Etwas weniger als die 2. Hälfte des 1. Halbjahres) Metrische Geometrie		
Skalarprodukt	<ul style="list-style-type: none"> • Winkel zwischen Vektoren • Winkel zwischen zwei sich schneidenden Geraden 	
Vektorprodukt	<ul style="list-style-type: none"> • Rechengesetze 	
Ebenen	<ul style="list-style-type: none"> • Ebenengleichung in Parameterform • Normalenform • Koordinatenform 	

	<ul style="list-style-type: none"> Winkel zwischen Ebenen und Geraden und zwischen zwei Ebenen 	
Lagebeziehungen	<ul style="list-style-type: none"> relative Lage von Geraden zu Ebenen und von Ebenen zu Ebenen gemeinsame Punkte und Schnittgerade zweier Ebenen (sonst lila markiert) 	TR, Geo
Abstände	<ul style="list-style-type: none"> Abstand zwischen Punkten, Geraden und Ebenen Lotfußpunktverfahren 	
3. Stochastik (Ca. 2/3 des 2. Halbjahres) Wahrscheinlichkeitsverteilung		
Wahrscheinlichkeitsverteilungen	<ul style="list-style-type: none"> Einführung des Begriffs Prognose der Häufigkeitsverteilung Histogramm Wahrscheinlichkeiten $P(X=k)$, $P(a \leq X \leq b)$ usw. 	Excel
Erwartungswert und Streuungsmaße	<ul style="list-style-type: none"> arithmetischer Mittelwert (Median, Spannweite) Erwartungswert Varianz und Standardabweichung für allgemeine Zufallsgrößen 	
Binomialverteilung	<ul style="list-style-type: none"> Urnenmodell „Ziehen mit Zurücklegen“ Bernoulli-Experiment und Bernoulli-Kette Binomialkoeffizient Erwartungswert Standardabweichung 	
Normalverteilung	<ul style="list-style-type: none"> Standardisierung der Binomialverteilung Übergang von der Binomialverteilung zur Normalverteilung Gaußsche Integralfunktion Standardnormalverteilung Formel von Moivre-Laplace 	TR
4. Analysis (Ca. 1/3 des 2. Halbjahres) Exponentialfunktionen		
Eigenschaften von Exponentialfunktionen	<ul style="list-style-type: none"> Wachstums- und Zerfallprozesse 	
e-Funktion	<ul style="list-style-type: none"> e-Funktion als Funktion, die sich selbst als Ableitungsfunktion hat Ableitung von Exponentialfunktionen 	
natürliche Logarithmusfunktion	<ul style="list-style-type: none"> Eigenschaften Ableitungen 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Lösen von Exponentialgleichungen 	
Vertiefung der Differenzial- und Integralrechnung	<ul style="list-style-type: none"> • Produkt- und Kettenregel • Verknüpfungen und Verkettungen • partielle Integration und Substitution an einfachen Beispielen (die inneren Funktionen sind linear) 	
Approximation von Graphen	<ul style="list-style-type: none"> • Lineare Approximation durch Tangenten • Ausblick Taylorreihe 	
Sehnentrapezverfahren	<ul style="list-style-type: none"> • Sehnentrapezverfahren als Näherungsverfahren 	
Alle Themen (die restliche Zeit)	Vorbereitung auf die Abiturprüfungen	Alte Abituraufgaben

Allgemeine Bemerkung:

- Die Sachgebiete sollten in der oben angegebenen Reihenfolge bearbeitet werden
- Die Klausuren sollten mehr als ein Thema abfragen. Hilfsmittelfreie Teile sind verpflichtend einzubauen.

Abkürzungs- und Farberklärung:

- **Lila:** Inhalte, die nur in dem Kurs „Erhöhtes Niveau“ unterrichtet werden sollten.
- **Grün gekennzeichnet:** Diese Inhalte sind in einem Kurs auf grundlegendem Niveau fakultativ. In einem Kurs, der Schülerinnen und Schüler auf grundlegendem und erhöhtem Niveau enthält, sind diese Inhalte zu unterrichten. (Fachschaftsbeschlüsse vom 28.4.2022)
- **TR:** Ein sinnvoller Einsatz des Taschenrechners bezüglich der Anforderungen im Abitur sollte auch hier schon an geeigneten Stellen geübt werden.
- **Geo:** GeoGebra sollte auch an verschiedenen Stellen eingesetzt werden.
- **Excel:** Excel sollte an verschiedenen Stellen eingesetzt werden.

Stoffverteilungsplan Mathematik für den Q2-Jahrgang (3 bzw. 5 Wochenstunden)

Hinweis (gültig ab 2023/24): Auf grundlegendem Niveau werden 2 Klausuren und auf erhöhtem Niveau 3 Klausuren (im 1. Halbjahr die Probeklausur, im 2. Halbjahr eine normale und die Abiturklausur) geschrieben.

Inhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzen gemäß Fachanforderungen; Vorgaben und Hinweise	Aufgaben / zusätzliches Material
1 Analysis Funktionsscharen		
Funktionsscharen	<ul style="list-style-type: none"> Untersuchung von Funktionsscharen Funktionsterme mit ganzrationalen, Exponential- und Logarithmusanteilen 	
Ortskurven	<ul style="list-style-type: none"> Ortskurven von Extrem- und Wendepunkten 	
2 Analytische Geometrie Anwendung des Vektorprodukts und Kreise und Kugeln		
Vektorprodukt	<ul style="list-style-type: none"> Geometrische Deutung: Damit Flächeninhalte von Dreiecken und Parallelogrammen Spatvolumen (sonst lila markieren) 	
Kreise	<ul style="list-style-type: none"> Kreise und Geraden im 2-dimensionalen als erleichterter Einstieg für Kugeln Kreisgleichung 	
Kugeln	<ul style="list-style-type: none"> Kugelgleichung Geraden und Kugeln Ebenen und Kugeln mit Bestimmung von Radius und Mittelpunkt des Schnittkreises 	
Tangentialebenen	<ul style="list-style-type: none"> Bestimmung von Tangentialebenen 	
3 Stochastik Kombinatorik und Verteilungen & Beurteilende Statistik		
Urnenmodelle	<ul style="list-style-type: none"> Ziehen mit oder ohne Zurücklegen und mit oder ohne Reihenfolge 	TR
Hypergeometrische Verteilung	<ul style="list-style-type: none"> Urnenmodell „Ziehen ohne Zurücklegen“ 	TR
beidseitiger Signifikanztest	<ul style="list-style-type: none"> Stichprobenumfang Signifikanzniveau Nullhypothese Festlegung des Annahme- und Verwerfungsbereichs 	TR

	<ul style="list-style-type: none"> • Entscheidungsregel • Fehler 1. und 2. Art; TR. 	
rechtsseitiger, bzw. linksseitiger Signifikanztest	<ul style="list-style-type: none"> • Bestimmung der Testvariablen und ihrer Verteilung • Anwendung der Normalverteilung 	TR
Wahrscheinlichkeiten schätzen	<ul style="list-style-type: none"> • Ermittlung von Konfidenzintervallen 	
Alle Themen (die restliche Zeit)	Vorbereitung auf die Abiturprüfungen	Alte Abituraufgaben

Allgemeine Bemerkung:

- Die Sachgebiete sollten in der oben angegebenen Reihenfolge bearbeitet werden
- Die Klausuren sollten mehr als ein Thema abfragen
- Hilfsmittelfreie Teile sind verpflichtend einzubauen.

Abkürzungs- und Farberklärung:

- **Lila:** Inhalte, die nur in dem Kurs „Erhöhtes Niveau“ unterrichtet werden sollten.
- **Grün:** Diese Inhalte sind in einem Kurs auf grundlegendem Niveau fakultativ. In einem Kurs, der Schülerinnen und Schüler auf grundlegendem und erhöhtem Niveau enthält, sind diese Inhalte zu unterrichten. (Fachschaftsbeschlüsse vom 28.4.2022)
- **TR:** Ein sinnvoller Einsatz des Taschenrechners bezüglich der Anforderungen im Abitur sollte auch hier schon an geeigneten Stellen geübt werden.
- **Geo:** GeoGebra sollte auch an verschiedenen Stellen eingesetzt werden.
- **Excel:** Excel sollte an verschiedenen Stellen eingesetzt werden.