



"Mit der Mathematik muss man immer rechnen."

Zahlen und auch logische Strukturen begegnen uns überall. Im Mathematikunterricht werden nicht nur Rechenfertigkeiten vermittelt, sondern auch das logische Denkvermögen und strukturiertes Vorgehen geschult.

Wir erweitern schrittweise die mathematischen Kompetenzen, zu denen auch die Auswahl geeigneter Methoden und die Beurteilung erlernter Verfahren gehören.

Die Rahmenbedingungen für den Mathematikunterricht in Schleswig-Holstein werden durch die Fachanforderungen¹ vorgegeben. Das schulinterne Fachcurriculum stellt die Konkretisierung für die individuelle Schule dar. Auf Grundlage dieser beiden Dokumente gestaltet jede Lehrkraft ihren Unterricht. Das schulinterne Fachcurriculum wird durch die Fachschaft fortlaufend evaluiert und weiterentwickelt.

Rahmenbedingungen des Mathematikunterrichts an der KKS

Stundentafel

- **Mathematikunterricht in der Sekundarstufe I (Wochenstundenzahl):**

Klasse 5	Klasse 6	Klasse 7	Klasse 8	Klasse 9	Klasse 10
5	5	4	4	3	3

Für die 6. Klasse werden die 5 Wochenstunden im zweiten Halbjahr wie folgt unterrichtet: 3 Stunden à 45 Minuten, eine "Doppelstunde" à 70 Minuten (12:00 – 13:10 Uhr). Die fehlenden 20 Minuten werden durch drei (ggf. klassenübergreifende) Projektnachmittage² pro Halbjahr (12:00 – 15:00 Uhr) ausgeglichen. Im ersten Halbjahr werden die 5 Wochenstunden regulär unterrichtet.

- **Mathematikunterricht in der Sekundarstufe II (Wochenstundenzahl):**

Klassen-stufe	Mathematik auf grundlegendem Niveau	Mathematik auf erhöhtem Niveau
E	3	3
Q1	3	5
Q2	3	5

¹ Zu finden unter: <https://fachportal.lernnetz.de/sh/faecher/mathematik/fachanforderungen.html> (24.08.2025)

² Zuletzt fanden die Projektnachmittage zu den Themen „Vorbereitung VERA6“, „Zirkelkunst“ und „Mathematische Spiele“ statt.

Verwendete Lehr- und Lernwerke bzw. Materialien im Mathematikunterricht an der KKS

Sekundarstufe I

Seit dem Schuljahr 2021/22 das neue "Fundamente der Mathematik" (Ausgabe SH G9, Cornelsen Verlag) und der zugehörige Unterrichtsmanager genutzt. Mindestens in der Klasse 6 wird zusätzlich noch mit dem „Arbeitsheft Mathematik 6“ (Klett-Verlag) gearbeitet. Dieses wird zentral bestellt und durch die Schülerinnen und Schüler bezahlt, Kosten: ca. 15€.

Sekundarstufe II

In der Sekundarstufe II wird das Lehrwerk „Fundamente der Mathematik“ (allgemeine Ausgabe ab 2024, Band 1 und 2) genutzt.

Formelsammlung / Formeldokument

Ab dem E-Jahrgang E (SJ 2021/22) ist die Nutzung des Formeldokuments des IQB anstelle einer allgemeinen Formelsammlung im erhöhten Anforderungsbereich vorgeschrieben. Die Einführung dieser findet in Q1 statt, und wird unterrichtsbegleitend immer wieder verwendet.

Zusätzlich zum Formeldokument und zum Lehrbuch kann die folgende Formelsammlung ausgegeben werden, die allerdings in den Klassenarbeiten und im Abitur des erhöhten Anforderungsbereich nicht genutzt werden darf.

- „TÜF. Tabellen, Formeln, Übersichten“, Schroedel-Verlag

Im grundlegenden Anforderungsbereich gelten die Vorgaben für die Verwendung des Formeldokuments nicht und es darf die TÜF-Formelsammlung genutzt werden.

Nachhaltiges Lernen / Sicherung von Basiswissen

Führen eines Regelheftes

Die Fachkonferenz Mathematik hat in ihrer Sitzung vom 22.02.2016 beschlossen, dass die Schülerinnen und Schüler bis einschließlich Ende der Mittelstufe Regelhefte führen.

In diesen Regelheften, deren Einführung in Klasse 5 stattfindet, werden wichtige Begriffe, Formeln, Lösungsverfahren etc. notiert.

Die Bewertung des Regelheftes kann, je nach Klassenstufe in die schriftlichen Leistungen oder mündlichen Unterrichtsbeiträge einfließen.

Regelmäßiges Wiederholen

Um auch die Inhalte und Verfahren zurückliegender Unterrichtseinheiten präsent zu halten, werden im Unterricht unterschiedliche Wiederholungskonzepte eingesetzt. Dies wären z.B. das Ritual des Kopfrechnens, das Konzept der „Täglichen Übungen“ nach HELMUT MALLAS oder auch die Wochenübungen.

Grundsätze zur Leistungsbeurteilung im Mathematikunterricht an der KKS

In der Leistungsbewertung im Fach Mathematik werden zwei Beurteilungsbereiche unterschieden:

- Unterrichtsbeiträge, dazu zählen z.B.

- Beteiligung am Unterrichtsgespräch (Qualität & Quantität), Erbringen von Hausaufgaben, selbstständiges Arbeiten im Unterricht, Förderung des Voranschreitens der Lerngruppe durch konstruktive Vorschläge oder Helfen, Ergebnisse in Test, Führen des Regelheftes, u. ä.
- Leistungsnachweise, dazu zählen
 - Klassenarbeiten
 - ggf. Regelheft

Die Leistungsbewertung im Zeugnis ist das Ergebnis einer sowohl fachlichen als auch pädagogischen Abwägung der erbrachten Unterrichtsbeiträge und Leistungsnachweise. Es ist sicherzustellen, dass die Bewertung der Unterrichtsbeiträge auf einer ausreichenden Zahl unterschiedlicher Formen von Unterrichtsbeiträgen beruht. Bei der Gesamtbewertung hat der Bereich der Unterrichtsbeiträge ein stärkeres Gewicht als der Bereich der Leistungsnachweise.

Sekundarstufe I

Anzahl:

	Klassen- stufe	Umsetzung KKS	Hinweise
Orientierungs- stufe	5	5 KA	Eine Klassenarbeit kann durch einen ALN ersetzt werden.
	6	5 KA + 1 VERA	VERA 6* ersetzt eine Klassenarbeit. Eine Klassenarbeit kann durch einen ALN ersetzt werden.
Mittelstufe	7	4 KA	
	8	4 KA + 1 VERA	VERA 8* ersetzt eine Klassenarbeit.
	9	3 KA	
	10	3 KA	

* VERA6 bzw. VERA8 ersetzen eine Klassenarbeit, werden aber nicht als Klassenarbeit gewertet.

Die Dauer einer Klassenarbeit beträgt 45 – 90 Minuten. Im Fach Mathematik ist am den SJ 25/26 in allen Klassenarbeiten aller Jahrgangsstufen ein Wiederholungsteil zu grundlegenden Kompetenzen vorzusehen. Dieser Teil hat einen geringen Teil der Gesamtpunktzahl zu umfassen.

Sekundarstufe II

Anzahl:

Laut dem Erlass des Ministeriums für Bildung und Frauen vom 31.08.2009 ist die Anzahl an Leistungsnachweisen vorgeschrieben. Eine Ersetzung von Klassenarbeiten durch alternative Leistungsnachweise ist nicht vorgesehen.

Klassenstufe	Anzahl (Dauer)		Hinweise
	gA	eA	
E	3 (90')		
Q1.1	1 (90')	2 (90')	Die erste Klausur in Q1.1 im eA sollte noch vor den Herbstferien geschrieben werden um einen möglichen Wechsel ins gA zu ermöglichen. Im gA sollte die Klausur erst nach den Herbstferien geschrieben werden.
Q1.2	1 (90')	1 (180')	In Q1.2 beträgt die Klausurdauer im eA 180 Minuten. Es soll in dieser Klausur auch die Auswahl verschiedener Aufgabenteile geübt werden.
Q2.1	1 (90')	2 (90' / 330')	Die zweite Klausur im eA findet in Q2.1 unter Abiturbedingungen statt (Vorabitur) und dauert 330 Minuten (inkl. Auswahlzeit).
Q2.2	1 (90')	--	

Differenzierung – Fördern und Fordern im Mathematikunterricht an der KKS

- Fördermaßnahmen für besonders begabte Schülerinnen und Schüler:
 - Teilnahme an der „Mathe-Olympiade-AG“ (s.u.)
 - Besondere Forderung durch Teilnahme an Mathe^SH
- Fördermaßnahmen für Schülerinnen und Schüler mit hohem Förderbedarf:
 - Mathe macht stark (Ansprechpartnerin: Ku)
 - Hausaufgabenbetreuung für die Sekundarstufe I
- Die Kaiser-Karl-Schule nimmt an folgenden Mathematik-Wettbewerben teil:
 - Mathematik-Olympiade
 - Lange Nacht der Mathematik
 - Känguru der Mathematik
 - Tag der Mathematik an der Uni Kiel

Mathematikunterricht an der KKS – Kerninhalte und grundlegende Kompetenzen

Sekundarstufe I

Die Reihenfolge der Bearbeitung der Kerninhalte ist jeweils abhängig von verschiedenen Faktoren und kann variieren.

Klasse 5 und 6:			Die folgende(n) KKS-Zukunftskompetenzen sollen durch die UE jeweils schwerpunktmäßig gefördert werden: (1) Demokratie und Umwelt schützen, (2) andere Perspektiven nachvollziehen und sozial handeln, (3) Verantwortung für mich und meine Zukunft übernehmen, (4) eigenes sowie fremdes Wissen und Nicht-Wissen reflektieren, (5) Chancen erkennen und Probleme lösen.				
Kerninhalte (ggf. zentrale Fachbegriffe)	Schwerpunkte der Kompetenzförderung	Förderung der folgenden Medienkompetenz(en)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Zahlen							
• Große Zahlen • lesen und schreiben • runden • vergleichen und anordnen am Zahlenstrahl • Zehnersystem und Stellenwerttafel	• mathematisch argumentieren • mathematisch darstellen • mit mathematischen Objekten umgehen					x	x
Rechnen							
Kopfrechnen • kleines und großes 1x1 • Schätzen und Überschlag Fachbegriffe • Fachbegriffe für die Grundrechenarten • Terme und Texte Rechnen • Rechnen nach Regeln: KlaPS, von links nach rechts • Anwendung Rechenbaum	• mathematisch argumentieren • mit mathematischen Objekten umgehen • Probleme mathematisch lösen • mathematisch kommunizieren					x	x

vorteilhaftes Rechnen						
• schriftliches Rechnen • Sachaufgaben • Potenzieren						
Größen						
Maßeinheiten Messen • Gewicht, Länge, Geld, Zeit • Sachaufgaben Maßstab • Vergrößerungen und Verkleinerungen	• mathematisch argumentieren • mathematisch darstellen • mit mathematischen Objekten umgehen • Probleme mathematisch lösen	Einsatz verschiedener Messgeräte, z.B. Digitalwaage oder googlemaps.		x		x
Grundlegende Geometrie						
Grundbegriffe und Grundfertigkeiten • Punkt, Strahl/Halbgerade, Strecke, Gerade • Parallel und orthogonal/senkrecht • Koordinatensystem – Einführung • Abstand Achsensymmetrie • Zeichnen und erkennen • Spiegelachse einzeichnen	• mathematisch darstellen • mit mathematischen Objekten umgehen • Probleme mathematisch lösen • mathematisch kommunizieren	ggf. Umgang mit dynamischer Geometriesoftware z.B. Geogebra				x
Vierecke						
Eigenschaften • von Vierecken: Quadrat, Rechteck, Raute, Trapez, Parallelogramm, Drachen Haus der Vierecke / Verwandtschaftsbeziehungen Umfang und Flächeninhalt • Umfang messen und berechnen • Flächeneinheiten • Flächeninhalte berechnen: Rechteck, Quadrat und zusammengesetzten Flächen • Sachaufgaben	• mathematisch argumentieren • mathematisch darstellen • mit mathematischen Objekten umgehen • mathematisch kommunizieren • mathematisch modellieren	ggf. Umgang mit dynamischer Geometriesoftware z.B. Geogebra				x
Körper						

Eigenschaften • der Grundkörper: Würfel, Quader, Pyramide, Zylinder, Prisma, Kegel Netz • Würfel- und Quadernetze Oberflächeninhalt • Von Würfeln und Quadern Volumen • Grundvorstellungen • Volumeneinheiten • Volumen berechnen: Quader und Würfel • Sachaufgaben	• mathematisch argumentieren • mathematisch darstellen • mit mathematischen Objekten umgehen					x	x
Teilbarkeit • Begriffe: Teiler, Vielfache, teilbar, Primzahlen • Teilbarkeitsregeln anwenden • Gemeinsame Teiler und Vielfache • Primfaktorzerlegung	• mathematisch argumentieren • mathematisch kommunizieren • mit mathematischen Objekten umgehen können						
Bruchzahlen • Begriffe: Nenner, Zähler, (un)echter Bruch, gemischter Bruch • Brüche am Zahlenstrahl • Brüche vergleichen • Brüche erweitern und kürzen • Prozente • Rechnen mit Brüchen	• mathematisch argumentieren • mit mathematischen Objekten umgehen können • mathematisch darstellen						
Daten & Häufigkeiten • Absolute und relative Häufigkeiten • Arithmetisches Mittel, Median • Prozente	• Probleme mathematisch lösen • mathematisch kommunizieren • mathematisch darstellen	Können ggf. Diagramme mit Kalkulationsprogrammen wie z.B. Excel erstellen. z.B. Simulation und Darstellung m.H. eines Tabellkalkulationsprogrammes					

Kreis & Winkel • Begriffe: Durchmesser, Radius, Mittelpunkt • Kreise und Kreismuster händisch zeichnen • Winkelarten benennen • Winkel beschriften, messen, händisch zeichnen	• mit mathematischen Objekten umgehen können • mathematisch darstellen	ggf. Umgang mit dynamischer Geometriesoftware z.B. Geogebra					
Dezimalzahlen • Brüche in Dezimalzahlen umwandeln und umgekehrt • Runden • Vergleichen • (schriftlich) Rechnen • Umwandlung Größen • Periodische Dezimalzahlen	• mathematisch argumentieren • mathematisch kommunizieren • mit mathematischen Objekten umgehen können • mathematisch darstellen						

Klasse 7 und 8:		Die folgende(n) KKS-Zukunftskompetenzen sollen durch die UE jeweils schwerpunktmäßig gefördert werden: (1) Demokratie und Umwelt schützen, (2) andere Perspektiven nachvollziehen und sozial handeln, (3) Verantwortung für mich und meine Zukunft übernehmen, (4) eigenes sowie fremdes Wissen und Nicht-Wissen reflektieren, (5) Chancen erkennen und Probleme lösen.					
Kerninhalte (ggf. zentrale Fachbegriffe)	Schwerpunkte der Kompetenzförderung:	Förderung der folgenden Medienkompetenz(en)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Winkelbetrachtung							
Winkel an Geradenkreuzungen - Scheitel- und Nebenwinkel - Stufen- und Wechselwinkel Winkelsumme - Winkelsumme im Dreieck und Viereck <i>Satz des Thales (ggf. im Thema Geometrische Konstruktionen)</i>	mathematisch argumentieren						
Rationale Zahlen (ohne Taschenrechner)							
Zahlenbereichserweiterung - Vom Zahlenstrahl zur Zahlengerade - Unterscheidung natürlicher, ganzer und rationaler Zahlenmengen - Erweiterung des Koordinatensystems - Vergleichen, Ordnen und Betrag Rechnen mit rationalen Zahlen - Grundrechenarten - Vorrangregeln	- mathematisch darstellen - mit mathematischen Objekten umgehen						
Zuordnungen							
Zuordnungen - Darstellungsformen (Wertetabelle, Diagramm, Graph) Besondere Zuordnungen: - Proportionale Zuordnungen	- mathematisch darstellen - Probleme mathematisch lösen - mathematisch modellieren					x	

Antiproportionale Zuordnungen Dreisatz							
Prozent- und Zinsrechnung (Einführung Taschenrechner)							
Wiederholung - Zusammenhang Prozente, Brüche und Dezimalzahlen Prozentrechnung - Grundbegriffe und deren Berechnung (<i>Thematisierung verschiedener Rechenwege: Dreisatz & Formeln</i>) - Prozentuale Veränderungen Zinsrechnung - Grundbegriffe und deren Berechnung	- mathematisch modellieren - Probleme mathematisch Lösen	Lernen den Taschenrechner und grundlegende Funktionen kennen. Können einfache mathematischen Aufgaben damit lösen. Können ggf. Zinsberechnungen u.Ä. mit Kalkulationsprogrammen wie z.B. Excel erstellen.			x	x	
Geometrische Konstruktion							
Besondere Linien und Punkte - Mittelsenkrechte (<i>Mit Zirkel und Lineal</i>) - Winkelhalbierende (<i>Mit Zirkel und Lineal</i>) - Seitenhalbierende (<i>Mit Geodreieck</i>) - Höhen (<i>Mit Geodreieck</i>) - Umkreis & Inkreis im Dreieck (<i>ggf. nur mit Geogebra</i>) - Schwerpunkt & Höhenschnittpunkt im Dreieck (<i>ggf. nur mit Geogebra</i>) Konstruktion von Dreiecken - Kongruenzsätze (SSS, SWS, SsW, WSW)	- mit Medien mathematisch arbeiten - mathematisch darstellen - mathematisch argumentieren	ggf. Umgang mit dynamischer Geometriesoftware z.B. Geogebra					
Zufall und Wahrscheinlichkeit							
Zufallsexperimente und Wahrscheinlichkeit - Merkmale eines Zufallsexperiment - Abgrenzung Wahrscheinlichkeit und Häufigkeiten - Einführung der Symbolschreibweise „P(A)“ Laplace-Experiment - Definition und Laplace-Regel - Berechnung von Wahrscheinlichkeiten - Unterscheidung Ergebnis und Ereignis	- mathematisch modellieren - mathematisch kommunizieren						x

Klasse 9 und 10:		Die folgende(n) KKS-Zukunftskompetenzen sollen durch die UE jeweils schwerpunktmäßig gefördert werden: (1) Demokratie und Umwelt schützen, (2) andere Perspektiven nachvollziehen und sozial handeln, (3) Verantwortung für mich und meine Zukunft übernehmen, (4) eigenes sowie fremdes Wissen und Nicht-Wissen reflektieren, (5) Chancen erkennen und Probleme lösen.					
Kerninhalte (ggf. zentrale Fachbegriffe)	Schwerpunkte der Kompetenzförderung:	Förderung der folgenden Medienkompetenz(en)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Quadratwurzeln - Reelle Zahlen							
Zahlbereichserweiterungen Quadrieren und Wurzelziehen Rechnen mit Quadratwurzeln	- mathematisch argumentieren - mit mathematischen Objekten umgehen						
Satz des Pythagoras							
Satz des Pythagoras Umkehrung des Satzes Sachaufgaben	- mathematisch modellieren - mit mathematischen Objekten umgehen						
Quadratische Funktionen und Gleichungen							
- mathematisch modellieren - mathematisch darstellen mit Medien mathematisch umgehen	ggf. Nutzung mit dynamischer Geometriesoftware z.B. Geogebra						
Kreisberechnungen							
- mit mathematischen Objekten umgehen - Probleme mathematisch lösen							
Körperberechnungen I							
Prisma - Eigenschaften - Oberflächeninhalt - Volumen Zylinder - Eigenschaften - Oberflächeninhalt - Volumen	- mathematisch darstellen - mathematisch kommunizieren - mit mathematischen Objekten umgehen						

Potenzen							
• ganzzahlige Exponenten • wissenschaftliche Schreibweise • Rechnen • Zusammenhang rationale Exponenten und Wurzeln	• mit mathematischen Objekten umgehen • mathematisch argumentieren						
Exponentialfunktionen							
• Abgrenzung exponentielles und lineares Wachstum • Exponentialfunktionen beschreiben • Exponentialgleichungen • Logarithmus als Lösungswerkzeug	• mathematisch modellieren • mathematisch darstellen • mathematisch kommunizieren •	Können ggf. exp. Wachstum u.Ä. mit Kalkulationsprogrammen wie z.B. Excel erstellen. ggf. Nutzung dynamischer Geometriesoftware z.B. Geogebra			x		
Trigonometrie							
• Berechnungen an rechtwinkligen Dreiecken (Sinus, Kosinus, Tangens) • Berechnung an allgemeinen Dreiecken (Sinus- und Kosinussatz)	• mathematisch modellieren • mit mathematischen Objekten umgehen • Probleme mathematisch lösen						
Trigonometrische Funktionen							
• Einheitskreis • periodische Vorgänge • allgemeine Sinusfunktion	• mathematisch modellieren • mathematisch darstellen • mit Medien mathematisch umgehen	ggf. Nutzung dynamischer Geometriesoftware z.B. Geogebra					
Körper							
Spitzkörper • Eigenschaften • Oberflächeninhalt • Volumen Kugel • Eigenschaften • Oberflächeninhalt • Volumen • Zusammengesetzte Körper	• mathematisch argumentieren • mathematisch kommunizieren • mit mathematischen Objekten umgehen						

E-Jahrgang		Die folgende(n) KKS-Zukunftskompetenzen sollen durch die UE jeweils schwerpunktmäßig gefördert werden: (1) Demokratie und Umwelt schützen, (2) andere Perspektiven nachvollziehen und sozial handeln, (3) Verantwortung für mich und meine Zukunft übernehmen, (4) eigenes sowie fremdes Wissen und Nicht-Wissen reflektieren, (5) Chancen erkennen und Probleme lösen.					
Kerninhalte (ggf. zentrale Fachbegriffe)	Schwerpunkte der Kompetenzförderung:	Förderung der folgenden Medienkompetenz(en)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Analysis - Differentialrechnung							
ganzrationale Funktionen • Symmetrien • Zuordnung Graph & Funktionsgleichung • Berechnung von Nullstellen • Globalverhalten Differentialrechnung • Differenzenquotient, mittlere Steigung, mittlere Änderungsrate, Sekantensteigung • Differentialquotient, lokale/momentane Änderungsrate, Tangentensteigung • Tangente • Graphisches Ableiten • Ableitungsregeln • Monotonie • Extremstellen, -punkte; lokale, globale und Randextrema • Krümmung • Wendestellen, -punkte und Sattelpunkte • „Komplette“ Funktionsuntersuchung	• mit mathematischen Objekten umgehen • mathematisch darstellen • mathematisch kommunizieren	Können ggf. Funktionsberechnungen u.Ä. mit Kalkulationsprogrammen wie z.B. Excel erstellen. ggf. Nutzung dynamischer Geometriesoftware z.B. Geogebra					

Analytische Geometrie – Punkte, Vektoren und Geraden							
Dreidimensionales Koordinatensystem • Punkte einzeichnen, Punktkoordinaten bestimmen, Problematisierung der fehlenden Eindeutigkeit) • Besondere Lage von Punkte, z.B. auf den Koordinatenachsen bzw. in Koordinatenebenen • Vektoren (Verschiebung, Repräsentant, (Pfeilklassse), Länge von Vektoren, Ortsvektor, Verbindungsvektor = Differenzvektor, Gegenvektor) • Rechnen mit Vektoren (Addition, Subtraktion, Multiplikation mit einem Skalar), Linearkombination/ Vektorzüge • Vergleich von Vektoren (Richtung, Orientierung, Parallelität) • Mittelpunkt einer Strecke Geraden • Parametergleichung, Gerade durch zwei Punkte • Punktprobe • Lagebeziehung von Geraden	• mathematisch darstellen • mathematisch kommunizieren • mit mathematischen Objekten umgehen						
Stochastik – Bedingte Wahrscheinlichkeiten							
Grundlagen (teilweise als Wiederholung) • Unterschied Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeit • Ereignis, Gegenereignis, Ergebnis • Laplace-Experiment • Mehrstufige Zufallsexperimente und Baumdiagramme Bedingte Wahrscheinlichkeiten $P_A(B)$ • Vereinigung und Schnitt von Ereignissen • Vierfeldertafeln und (inverses) Baumdiagramm • Stochastische (Un-)Abhängigkeit $P_A(B) = P(B) \text{ und } P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$	• mathematisch argumentieren • mathematisch kommunizieren • mathematisch darstellen		x				x

Q1/Q2-Jahrgang gA			Die folgende(n) KKS-Zukunftskompetenzen sollen durch die UE jeweils schwerpunktmäßig gefördert werden: (1) Demokratie und Umwelt schützen, (2) andere Perspektiven nachvollziehen und sozial handeln, (3) Verantwortung für mich und meine Zukunft übernehmen, (4) eigenes sowie fremdes Wissen und Nicht-Wissen reflektieren, (5) Chancen erkennen und Probleme lösen.				
Kerninhalte (ggf. zentrale Fachbegriffe)	Schwerpunkte der Kompetenzförderung:	Förderung der folgenden Medienkompetenz(en)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Analysis							
Vertiefung Funktionsuntersuchung - Steckbriefaufgaben - Rekonstruktion ganzrationaler Funktionen mithilfe von linearen Gleichungssystemen - Sprung- und Knickfrei	- mathematisch kommunizieren - mit mathematischen Objekten umgehen	Nutzung des TR zur Lösung der Gleichungssysteme					
Analytische Geometrie							
Ebenen - Parameterform, Ebene durch drei Punkte - Normalenvektor - Skalar- und Vektorprodukt - Normalenform und Koordinatenform - Lagebeziehung Punkt-Ebene - Lagebeziehung von Geraden zu Ebenen und Ebenen zu Ebenen (nur beschränkt auf Parallelität und Orthogonalität) - Ebenenscharen	- mathematisch darstellen - mathematisch kommunizieren - mit mathematischen Objekten umgehen	ggf. Nutzung dynamischer Geometriesoftware z.B. Geogebra					
Analysis							
Integralrechnung - Rekonstruierender Bestand - Annäherung durch Rechteckmethode - Berechnung von bestimmten Integralen - Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung	- Mathematisch argumentieren - Mathematisch kommunizieren - Mit mathematischen Objekten umgehen - Probleme mathematisch lösen						x

- Bestimmung von Stammfunktionen (nur ganzrational) - Flächenberechnung mit Integralen - Anwendung: Durchschnitt							
Stochastik – Wahrscheinlichkeitsverteilungen							
Wahrscheinlichkeitsverteilungen allgemein - Zufallsgröße, Wahrscheinlichkeitsverteilung, Histogramm - Erwartungswert - Varianz - Standardabweichung Binomialverteilung - Bernoulli-Experimente und Bernoulli-Formel - Berechnung von Wahrscheinlichkeiten (mithilfe des TR) - Erwartungswert und Standardabweichung - Berechnung von Parametern Hypergeometrische Verteilung - Formel - Abgrenzung/Vergleich zur Binomialverteilung	- mathematisch darstellen - mathematisch modellieren - mit mathematischen Objekten umgehen						x
Analytische Geometrie – Flächen- und Winkelberechnungen							
Winkel - Nutzung Winkelbeziehungen: Gerade-Gerade, Gerade-Ebene, Ebene-Ebene Flächeninhalte: - Dreiecke - Parallelogramme	mathematisch darstellen	ggf. Nutzung dynamischer Geometriesoftware z.B. Geogebra					
Analysis – weitere Funktionsarten							
Exponentialfunktionen allgemein - Wachstums- und Zerfallsprozesse (Fokus auf $f(x) = b \cdot a^x$) Natürliche e-Funktion - Merkmale - Ableitung - Verknüpfungen und Verkettungen - Komplexere Ableitungsregeln: Produkt- und Kettenregel (für einfache verkettete Funktionen)	- mathematisch modellieren - mit mathematischen Objekten umgehen - mathematisch argumentieren						

- Integration der natürlichen e-Funktion (Keine partielle Integration, keine lineare Substitution, kein unbestimmtes Integral) Sinus- und Kosinusfunktion - Modellierung periodischer Vorgänge - Veränderungen am Graphen bei Verschiebung in x- und y- Richtung, Streckung - Ableitung und Stammfunktion Funktionenscharen - Gemeinsame Merkmale - Ortskurven von charakteristischen Punkten							
--	--	--	--	--	--	--	--

Erhöhter Anforderungsbereich / Q1 und Q2		Die folgende(n) KKS-Zukunftskompetenzen sollen durch die UE jeweils schwerpunktmäßig gefördert werden: (1) Demokratie und Umwelt schützen, (2) andere Perspektiven nachvollziehen und sozial handeln, (3) Verantwortung für mich und meine Zukunft übernehmen, (4) eigenes sowie fremdes Wissen und Nicht-Wissen reflektieren, (5) Chancen erkennen und Probleme lösen.					
Kerninhalte (ggf. zentrale Fachbegriffe)	Schwerpunkte der Kompetenzförderung:	Förderung der folgenden Medienkompetenz(en)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Analysis – Vertiefung Funktionsuntersuchung [FU]							
Wiederholung und Vertiefung der FU • Sachaufgaben • Wendestellen, insbesondere im Sachzusammenhang • Nullstellen, Newton-Verfahren und TR Solve Aufstellen von Funktionsgleichungen / Steckbriefaufgaben • Rekonstruktion ganzrationaler Funktionen • auch Umsetzung der Begriffe knickfrei und ruckfrei • Lösung der LGS mit und ohne TR • Gaußverfahren • Sonderfall: Schar als Ergebnis	• Probleme mathematisch lösen • mathematisch modellieren • mit Mathematik symbolisch / formal umgehen	• TR-Nutzung • Programmierung des NV				x	x

Analytische Geometrie – Ebenen							
Ebenen • Ebene durch drei Punkte – in Parameterform oder in Koordinatenform • Normalenvektor • Skalarprodukt und Vektorprodukt, Spatprodukt • verschiedene Formen der Ebenengleichung: Parameterform, Koordinatenform, Normalenform, ggf. auch die Unterarten Hesse'sche Normalenform und Achsenabschnittsform • Lagebeziehungen • lineare Abhängigkeit und Unabhängigkeit • Ebenenscharen (ggf. in Q2)	• mathematisch kommunizieren • mit Mathematik symbolisch / formal umgehen	• TR-Nutzung					
Analysis – Integralrechnung							
• Rekonstruierter Bestand • Annäherung durch Rechteckmethode • Integral als Flächenbilanz • Berechnung von bestimmten Integralen • Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung • Bestimmung von Stammfunktionen • Anwendung: Mittelwert, Rotationsvolumen	• mathematisch argumentieren • mathematisch kommunizieren	• geogebra					
Analysis – Exponentialfunktionen							
• Wachstums- und Zerfallsprozesse • Merkmale und Ableitung der natürlichen e-Funktion • $\ln$ – als Umkehrung der natürlichen e-Funktion, weitere Logarithmusfunktionen • Exponentialgleichungen • Verknüpfungen und Verkettungen • weitere Ableitungsregeln: Produkt- und Kettenregel • Integration der natürlichen e-Funktion • $\ln$ zur Stammfunktionsbildung der Einheitshyperbel	• mathematisch modellieren • mathematische Darstellungen verwenden	• TR-Nutzung					

Stochastik – Wahrscheinlichkeitsverteilungen									
Wahrscheinlichkeitsverteilungen allgemein - Zufallsgröße, Wahrscheinlichkeitsverteilung, Histogramm - Erwartungswert - Standardabweichung, Varianz - Kombinatorik, Binomialkoeffizient	- mathematische Darstellungen verwenden - mathematisch modellieren - Probleme mathematisch lösen - mit Mathematik symbolisch / formal / technisch umgehen	TR-Nutzung							
Binomialverteilung - Bernoulli-Experiment, Bernoullikette, Bernoulli-Formel - Berechnung von Wahrscheinlichkeiten - Erwartungswert und Standardabweichung - Berechnung von Parametern Hypergeometrische Verteilung - Formel - Vergleich mit der Binomialverteilung									
Sigmaregeln - sowohl Vorgabe in % als auch ganzzahlige Sigmaumgebungen - Veranschaulichung an Histogrammen									
Statistik Mittelwerte und Streuungsmaße									
Simulation Verbindung von Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung									
Analytische Geometrie – Abstands- und Winkelberechnungen									
- Lotfußpunktverfahren zur Abstandsberechnung Punkt-Ebene und Punkt-Gerade - Abstand Punkt-Ebene: Formel in Koordinatenform - Abstand windschiefer Geraden - Winkel: Vektor-Vektor (Wdh.), Gerade-Gerade, Gerade-Ebene, Ebene-Ebene	mathematische Darstellungen verwenden								

Analysis – Vertiefung und weitere Funktionsarten									
Exponentialfunktionen (Wiederholung und Vertiefung) - weitere Integrationsregeln: partielle Integration, Substitution an einfachen Beispielen - uneigentliche Integrale	- mathematische Darstellungen verwenden - mit Mathematik symbolisch / formal / technisch umgehen	- geogebra - TR-Nutzung							
Funktionenscharen - gemeinsame Merkmale - Ortskurven von charakteristischen Punkten									
Sinus- und Kosinusfunktion - Modellierung periodischer Vorgänge - Veränderungen am Graphen (Verschiebung, Streckung, ...) - Ableitung und Stammfunktion									
Stochastik – Normalverteilung, Hypothesentest, Konfidenzintervalle									
Normalverteilung - Veranschaulichung, Anknüpfung an die Sigmaregeln - Laplace-Bedingung zur Näherung von Binomialverteilungen - Standardisierung - Verwendung für diskrete Zufallsgrößen (mit Stetigkeitsausgleich) und stetige Zufallsgrößen	- mathematische Darstellungen verwenden - mathematisch modellieren - mathematisch argumentieren		X						
Hypothesentests - zweiseitiger - rechts- und linksseitiger - Fehler 1. und 2. Art			X						
Konfidenzintervalle Schätzen und Nutzen der Formeln im IQB-Dokument			x						
Vorbereitung auf das schriftliche Abitur (begleitend ab Q1)									
- HMF aus allen drei Gebieten, sowohl Pool 1 als auch Pool 2 - komplexe Abituraufgaben aus allen drei Gebieten, evtl. gekürzt – je nach Themenstand	Probleme mathematisch lösen								