

Schulinterner Lehrplan

Mathematik

(Fassung Mai 2026)

Inhalt

1	Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit.....	3
2	Entscheidungen zum Unterricht	4
2.1	Abfolge verbindlicher Unterrichtsvorhaben	5
2.2	Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit	30
2.3	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	31
2.4	Lehr- und Lernmittel	35
3	Prüfung und Weiterentwicklung des schulinternen Lehrplans	36

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Das städtische Gymnasium Köln-Deutz ist ein gebundenes drei- bzw. vierzügiges Ganztagsgymnasium. In der gymnasialen Oberstufe sind durchschnittlich ca. 100 Teilnehmer:innen je Jahrgang zu verzeichnen.

In der Qualifikationsphase gibt es in der Regel drei Grundkurse und einen Leistungskurs. Durch eine Kooperation mit einem benachbarten Gymnasium besuchen ggf. Schüler:innen der Kooperationsschule Mathematikurse unserer Schule und andersherum.

Der Unterricht findet im 60-Minuten-Takt statt, die Kursblockung sieht grundsätzlich für Grundkurse 2,25 Wochenstunden (à 60 Min) und für Leistungskurse 4 Wochenstunden (à 60 Min) vor.

Den zentral ausgewiesenen Zielen, Schüler:innen ihren Begabungen und Neigungen entsprechend individuell zu fördern und ihnen Orientierung für ihren weiteren Lebensweg zu bieten, fühlt sich die Fachgruppe Mathematik in besonderer Weise verpflichtet:

Für den Fachunterricht aller Stufen besteht Konsens darüber, dass wo immer möglich mathematische Fachinhalte mit Lebensweltbezug in problemorientierten Kontexten vermittelt werden. Dies entfaltet die Potenziale unserer heterogenen Schülerschaft in unterschiedlichen Bereichen und schafft große Synergieeffekte. Selbstvertrauen und selbstverantwortliches Handeln wird damit gefördert und Selbstwirksamkeitserfahrungen ermöglicht. Themengebiete aus der Biologie, der Physik, den Politikwissenschaften, der Geographie bieten in dieser Hinsicht Orientierung. In der Sekundarstufe II kann verlässlich darauf aufgebaut werden, dass die Verwendung von Kontexten im Mathematikunterricht bekannt ist.

Um besonders leistungsstarke Schüler:innen zu fördern, dient die Nähe zur Universität Köln. Schüler:innen unserer Schule können schon in der Oberstufe in Absprache mit den Fachlehrer:innen und Oberstufenkoordinatoren als besondere Förderung am Mathestudium teilnehmen.

Je nach Jahrgang wird im Sinne eines modularen Mathematiksystems mit einem CAS Handheld Gerät oder mit iPads und einer CAS-App gearbeitet. Auch so wird dem Medienkompetenzrahmen Rechnung getragen.

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Abfolge verbindlicher Unterrichtsvorhaben

Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben EF

<u>Unterrichtsvorhaben I:</u> Thema: <i>Funktionen – Neues und Bekanntes</i> Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis Inhaltliche Schwerpunkte: Funktionen: Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten, ganzrationale Funktionen Eigenschaften von Funktionen: Verlauf des Graphen, Definitionsbereich, Wertebereich, Nullstellen, Symmetrie, Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$ Transformationen: Spiegelung an den Koordinatenachsen, Verschiebung, Streckung	<u>Unterrichtsvorhaben II:</u> Thema: <i>Ganzrationale Funktionen</i> Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis Inhaltliche Schwerpunkte: Funktionen: Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten, ganzrationale Funktionen Eigenschaften von Funktionen: Verlauf des Graphen, Definitionsbereich, Wertebereich, Nullstellen, Symmetrie, Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$ Transformationen: Spiegelung an den Koordinatenachsen, Verschiebung, Streckung	<u>Unterrichtsvorhaben III:</u> Thema: <i>Ableitung</i> Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis Inhaltliche Schwerpunkte: Grundverständnis des Ableitungsbegriffs: mittlere und lokale Änderungsrate, graphisches Ableiten, Sekante und Tangente Differentialrechnung: Ableitungsregeln (Potenz-, Summen- und Faktorregel), Monotonie, Extrempunkte, lokale und globale Extrema, Krümmungsverhalten, Wendepunkte
<u>Unterrichtsvorhaben IV:</u> Thema: <i>Untersuchung von Funktionen</i> Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis Inhaltliche Schwerpunkte: Differentialrechnung: Ableitungsregeln (Potenz-, Summen- und Faktorregel), Monotonie, Extrempunkte, lokale und globale Extrema, Krümmungsverhalten, Wendepunkte	<u>Unterrichtsvorhaben V:</u> Thema: <i>Vektoren</i> Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra Inhaltliche Schwerpunkte Koordinatisierungen des Raumes: Punkte, Ortsvektoren, Vektoren Vektoroperationen: Addition, Multiplikation mit einem Skalar Eigenschaften von Vektoren: Länge, Kollinearität	<u>Unterrichtsvorhaben VI:</u> Thema: <i>Geraden im Raum</i> Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra Inhaltliche Schwerpunkte: Geraden und Strecken: Parameterform Lagebeziehungen von Geraden: identisch, parallel, windschief, sich schneidend Schnittpunkte: Geraden

Planungsgrundlage: 72 Ustd. Mit 60 Minuten (2,25 Stunden pro Woche, 32 Wochen)

Konkretisierte Unterrichtsvorhaben EF

Zeit- raum	Lambacher Schweizer Mathe- matik Einführungsphase	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen
(1 UE ent- spricht 60 Minu- ten)	Kapitel I Funktionen – Neues und Bekann- tes	Die Schüler:innen....	Die Schüler:innen....
2 UE	1 Funktionen	Funktionen und Analysis (1) bestimmen die Eigenschaften von Potenzfunktio- nen mit ganzzahligen Exponenten und von ganzra- tionalen Funktionen (3) erkunden und systematisieren den Einfluss von Parametern im Funktionsterm auf die Eigenschaf- ten der Funktion (quadratische Funktionen, Po- tenzfunktionen, Sinusfunktion) (4) wenden Transformationen bezüglich beider Ach- sen auf Funktionen (ganzrationale Funktionen, Si- nusfunktion) an und deuten die zugehörigen Pa- rameter	Operieren (2) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umge- kehrt (3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Ver- ständnisses durch (4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten (11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden (12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem1 (MMS) zum ... - zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen - Erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen Modellieren (1) erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung (3) übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle (5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen inner- halb des mathematischen Modells (6) beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung
2 UE	2 Lineare und quadratische Funkti- onen		
2 UE	3 Potenzfunktionen mit natürlichen Exponenten		
1 UE	4 Potenzfunktionen mit negativen Exponenten		
3 UE	5 Transformationen		

3 UE	6 Trigonometrische Funktionen		Problemlösen (7) setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein (11) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern Argumentieren (5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente (7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) (12) beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihres Geltungsbereichs und ihrer Übertragbarkeit Kommunizieren (2) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren (12) nehmen zu mathemathhaltigen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung

(1 UE entspricht 60 Minuten)	Kapitel II Ganzrationale Funktionen	Die Schüler:innen....	Die Schüler:innen....
2 UE	1 Ganzrationale Funktionen	Funktionen und Analysis (2) lösen Polynomgleichungen, die sich durch einfaches Ausklammern auf lineare oder quadratische Gleichungen zurückführen lassen, ohne Hilfsmittel (4) wenden Transformationen bezüglich beider Achsen auf Funktionen (ganzrationale Funktionen, Sinusfunktion) an und deuten die zugehörigen Parameter (18) nutzen an den unterschiedlichen Darstellungsformen einer Funktion ablesbare Ei-	Operieren (2) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten (11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden (12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem1 (MMS) zum ... - Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen auch abhängig von Parametern - zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen
2 UE	2 Grenzverhalten ganzrationaler Funktionen		

2 UE	3 Symmetrie	enschaften als Argumente, um Lösungswege effizient zu gestalten (19) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen	- Erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen Modellieren (5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (6) beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Problemlösen (5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Spezialisieren und Verallgemeinern) (7) setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein Argumentieren (5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente (7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) (12) beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihres Geltungsbereichs und ihrer Übertragbarkeit
2 UE	4 Nullstellen einer ganzrationalen Funktion		

(1 UE ent- spricht 60 Minu- ten)	Kapitel III Ableitung	Die Schüler:innen....	Die Schüler:innen....
2 UE	1 Mittlere Änderungsrate - Diffe- renzenquotient	Funktionen und Analysis (5) berechnen mittlere und lokale Änderungsra- ten und interpretieren sie im Sach-kontext (6) erläutern den Zusammenhang zwischen Geschwindigkeit und zurückgelegter Stre- cke anhand entsprechender Funktionsgra- phen (7) erläutern qualitativ auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs an Bei- spielen den Übergang von der mittleren zur lokalen Änderungsrate und nutzen die Schreibweise $\lim_{x \rightarrow \dots} f(x)$ (8) deuten die Ableitung an einer Stelle als lokale Änderungsrate sowie als Steigung der Tangente an den Graphen (9) bestimmen Sekanten-, Tangenten- sowie Normalensteigungen und berechnen Stei- gungswinkel (10) beschreiben und interpretieren Änderungs- raten funktional (Ableitungsfunktion) (11) leiten Funktionen graphisch ab und entwi- ckeln umgekehrt zum Graphen der Ablei- tungsfunktion einen passenden Funktions-	Operieren (2) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten (10) recherchieren Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlungen) und reflektieren diese kritisch (11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden (12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem ¹ (MMS) zum ... - zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen - Erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen - Ermitteln eines Funktionsterms der Ableitung einer Funktion auch abhängig von Parametern Modellieren (2) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor (3) übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle (5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (6) beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung (7) reflektieren die Abhängigkeit der Lösungen von den getroffenen Annahmen (8) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und vergleichen Modelle bzgl. der
2 UE	2 Momentane Änderungsrate - Ab- leitung		
2 UE	3 Die Ableitungsfunktion		

3 UE	4 Ableitungsregeln	graphen (13) nutzen die Ableitungsregel für Potenzfunktionen mit natürlichem Exponenten (14) wenden die Summen- und Faktorregel an und beweisen eine dieser Ableitungsregeln	Angemessenheit Problemlösen (5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Spezialisieren und Verallgemeinern) (7) setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein (11) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern (12) vergleichen und beurteilen verschiedene Lösungswege und optimieren diese mit Blick auf Schlüssigkeit und Effizienz Argumentieren (3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur (5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente (6) entwickeln tragfähige Argumentationsketten durch die Verknüpfung von einzelnen Argumenten (7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) (12) beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihres Geltungsbereichs und ihrer Übertragbarkeit Kommunizieren (2) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren (9) dokumentieren und präsentieren Arbeitsschritte, Lösungswege und Argumentationen vollständig und kohärent
3 UE	5 Tangente und Normale		

	Kapitel IV Untersuchung von Funktionen	Die Schüler:innen....	Die Schüler:innen....
2 UE	1 Monotonie	Funktionen und Analysis (12) beschreiben das Monotonieverhalten einer Funktion mithilfe der Ableitung (15) unterscheiden lokale und globale Extrema im Definitionsbereich (16) verwenden das notwendige Kriterium und hinreichende Kriterien zur Bestimmung von Extrem- bzw. Wendepunkten (17) beschreiben das Krümmungsverhalten des Graphen einer Funktion mithilfe der 2. Ableitung (18) nutzen an den unterschiedlichen Darstellungsformen einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente, um Lösungswege effizient zu gestalten (19) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mit Hilfe von ganzrationalen Funktionen	Operieren (2) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten (7) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren und wählen diese situationsgerecht aus (11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden (12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem ¹ (MMS) zum ... - Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen auch abhängig von Parametern - zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen - Erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen Modellieren (5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (6) beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Problemlösen (7) setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein (11) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern Argumentieren (3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur (4) erläutern Zusammenhänge zwischen Fachbegriffen (5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente (7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) (12) beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihres Geltungsbereichs und ihrer Übertragbarkeit Kommunizieren (2) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren
2 UE	2 Extremstellen – Vorzeichenwechselkriterium		
2 UE	3 Extremstellen und zweite Ableitung		
2 UE	4 Krümmungsverhalten		
2 UE	5 Wendestellen		
2 UE	6 Differentialrechnung in Sachzusammenhängen		

		(12) nehmen zu mathemathhaltigen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung	

(1 UE entspricht 60 Minuten)	Kapitel V Vektoren	Die Schüler:innen....	Die Schüler:innen....
2 UE	1 Punkte und Figuren im Raum	Analytische Geometrie und Lineare Algebra (1) wählen geeignete kartesische Koordinatisierungen für die Bearbeitung eines geometrischen Sachverhalts in der Ebene und im Raum (2) stellen geometrische Objekte in einem räumlichen kartesischen Koordinatensystem dar (3) deuten Vektoren geometrisch als Verschiebungen und in bestimmten Sachkontexten als Geschwindigkeit	Operieren (2) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten (6) führen verschiedene Lösungs- und Kontrollverfahren durch, vergleichen und bewerten diese (8) erstellen Skizzen geometrischer Situationen und wechseln zwischen Perspektiven (9) verwenden grundlegende Eigenschaften mathematischer Objekte zur Bearbeitung von Problemstellungen (11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden (12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem ¹ (MMS) zum ... - Darstellen von geometrischen Situationen im Raum
2 UE	2 Vektoren	(4) berechnen Längen von Vektoren und Abstände zwischen Punkten mithilfe des Satzes des Pythagoras (5) addieren Vektoren, multiplizieren Vektoren mit einem Skalar und untersuchen Vektoren auf Kollinearität (6) weisen Eigenschaften geometrischer Figuren mithilfe von Vektoren nach (10) untersuchen geometrische Situationen im Raum mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge	Modellieren erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor (3) übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle (5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (6) beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Problemlösen

2 UE	3 Rechnen mit Vektoren		(5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Spezialisieren und Verallgemeinern) (7) setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein Argumentieren (5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente (6) entwickeln tragfähige Argumentationsketten durch die Verknüpfung von einzelnen Argumenten (7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) (12) beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihres Geltungsbereichs und ihrer Übertragbarkeit Kommunizieren (2) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren (12) nehmen zu mathematikhaltigen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung

(1 UE entspricht 60 Minuten)	Kapitel VI Geraden im Raum	Die Schüler:innen....	Die Schüler:innen....
2 UE	1 Geraden im Raum	Analytische Geometrie und Lineare Algebra (1) wählen geeignete kartesische Koordinatisierungen für die Bearbeitung eines geometrischen Sachverhalts in der Ebene und im Raum (2) stellen geometrische Objekte in einem	Operieren (2) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten

2 UE	2 Eine Gerade – mehrere Gleichungen	räumlichen kartesischen Koordinatensystem dar (3) deuten Vektoren geometrisch als Verschiebungen und in bestimmten Sachkontexten als Geschwindigkeit (5) addieren Vektoren, multiplizieren Vektoren mit einem Skalar und untersuchen Vektoren auf Kollinearität	(7) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren und wählen diese situationsgerecht aus (11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden (12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem¹ (MMS) zum ... - Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen auch abhängig von Parametern Modellieren (2) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor (5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (6) beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung (8) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und vergleichen Modelle bzgl. der Angemessenheit Problemlösen (7) setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein (11) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern Argumentieren (3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur (5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente (12) beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihres Geltungsbereichs und ihrer Übertragbarkeit Kommunizieren (2) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren (12) nehmen zu mathematikhaltigen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung
3 UE	3 Gegenseitige Lage von Geraden	(7) stellen Geraden und Strecken in Parameterform dar (8) interpretieren Parameter von Geradengleichungen im Sachkontext, (9) untersuchen Lagebeziehungen von Geraden	
2 UE	4 Modellieren von Bewegungen durch Geraden	(10) untersuchen geometrische Situationen im Raum mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge (11) nutzen Eigenschaften von Vektoren und Parametergleichungen von Geraden beim Lösen von innermathematischen und anwendungsbezogenen Problemstellungen (12) lösen lineare Gleichungssysteme im Zusammenhang von Lagebeziehungen von Geraden und interpretieren die jeweilige Lösungsmenge	

Abfolge verbindlicher Unterrichtsvorhaben

Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Q1/2

Hellgelb hinterlegte Felder sind nur für den Leistungskurs (LK) relevant

<u>Unterrichtsvorhaben I:</u> Thema: <i>Fortsetzung der Differenzialrechnung</i> Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis Inhaltliche Schwerpunkte: Funktionen: ganzrationale Funktionen Eigenschaften von Funktionen: Verlauf des Graphen, Definitionsbereich, Wertebereich, Nullstellen, Symmetrie, Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$ Fortführung der Differenzialrechnung: Extremwertprobleme, Rekonstruktion von Funktionstermen („Steckbriefaufgaben“) Fortführung der Differenzialrechnung: Funktionsscharen	<u>Unterrichtsvorhaben II:</u> Thema: <i>Integralrechnung</i> Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis Inhaltliche Schwerpunkte: Integralrechnung: Produktsumme, orientierte Fläche, Bestandsfunktion, Integralfunktion, Stammfunktion, bestimmtes Integral, Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung
<u>Unterrichtsvorhaben III:</u> Thema: <i>Vektoren, Geraden und Winkel</i> Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra Inhaltliche Schwerpunkte Vektoroperation: Skalarprodukt Schnittwinkel: Geraden	<u>Unterrichtsvorhaben IV:</u> Thema: <i>Ebenen</i> Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra Inhaltliche Schwerpunkte: Ebenen: Parameterform, Koordinatenform, Normalenvektor Schnittwinkel: Geraden, Geraden und Ebenen, Ebenen Schnittpunkte: Geraden und Ebenen Lineare Gleichungssysteme
<u>Unterrichtsvorhaben V:</u> Thema: <i>Lagebeziehungen und Abstandsberechnungen</i> Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra Inhaltliche Schwerpunkte: Lagebeziehungen und Abstände: Punkte, Geraden, Ebenen (alle Kombinationen)	<u>Unterrichtsvorhaben VI:</u> Thema: <i>Statistik und Wahrscheinlichkeit</i> Inhaltsfeld: Stochastik Inhaltliche Schwerpunkte: Mehrstufige Zufallsexperimente: Urnenmodelle, Baumdiagramme, Vierfeldertafeln, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Pfadregeln Kenngrößen: Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung Diskrete Zufallsgrößen: Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Kenngrößen

<u>Unterrichtsvorhaben VII:</u> Thema: <i>Binomialverteilung</i> Inhaltsfeld: Stochastik Inhaltliche Schwerpunkte: Diskrete Zufallsgrößen: Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Kenngrößen Binomialverteilung: Kenngrößen, Histogramme Binomialverteilung: Binomialkoeffizient	<u>Unterrichtsvorhaben VIII:</u> Thema: <i>Prognoseintervalle - Konfidenzintervalle - Normalverteilung</i> Inhaltsfeld: Stochastik Inhaltliche Schwerpunkte: Binomialverteilung: σ-Regeln Beurteilende Statistik: Prognoseintervall, Konfidenzintervall, Stichprobenumfang Normalverteilung: Dichtefunktion („Gauß'sche Glockenkurve“), Parameter μ und σ, Graph der Verteilungsfunktion
<u>Unterrichtsvorhaben IX:</u> Thema: <i>Exponentialfunktionen</i> Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis Inhaltliche Schwerpunkte: Funktionen: Exponentialfunktionen Eigenschaften von Funktionen: Verlauf des Graphen, Definitionsbereich, Wertebereich, Nullstellen, Symmetrie, Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$ Fortführung der Differenzialrechnung: Funktionsscharen	<u>Unterrichtsvorhaben X:</u> Thema: <i>Weitere Funktionen</i> Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis Inhaltliche Schwerpunkte: Funktionen: ganzrationale Funktionen, Exponentialfunktionen Eigenschaften von Funktionen: Verlauf des Graphen, Definitionsbereich, Wertebereich, Nullstellen, Symmetrie, Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$ Fortführung der Differenzialrechnung: Produktregel, Extremwertprobleme, Rekonstruktion von Funktionstermen („Steckbriefaufgaben“) Funktionen: Sinusfunktionen der Form $f(x)=a \sin(bx+c)+d$ und entsprechende Kosinusfunktion Fortführung der Differenzialrechnung: Kettenregel, Funktionsscharen

Konkretisierte Unterrichtsvorhaben in der Qualifikationsphase (GK/LK)

Hellgelb hinterlegte Felder sind nur für den Leistungskurs (LK) relevant

Zeitraum	Lambacher Schweizer QP – G9, LK / GK	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (LK)	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (GK)	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Kapitel I Fortsetzung der Differenzialrechnung	Die Schüler:innen...	Die Schüler:innen...	Die Schüler:innen...
		Funktionen und Analysis	Funktionen und Analysis	Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ... – zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen – Erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen – Ermitteln eines Funktionsterms der Ableitung einer Funktion auch abhängig von Parametern
2 UE	1 Wiederholung: Funktionen untersuchen	(1) lösen biquadratische Gleichungen auch ohne Hilfsmittel	(1) führen Extremwertprobleme durch Kombination mit Nebenbedingungen auf Funktionen einer Variablen zurück und lösen diese	Ope-13 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus
3 UE	2 Substitution	(2) führen Extremwertprobleme durch Kombination mit Nebenbedingungen auf Funktionen einer Variablen zurück und lösen diese	(2) nutzen die Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen, (...) sowie der Transformationen dieser Funktionen zur Beantwortung von Fragestellungen	Mod-1 erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung
3 UE	3 Extremwertprobleme mit Nebenbedingungen	(3) nutzen die Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen (...) sowie der Transformationen dieser Funktionen zur Beantwortung von Fragestellungen	(3) bestimmen Parameter einer Funktion mithilfe von Bedingungen, die sich aus dem Kontext ergeben	Mod-2 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor
3 UE	4 Ganzrationale Funktionen bestimmen	(4) bestimmen Parameter einer Funktion mithilfe von Bedingungen, die sich aus dem Kontext ergeben	(4) erläutern den Begriff der Umkehrfunktion am Beispiel der Wurzelfunktion unter Berücksichtigung des Graphen sowie des Definitions- und des Wertebereichs	Mod-3 übersetzen zunehmend komplexe
4 UE	5 Funktionen mit Parametern untersuchen	(5) interpretieren Parameter von Funktionen im Kontext der Fragestellung und untersuchen ihren Einfluss auf Eigenschaften von Funktionscharen	(5) bilden ohne Hilfsmittel die Ableitungen von ganzrationalen Funktionen (...) sowie der Potenzfunktionen $\sqrt{x}$ und $\frac{1}{x}$ (...)	Mod-4 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu
3 UE	6 Die Wurzelfunktion als Umkehrfunktion	(6) bilden ohne Hilfsmittel die Ableitungen von ganzrationalen Funktionen, (...) sowie von Potenzfunktionen mit rationalem Exponenten (...)	(7) untersuchen Funktionen auch in Abhängigkeit von Parametern mithilfe von vorgegebenen und mit dem MMS ermittelten Ableitungen im Kontext der Fragestellung	Mod-5 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells
2 UE	7 Potenzfunktionen ableiten	(7) untersuchen Funktionen auch in Abhängigkeit von Parametern mithilfe von vorgegebenen und mit dem MMS ermittelten Ableitungen (...) im Kontext der Fragestellung	(20) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen (...)	Mod-6 beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung
		(8) deuten die Ableitung mithilfe der Approximation durch lineare Funktionen		Mod-7 reflektieren die Abhängigkeit der Lösungen von den getroffenen Annahmen
		(23) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen, (...)		Mod-8 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und vergleichen Modelle bzgl. der Angemessenheit

				Mod-9 verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung Pro-8 berücksichtigen einschränkende Bedin- gungen
--	--	--	--	---

(1 UE entspricht 45 Minuten)	Kapitel II Integralrechnung	Die Schüler:innen...	Die Schüler:innen...	Die Schüler:innen...
		Funktionen und Analysis	Funktionen und Analysis	
3 UE	1 Rekonstruktion einer Größe	(7) untersuchen Funktionen auch in Abhängigkeit von Parametern mithilfe von vorgegebenen und mit dem MMS ermittelten Ableitungen und unbestimmten Integralen („Stammfunktionen“) im Kontext der Fragestellung	(7) untersuchen Funktionen auch in Abhängigkeit von Parametern mithilfe von vorgegebenen und mit dem MMS ermittelten Ableitungen im Kontext der Fragestellung	Ope-3 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch
3 UE	2 Das Integral	(14) interpretieren Produktsummen im Sachkontext als Rekonstruktion des Gesamtbestandes oder Gesamteffektes einer Größe	(11) interpretieren Produktsummen im Sachkontext als Rekonstruktion des Gesamtbestandes oder Gesamteffektes einer Größe	Ope-4 verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten
2 UE	3 Der Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung	(15) deuten die Inhalte von orientierten Flächen im Kontext der Fragestellung (16) skizzieren zum Graphen einer gegebenen Randfunktion den Graphen der zugehörigen Flächeninhaltsfunktion	(12) deuten die Inhalte von orientierten Flächen im Kontext der Fragestellung (13) skizzieren zum Graphen einer gegebenen Randfunktion den Graphen der zugehörigen Flächeninhaltsfunktion	Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ... – Ermitteln bestimmter und unbestimmter Integrale auch abhängig von Parametern
3 UE	4 Regeln zur Bestimmung von Stammfunktionen	(17) erläutern und vollziehen an geeigneten Beispielen den Übergang von der Produktsumme zum Integral auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs	(14) erläutern und vollziehen an geeigneten Beispielen den Übergang von der Produktsumme zum Integral auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs	Mod-1 erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung
4 UE	5 Integral und Flächeninhalt	(18) begründen den Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung unter Verwendung eines anschaulichen Stetigkeitsbegriffs und wenden den Hauptsatz an	(15) erläutern geometrisch-anschaulich den Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung und wenden ihn an	Mod-2 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-3 übersetzen zunehmend komplexe
4 UE	LK 6 Unbegrenzte Flächen - Uneigentliche Integrale	(19) bestimmen ohne Hilfsmittel Stammfunktionen ganzrationaler Funktionen, nutzen vorgegebene Stammfunktionen (...) (20) nutzen die Intervalladditivität und Linearität von Integralen	(16) nutzen vorgegebene Stammfunktionen und bestimmen ohne Hilfsmittel Stammfunktionen ganzrationaler Funktionen (17) nutzen die Intervalladditivität und Linearität von Integralen	Mod-4 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu
4 UE	LK 7 Volumen von Rotationskörpern	(21) ermitteln den Gesamtbestand oder Gesamteffekt einer Größe aus der Änderungsrate oder der Randfunktion (22) ermitteln Flächeninhalte mithilfe von bestimmten Integralen und uneigentlichen Integralen sowie Volumina von Körpern, die durch die Rotation um die Abszisse entstehen	(18) ermitteln den Gesamtbestand oder Gesamteffekt einer Größe aus der Änderungsrate oder der Randfunktion (19) ermitteln Flächeninhalte mithilfe von bestimmten Integralen	Mod-5 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells

Zeit- raum	Lambacher Schweizer QP – G9, LK / GK	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (LK)	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (GK)	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Unterrichtsvorhaben III Vektoren, Geraden und Winkel	Die Schüler:innen...	Die Schüler:innen...	Die Schüler:innen...
		Analytische Geometrie und Lineare Algebra	Analytische Geometrie und Lineare Algebra	Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an
3 UE	1 Wiederholung: Geraden und Lagebeziehungen	(2) deuten das Skalarprodukt geometrisch (Orthogonalität, Betrag, Winkel zwischen Vektoren) und berechnen es	(1) deuten das Skalarprodukt geometrisch (Orthogonalität, Betrag, Winkel zwischen Vektoren) und berechnen es	Ope-3 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch
3 UE	2 Zueinander orthogonale Vektoren - Skalarprodukt	(9) berechnen die Größe des Schnittwinkels zwischen zwei sich schneidenden Objekten	(5) berechnen die Größe des Schnittwinkels zwischen zwei sich schneidenden Objekten	Ope-5 führen Darstellungswechsel sicher aus
3 -UE	3 Winkel und Schnittwinkel	(12) untersuchen geometrische Objekte oder Situationen in innermathematischen und anwendungsbezogenen Problemstellungen und deuten die Ergebnisse	(9) untersuchen geometrische Objekte oder Situationen in innermathematischen und anwendungsbezogenen Problemstellungen und deuten die Ergebnisse	Ope-11 nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ... - Darstellen geometrischer Situationen im Raum Pro-7 setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein

Zeit- raum	Lambacher Schweizer QP – G9, LK / GK	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (LK)	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (GK)	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Unterrichtsvorhaben IV Ebenen	Die Schüler:innen...	Die Schüler:innen...	Die Schüler:innen...
		Analytische Geometrie und Lineare Algebra	Analytische Geometrie und Lineare Algebra	Ope-4 verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten
2 UE	1 Der Gauß-Algorithmus	(1) stellen Ebenen, Parallelogramme und Dreiecke in Parameterform dar	(2) stellen Ebenen in Parameterform und in Koordinatenform dar	Ope-5 führen Darstellungswechsel sicher aus
3 UE	LK 2 Lösungsmengen linearer Gleichungssysteme	(3) stellen Ebenen in Normalenform sowie in Koordinatenform dar und nutzen diese zur Orientierung im Raum	(3) verwenden Koordinatenformen von Ebenen zur Orientierung im Raum (Punktprobe, Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen, Normalenvektor)	Ope-8 erstellen Skizzen geometrischer Situationen und wechseln zwischen Perspektiven
3 UE	3 Ebenen im Raum – die Parameterform			

3 UE	4 Koordinatenform und Normalenvektor	(5) berechnen Schnittpunkte von Geraden mit Ebenen	(4) berechnen Schnittpunkte von Geraden mit Ebenen	tiven
3 UE	5 Schnittwinkel und Schnittpunkte	(6) erläutern ein algorithmisches Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme	(7) erläutern ein algorithmisches Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme	Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ... –Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen auch abhängig von Parametern – Darstellen von geometrischen Situationen im Raum
3 UE	6 Geometrische Objekte im Raum	(7) wenden ein algorithmisches Lösungsverfahren ohne digitale Mathematikwerkzeuge auf Gleichungssysteme mit maximal drei Unbekannten an, die mit geringem Rechenaufwand lösbar sind	(8) wenden ein algorithmisches Lösungsverfahren ohne digitale Mathematikwerkzeuge auf Gleichungssysteme mit maximal drei Unbekannten an, die mit geringem Rechenaufwand lösbar sind	Mod-1 erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung
		(8) interpretieren die Lösungsmenge von linearen Gleichungssystemen	(5) berechnen die Größe des Schnittwinkels zwischen zwei sich schneidenden Objekten	Mod-2 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor
		(9) berechnen die Größe des Schnittwinkels zwischen zwei sich schneidenden Objekten	(6) nutzen Symmetriebetrachtungen in geometrischen Objekten zur Lösung von Problemstellungen und spiegeln Punkte an Ebenen in einfachen Fällen	Mod-3 übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle
		(12) untersuchen geometrische Objekte oder Situationen in innermathematischen und anwendungsbezogenen Problemstellungen und deuten die Ergebnisse	(9) untersuchen geometrische Objekte oder Situationen in innermathematischen und anwendungsbezogenen Problemstellungen und deuten die Ergebnisse	Mod-5 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells.
				Pro-7 setzen Routineverfahren auch hilfsmittel-frei zur Lösung ein
				Pro-8 berücksichtigen einschränkende Bedingungen
				Pro-9 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.

Zeit- raum	Lambacher Schweizer QP – G9, LK / GK	inhaltsbezogene Kompetenzerwartun- gen (LK)	inhaltsbezogene Kompetenzerwartun- gen (GK)	prozessbezogene Kompetenzerwar- tungen
(1 UE ent- spricht 45 Minu- ten)	Unterrichtsvorhaben V Lagebeziehungen und Ab- standsberechnungen	Die Schüler:innen...	Die Schüler:innen...	Die Schüler:innen...
		Analytische Geometrie und Lineare Algebra (4) untersuchen Lagebeziehungen von Ebenen sowie von Geraden und Ebenen (10) bestimmen Abstände zwischen Punkten, Geraden und Ebenen (11) führen Spiegelungen an Ebenen durch (12) untersuchen geometrische Objekte oder Situationen in innermathematischen und anwendungsbezogenen Problemstellungen und deuten die Ergebnisse		Ope-8 erstellen Skizzen geometrischer Situationen und wechseln zwischen Perspektiven
4 UE	LK 1 Lagebeziehungen von Geraden und Ebenen			Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ... –Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen auch abhängig von Parametern – Darstellen von geometrischen Situationen im Raum
3 UE	LK 2 Abstand eines Punktes von einer Ebene			Pro-6 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren sowie Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus
4 UE	LK 3 Abstand eines Punktes von einer Geraden			Kom-5 formulieren eigene Überlegungen und beschreiben zunehmend komplexe eigene Lösungswege
3 UE	LK 4 Abstand zwischen Geraden			Kom-6 verwenden die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang
4 UE	LK 5 Abstandsberechnungen in Kontexten			Kom-7 wählen begründet geeignete digitale und analoge Medien und mathematische Darstellungsformen (graphisch-visuell, algebraisch-formal, numerisch-tabellarisch, verbal-sprachlich) aus Kom-8 wechseln flexibel zwischen mathematischen Darstellungsformen Kom-9 dokumentieren und präsentieren Arbeitsschritte, Lösungswege und Argumentationen vollständig und kohärent Kom-10 konzipieren, erstellen und präsentieren analoge und digitale Lernprodukte

Zeit- raum	Lambacher Schweizer QP – G9, LK / GK	inhaltsbezogene Kompetenzerwartun- gen (LK)	inhaltsbezogene Kompetenzerwartun- gen (GK)	prozessbezogene Kompetenzerwar- tungen
(1 UE ent- spricht 45 Minu- ten)	Unterrichtsvorhaben VI Statistik und Wahrschein- lichkeit	Die Schüler:innen...	Die Schüler:innen...	Die Schüler:innen...
		Stochastik	Stochastik	Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfer- tigkeiten sicher an
3 UE	1 Wiederholung: Wahr- scheinlichkeit	(1) planen und beurteilen statistische Erhe- bungen und nutzen dabei auch digitale Mathematikwerkzeuge	(1) planen und beurteilen statistische Erhe- bungen und nutzen dabei auch digitale Mathematikwerkzeuge	Ope-2 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und um- gekehrt
2 UE	2 Verknüpfung von Ereignis- sen	(2) untersuchen und beurteilen Stichproben mithilfe von Lage- und Streumaßen, und verwenden das Summenzeichen	(2) untersuchen und beurteilen Stichproben mithilfe von Lage- und Streumaßen und verwenden das Summenzeichen	Ope-3 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch
4 UE	3 Bedingte Wahrscheinlich- keit – stochastische Unab- hängigkeit	(3) verwenden Simulationen zur Untersu- chung stochastischer Situationen und nut- zen dabei auch digitale Mathematikwerk- zeuge	(3) verwenden Simulationen zur Untersu- chung stochastischer Situationen und nut- zen dabei auch digitale Mathematikwerk- zeuge	Ope-4 verwenden Basiswissen, mathemati- sche Regeln und Gesetze sowie Algo- rithmen bei der Arbeit mit mathemati- schen Objekten
3 UE	4 Simulationen	(4) verwenden Urnenmodelle (Ziehen mit und ohne Zurücklegen) zur Beschreibung von Zufallsprozessen und zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten	(4) verwenden Urnenmodelle (Ziehen mit und ohne Zurücklegen) zur Beschreibung von Zufallsprozessen und zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten	Ope-5 führen Darstellungswechsel sicher aus
3 UE	5 Daten erheben und mit Kenngrößen beurteilen	(5) bestimmen das Gegenereignis $\bar{A}$, verknüp- fen Ereignisse durch die Operationen $A \setminus B, A \cap B, A \cup B$ und bestimmen die zuge- hörigen Wahrscheinlichkeiten	(5) bestimmen das Gegenereignis $\bar{A}$, verknüp- fen Ereignisse durch die Operationen $A \setminus B, A \cap B, A \cup B$ und bestimmen die zuge- hörigen Wahrscheinlichkeiten	Ope-10 recherchieren Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, In- ternet und Formelsammlungen) und re- flektieren diese kritisch
4 UE	6 Zufallsgrößen – Erwar- tungswert und Stan- dardabweichung	(7) beschreiben mehrstufige Zufallsexperi- mente mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafeln und berechnen damit Wahrscheinlichkeiten	(6) beschreiben mehrstufige Zufallsexperi- mente mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafeln und berechnen damit Wahrscheinlichkeiten	Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum... – Ermitteln der Kennzahlen statistischer Daten und von Wahrscheinlichkeitsver- teilungen
		(8) prüfen Teilvorgänge mehrstufiger Zufall- sexperimente mithilfe von Vierfeldertafeln und Baumdiagrammen auf stochastische Unabhängigkeit	(7) prüfen Teilvorgänge mehrstufiger Zufall- sexperimente mithilfe von Vierfeldertafeln und Baumdiagrammen auf stochastische Unabhängigkeit	Mod-1 erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung
		(9) lösen Problemstellungen im Kontext be- dingter Wahrscheinlichkeiten	(8) lösen Problemstellungen im Kontext be- dingter Wahrscheinlichkeiten	Mod-2 treffen begründet Annahmen und neh- men Vereinfachungen realer Situationen vor
		(10) erläutern den Begriff der Zufallsgröße an geeigneten Beispielen und bestimmen Wahrscheinlichkeitsverteilungen diskreter Zufallsgrößen	(9) erläutern den Begriff der Zufallsgröße an geeigneten Beispielen und bestimmen Wahrscheinlichkeitsverteilungen diskreter Zufallsgrößen	Mod-3 übersetzen zunehmend komplexe
		(11) bestimmen und deuten den Erwartungs- wert, die Varianz und die Standardabwei- chung von diskreten Zufallsgrößen	(10) bestimmen und deuten den Erwartungs- wert, die Varianz und die Standardabwei- chung von diskreten Zufallsgrößen	Mod-4 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu
				Mod-5 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen

				innerhalb des mathematischen Modells Mod-6 beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-7 reflektieren die Abhängigkeit der Lösungen von den getroffenen Annahmen Mod-8 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und vergleichen Modelle bzgl. der Angemessenheit
--	--	--	--	---

Zeit- raum	Lambacher Schweizer QP – G9, LK / GK	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (LK)	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (GK)	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Unterrichtsvorhaben VII Binomialverteilung	Die Schüler:innen...	Die Schüler:innen...	Die Schüler:innen...
		Stochastik	Stochastik	Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum... – Ermitteln der Kennzahlen statistischer Daten und von Wahrscheinlichkeitsverteilungen – Variieren der Parameter von Wahrscheinlichkeitsverteilungen – Berechnen von Wahrscheinlichkeiten bei binomialverteilten (...) Zufallsgrößen
3 UE	1 Bernoulli-Experimente – Binomialverteilung	(6) erklären die kombinatorische Bedeutung des Binomialkoeffizienten und berechnen diesen in einfachen Fällen auch ohne Hilfsmittel	(11) begründen, dass bestimmte Zufallsexperimente durch binomialverteilte Zufallsgrößen beschrieben werden können	Mod-1 erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung
3 UE	LK 2 Binomialkoeffizienten		(12) erklären die Binomialverteilung und beschreiben den Einfluss der Parameter n und p auf die Binomialverteilung, ihre Kenngrößen und die graphische Darstellung	Mod-2 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor
3 UE	3 Erwartungswert und Histogramme	(12) begründen, dass bestimmte Zufallsexperimente durch binomialverteilte Zufallsgrößen beschrieben werden können	(13) nutzen die Binomialverteilung und ihre Kenngrößen zur Beschreibung von Zufallsexperimenten und zur Lösung von Problemstellungen	Mod-3 übersetzen zunehmend komplexe
3 UE	4 Kumulierte Wahrscheinlichkeiten	(13) erklären die Binomialverteilung und beschreiben den Einfluss der Parameter n und p auf die Binomialverteilung, ihre Kenngrößen und die graphische Darstellung	(14) interpretieren die bei einer Stichprobe erhobene relative Häufigkeit als Schätzung einer zugrundeliegenden unbekannten Wahrscheinlichkeit.	Mod-4 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu
2 UE	5 Standardabweichung	(14) nutzen die Binomialverteilung und ihre Kenngrößen zur Beschreibung von Zufallsexperimenten und zur Lösung von Problemstellungen		Mod-5 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells
3 UE	6 Probleme lösen mit der Binomialverteilung	(15) interpretieren die bei einer Stichprobe erhobene relative Häufigkeit als Schätzung einer zugrundeliegenden unbekannten Wahrscheinlichkeit		Mod-6 beziehen erarbeitete Lösungen wieder

				auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-7 reflektieren die Abhängigkeit der Lösungen von den getroffenen Annahmen Mod-8 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und vergleichen Modelle bzgl. der Angemessenheit Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente Arg-6 entwickeln tragfähige Argumentationsketten durch die Verknüpfung von einzelnen Argumenten, Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch), Arg-8 verwenden in ihren Begründungen vermehrt logische Strukturen
--	--	--	--	---

Zeit- raum	Lambacher Schweizer QP – G9 LK / GK	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (LK)	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (GK)	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Unterrichtsvorhaben IIX Prognose- und Konfidenzintervalle	Die Schüler:innen...	Die Schüler:innen...	
		Stochastik		Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum... – Variieren der Parameter von Wahrscheinlichkeitsverteilungen – Berechnen von Wahrscheinlichkeiten bei (...) im Leistungskurs auch normalverteilten Zufallsgrößen – Berechnen der Grenzen von Konfidenzintervallen im Leistungskurs
2 UE	LK 1 Prognoseintervalle für absolute Häufigkeiten	(16) ermitteln mithilfe der σ -Regeln Prognoseintervalle für die absoluten und relativen Häufigkeiten in einer Stichprobe und interpretieren diese im Sachkontext		
4 UE	LK 2 Prognoseintervalle für relative Häufigkeiten	(17) ermitteln auf Grundlage einer relativen Häufigkeit ein Konfidenzintervall für den Parameter p einer binomialverteilten Zufallsgröße und interpretieren das Ergebnis im Sachkontext (Schluss von der Stichprobe auf die Grundgesamtheit)		Pro-1 stellen Fragen zu zunehmend komplexen Problemsituationen
3 UE	LK 3 Konfidenzintervalle			
3 UE	LK 4 Stichprobenumfang schätzen			Pro-2 analysieren und strukturieren die Problemsituationen
4 UE	LK 5 Normalverteilung	(18) schätzen den für ein Konfidenzintervall vorgegebener Länge erforderlichen Stich-		
3 UE				

		probenumfang ab (19) unterscheiden diskrete und stetige Zufallsgrößen und deuten die Verteilungsfunktion als Integralfunktion (20) untersuchen stochastische Situationen, die zu annähernd normalverteilten Zufallsgrößen führen (21) beschreiben den Einfluss der Parameter μ und σ auf die Normalverteilung und die graphische Darstellung ihrer Dichtefunktion („Gauß'sche Glockenkurve“)		on Pro-10 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen und interpretieren diese vor dem Hintergrund der Fragestellung Pro-12vergleichen und beurteilen verschiedene Lösungswege und optimieren diese mit Blick auf Schlüssigkeit und Effizienz Arg-4erläutern Zusammenhänge zwischen Fachbegriffen Kom-1erfassen, strukturieren und formalisieren Informationen aus zunehmend komplexen mathematischen analogen und digitalen Quellen sowie aus mathematischen Fachtexten und Unterrichtsbeiträgen Kom-2beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren Kom-3erläutern mathematische Begriffe in innermathematischen und anwendungs-bezogenen Zusammenhängen Kom-4erfassen und erläutern mathematische Darstellungen, auch wenn diese nicht vertraut sind Kom-11greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter Kom-12nehmen zu mathematischen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung Kom-14vergleichen und beurteilen mathematische Informationen und Darstellungen in Alltagsmedien unter mathematischen Gesichtspunkten, Kom-15führen Diskussionsbeiträge zu einem Fazit zusammen
--	--	---	--	--

Zeit- raum	Lambacher Schweizer QP – G9 LK / GK	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (LK)	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (GK)	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Unterrichtsvorhaben IX Exponentialfunktionen	Die Schüler:innen.	Die Schüler:innen...	Die Schüler:innen...

		Funktionen und Analysis	Funktionen und Analysis	Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematikssystem (MMS) zum ... – zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen – Erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen – Ermitteln eines Funktionsterms der Ableitung einer Funktion auch abhängig von Parametern
3 UE	1 Wiederholung: Exponentialfunktionen	(3) nutzen die Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen, (...), der natürlichen Logarithmusfunktion und von Potenzfunktionen mit rationalem Exponenten sowie der Transformationen dieser Funktionen zur Beantwortung von Fragestellungen	(2) nutzen die Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen, (...), der Potenzfunktionen $\sqrt{x}$ und $\frac{1}{x}$ sowie der Transformationen dieser Funktionen zur Beantwortung von Fragestellungen	Ope-13 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus
3 UE	2 Die natürliche Exponentialfunktion	(6) bilden ohne Hilfsmittel die Ableitungen von (...), Exponentialfunktionen, der natürlichen Logarithmusfunktion (...)	(5) bilden ohne Hilfsmittel die Ableitungen von (...) der natürlichen Exponentialfunktion (...)	Mod-1 erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung
3 UE	3 Transformierte Exponentialfunktionen untersuchen	(10) beschreiben die Eigenschaften von Exponentialfunktionen der Form a^x und erläutern die Besonderheit der natürlichen Exponentialfunktion ($f=f$)	(6) wenden die Kettenregel auf Verknüpfungen der natürlichen Exponentialfunktion mit linearen Funktionen an	Mod-2 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor
2 UE	4 Ableitung beliebiger Exponentialfunktionen	(11) verwenden Exponentialfunktionen zur Beschreibung von begrenzten und unbegrenzten Wachstums- und Zerfallsvorgängen und beurteilen die Qualität der Modellierung	(9) beschreiben die Eigenschaften von Exponentialfunktionen der Form a^x und erläutern die Besonderheit der natürlichen Exponentialfunktion ($f=f$)	Mod-3 übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle
3 UE	5 Begrenztes Wachstum	(12) untersuchen ausgewählte Funktionen, insbesondere die natürliche Exponential- und Logarithmusfunktion, auf Umkehrbarkeit und ermitteln in einfachen Fällen einen Funktionsterm der Umkehrfunktion unter Berücksichtigung von Definitions- und Wertebereich	(10) verwenden Exponentialfunktionen zur Beschreibung von begrenzten und unbegrenzten Wachstums- und Zerfallsvorgängen und beurteilen die Qualität der Modellierung	Mod-4 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu
3 UE	LK 6 Die Logarithmusfunktion als Umkehrfunktion	(13) erläutern den Zusammenhang zwischen dem Graphen einer Funktion und dem Graphen seiner Umkehrfunktion	(20) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen und daraus zusammengesetzten Funktionen (...)	Mod-5 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells
3 UE				Mod-6 beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung
				Mod-7 reflektieren die Abhängigkeit der Lösungen von den getroffenen Annahmen
				Mod-8 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und vergleichen Modelle bzgl. der Angemessenheit
				Mod-9 verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung
				Pro-4 erkennen Muster und Beziehungen und generieren daraus Vermutungen

Zeit- raum	Lambacher Schweizer QP – G9 LK / GK	inhaltsbezogene Kompetenzerwartun- gen (LK)	inhaltsbezogene Kompetenzerwartun- gen (GK)	prozessbezogene Kompetenzerwar- tungen
(1 UE ent- spricht 45 Minu- ten)	Unterrichtsvorhaben X Weitere Funktionen	Die Schüler:innen...	Die Schüler:innen...	Die Schüler:innen...
		Funktionen und Analysis	Funktionen und Analysis	Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematik-system (MMS) zum ...
2 UE	1 Ableitung der Sinus- und Ko- sinusfunktion	(3) nutzen die Eigenschaften von ganzrationa- len Funktionen, Exponentialfunktionen, Si- nusfunktionen, Kosinusfunktionen, der na- türlichen Logarithmusfunktion und von Po- tenzfunktionen mit rationalem Exponenten sowie der Transformationen dieser Funkti- onen zur Beantwortung von Fragestellun- gen	(2) nutzen die Eigenschaften von ganzrationa- len Funktionen, Exponentialfunktionen, der Sinusfunktion, der Kosinusfunktion, der Potenzfunktionen $\sqrt{x}$ und $\frac{1}{x}$ sowie der Transformationen dieser Funktionen zur Beantwortung von Fragestellungen	– zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen
3 UE	2 Verkettung von Funktionen			Mod-3 übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle
3 UE	3 Produktregel			
2 UE	LK 4 Kettenregel			Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systemati- sches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Er- gänzen, Symmetrien verwenden, Invari- anten finden, Zurückführen auf Bekannt- tes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunter- scheidungen, Vorwärts- und Rück- wärtsarbeiten, Spezialisieren und Ver- allgemeinern)
3 UE	5 Zusammengesetzte Funkti- onen untersuchen	(6) bilden ohne Hilfsmittel die Ableitungen von (...) Sinus- und Kosinusfunktionen, der na- türlichen Logarithmusfunktion sowie von Potenzfunktionen mit rationalem Exponen- ten und wenden die Produkt- und Ketten- regel an	(5) bilden ohne Hilfsmittel die Ableitungen von (...) der Sinus- und Kosinusfunktion, sowie der Potenzfunktionen $\sqrt{x}$ und $\frac{1}{x}$ und wen- den die Produktregel an	
4 UE	6 Zusammengesetzte Funkti- onen im Kontext		(6) wenden die Kettenregel auf Verknüpfun- gen der natürlichen Exponentialfunktion mit linearen Funktionen an	
3 UE		(9) nutzen zusammengesetzte Funktionen (Summe, Produkt, Verkettung) zur Be- schreibung quantifizierbarer Zusammen- hänge	(7) untersuchen Funktionen auch in Abhängig- keit von Parametern mithilfe von vorgege- benen und mit dem MMS ermittelten Ablei- tungen im Kontext der Fragestellung	
		(23) lösen innermathematische und anwen- dungsbezogene Problemstellungen mithil- fe von ganzrationalen Funktionen, Expo- nentialfunktionen und daraus zusammen- gesetzten Funktionen sowie mithilfe von Sinus- und Kosinusfunktionen	(8) nutzen in einfachen Fällen zusammenge- setzte Funktionen (Summe, Produkt, Ver- kettung) zur Beschreibung quantifizierba- rer Zusammenhänge	
			(20) lösen innermathematische und anwen- dungsbezogene Problemstellungen mit- hilfe von ganzrationalen Funktionen, der natürlichen Exponentialfunktion und dar- aus zusammengesetzten Funktionen	

2.2 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit

Überfachliche Grundsätze:

- 1.) Schüler:innen werden in dem Prozess unterstützt, selbstständige, eigenverantwortliche, selbstbewusste, sozial kompetente und engagierte Persönlichkeiten zu werden.
- 2.) Der Unterricht nimmt insbesondere in der Einführungsphase Rücksicht auf die unterschiedlichen Voraussetzungen der Schüler:innen.
- 3.) Geeignete Problemstellungen bestimmen die Struktur der Lernprozesse.
- 4.) Die Unterrichtsgestaltung ist grundsätzlich kompetenzorientiert angelegt.
- 5.) Der Unterricht vermittelt einen kompetenten Umgang mit Medien.
- 6.) Der Unterricht fördert das selbstständige Lernen und Finden individueller Lösungswege sowie die Kooperationsfähigkeit der Schüler:innen.
- 7.) Die Schüler:innen werden in die Planung der Unterrichtsgestaltung einbezogen.
- 8.) Die Schüler:innen erfahren regelmäßige, kriterienorientierte Rückmeldungen zu ihren Leistungen.
- 9.) In verschiedenen Unterrichtsvorhaben werden fächerübergreifende Aspekte berücksichtigt.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Auf der Grundlage von § 48 SchulG, § 13 APO-GOST sowie Kapitel 3 des Kernlehrplans Mathematik hat die Fachkonferenz im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen. Die nachfolgenden Absprachen stellen die Minimalanforderungen an das lerngruppenübergreifende gemeinsame Handeln der Fachgruppenmitglieder dar. Bezogen auf die einzelne Lerngruppe kommen ergänzend weitere der in den Folgeabschnitten genannten Instrumente der Leistungsüberprüfung zum Einsatz.

Verbindliche Absprachen:

- Die Aufgaben für Klausuren in parallelen Grund- bzw. Leistungskursen werden im Vorfeld abgesprochen und nach Möglichkeit gemeinsam gestellt.
- Klausuren können nach entsprechender Wiederholung im Unterricht auch Aufgabenteile enthalten, die Kompetenzen aus weiter zurückliegenden Unterrichtsvorhaben oder übergreifende prozessbezogene Kompetenzen erfordern.
- Klausuren enthalten auch „hilfsmittelfreie“ Aufgabenteile, um die Vorbereitung auf die zentrale Klausur zu gewährleisten.
- Für die Aufgabenstellung der Klausuraufgaben werden die Operatoren der Aufgaben des Zentralabiturs verwendet. Diese sind mit den Schüler:innen zu besprechen.
- Schüler:innen wird in allen Kursen Gelegenheit gegeben, mathematische Sachverhalte zusammenhängend (z.B. eine Hausaufgabe, einen fachlichen Zusammenhang, einen Überblick über Aspekte eines Inhaltsfeldes ...) selbstständig vorzutragen.

Überprüfung der schriftlichen Leistung:

Jahrgang	EF		Q1		Q2	
	1. HJ	2. HJ	1. HJ	2. HJ	1. HJ	2. HJ
Anzahl	2	2 ¹	2	2	2	1
Dauer	90'	90'	GK: 90' LK: 135'	GK: 90' LK: 135'	GK: 135' LK: 225'	GK: ² LK: ²

¹ Im zweiten Halbjahr der Stufe EF wird eine Klausur durch eine zentral gestellte Klausur ersetzt (Dauer: 100 Minuten).

² Für die Dauer der Klausur gelten in den einzelnen Fächern die Vorgaben für die schriftlichen Prüfungen im Abitur.

Überprüfung der sonstigen Leistung

In die Bewertung der sonstigen Mitarbeit fließen folgende Aspekte ein, die den Schüler:innen bekanntgegeben werden müssen:

- Beteiligung am Unterrichtsgespräch (Quantität und Kontinuität)
- Qualität der Beiträge (inhaltlich und methodisch)
- Eingehen auf Beiträge und Argumentationen von Mitschülerinnen und -schülern, Unterstützung von Mitlernenden
- Umgang mit neuen Problemen, Beteiligung bei der Suche nach neuen Lösungswegen
- Selbstständigkeit im Umgang mit der Arbeit
- Umgang mit Arbeitsaufträgen (Hausaufgaben, Unterrichtsaufgaben...)
- Anstrengungsbereitschaft und Konzentration auf die Arbeit
- Beteiligung während kooperativer Arbeitsphasen
- Darstellungsleistung bei Referaten oder Plakaten und beim Vortrag von Lösungswegen
- Ergebnisse schriftlicher Übungen
- Anfertigen zusätzlicher Arbeiten, z.B. eigenständige Ausarbeitungen im Rahmen binnendifferenzierender Maßnahmen

Konkretisierte Kriterien:

Kriterien für die Überprüfung der schriftlichen Leistung

Die Bewertung der schriftlichen Leistungen in Klausuren erfolgt laut Beschluss der Fachkonferenz wie in den zentralen Abiturprüfungen.

Kriterien für die Überprüfung der sonstigen Leistungen

Im Fach Mathematik ist in besonderem Maße darauf zu achten, dass die Schüler:innen zu konstruktiven Beiträgen angeregt werden. Daher erfolgt die Bewertung der sonstigen Mitarbeit nicht defizitorientiert oder ausschließlich auf fachlich richtige Beiträge ausgerichtet. Vielmehr bezieht sie Fragehaltungen, begründete Vermutungen, sichtbare Bemühungen um Verständnis und Ansatzfragmente mit in die Bewertung ein.

Im Folgenden werden Kriterien für die Bewertung der sonstigen Leistungen jeweils für eine gute bzw. eine ausreichende Leistung dargestellt. Dabei ist bei der Bildung der Quartals- und Abschlussnote jeweils die Gesamtentwicklung der Schülerin bzw. des Schülers zu berücksichtigen, eine arithmetische Bildung aus punktuell erteilten Einzelnoten erfolgt nicht:

Leistungsaspekt	Anforderungen für eine	
	gute Leistung	ausreichende Leistung
	<i>Die Schülerin, der Schüler</i>	
Qualität der Unterrichtsbeiträge	nennt richtige Lösungen und begründet sie nachvollziehbar im Zusammenhang der Aufgabenstellung	nennt teilweise richtige Lösungen, in der Regel jedoch ohne nachvollziehbare Begründungen
	geht selbstständig auf andere Lösungen ein, findet Argumente und Begründungen für ihre/seine eigenen Beiträge	geht selten auf andere Lösungen ein, nennt Argumente, kann sie aber nicht begründen
	kann ihre/seine Ergebnisse auf unterschiedliche Art und mit unterschiedlichen Medien darstellen	kann ihre/seine Ergebnisse nur auf eine Art darstellen
Kontinuität/Quantität	beteiligt sich regelmäßig am Unterrichtsgespräch	nimmt eher selten am Unterrichtsgespräch teil
Selbstständigkeit	bringt sich von sich aus in den Unterricht ein	beteiligt sich gelegentlich eigenständig am Unterricht
	ist selbstständig ausdauernd bei der Sache und erledigt Aufgaben gründlich und zuverlässig	benötigt oft eine Aufforderung, um mit der Arbeit zu beginnen; arbeitet Rückstände nur teilweise auf
	strukturiert und erarbeitet neue Lerninhalte weitgehend selbstständig, stellt selbstständig Nachfragen	erarbeitet neue Lerninhalte mit umfangreicher Hilfestellung, fragt diese aber nur selten nach
	erarbeitet bereitgestellte Materialien selbstständig	erarbeitet bereitgestellte Materialien eher lückenhaft
Hausaufgaben	erledigt sorgfältig und vollständig die Hausaufgaben	erledigt die Hausaufgaben weitgehend vollständig, aber teilweise oberflächlich
	trägt Hausaufgaben mit nachvollziehbaren Erläuterungen vor	nennt die Ergebnisse, erläutert erst auf Nachfragen und oft unvollständig
Kooperation	bringt sich ergebnisorientiert in die Gruppen-/Partnerarbeit ein	bringt sich nur wenig in die Gruppen-/Partnerarbeit ein
	arbeitet kooperativ und respektiert die Beiträge Anderer	unterstützt die Gruppenarbeit nur wenig, stört aber nicht

Gebrauch der Fachsprache	wendet Fachbegriffe sachangemessen an und kann ihre Bedeutung erklären	versteht Fachbegriffe nicht immer, kann sie teilweise nicht sachangemessen anwenden
Werkzeuggebrauch	setzt Werkzeuge im Unterricht sicher bei der Bearbeitung von Aufgaben und zur Visualisierung von Ergebnissen ein	benötigt häufig Hilfe beim Einsatz von Werkzeugen zur Bearbeitung von Aufgaben
Präsentation/Referat	präsentiert vollständig, strukturiert und gut nachvollziehbar	präsentiert an mehreren Stellen eher oberflächlich, die Präsentation weist Verständnislücken auf
Schriftliche Übung	ca. 75% der erreichbaren Punkte	ca. 50% der erreichbaren Punkte

2.4 Lehr- und Lernmittel

- Sowohl für die Einführungsphase als auch für die Qualifikationsphase nutzen wir die Lehrwerke der Reihe Lambacher Schweizer des Klett Verlags.
- Wir nutzen je nach Jahrgängen unterschiedliche digitale Hilfsmittel. Dies betrifft die Nutzung des Casio Classpad II fx-CP400, der App "TI-Nspire™ CAS" des Anbieters Texas Instruments auf dem iPad und als WTR den TI 30x Prio Texas Instruments.

3 Prüfung und Weiterentwicklung des schulinternen Lehrplans

Das schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe dar, sondern ist als „lebendes Dokument“ zu betrachten. Dementsprechend sind die Inhalte stetig zu überprüfen, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachkonferenz (als professionelle Lerngemeinschaft) trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei.

Durch parallele Klausuren in den Grundkursen, durch Diskussion der Aufgabenstellung von Klausuren in Fachdienstbesprechungen und eine regelmäßige Erörterung der Ergebnisse von Leistungsüberprüfungen wird ein hohes Maß an fachlicher Qualitätssicherung erreicht.