



EUROPASCHULE
in Nordrhein-Westfalen



Schulinterner Lehrplan Mathematik
Gymnasium – S II

Update: 20.08.2024

Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Einführungsphase

<u>Unterrichtsvorhaben I:</u> Thema: <i>Funktionen – Neues und Bekanntes</i> Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis Inhaltliche Schwerpunkte: • Funktionen: Lineare und quadratische Funktionen, Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten, trigonometrische Funktionen • Eigenschaften von Funktionen: Verlauf des Graphen, Definitionsbereich, Wertebereich, Nullstellen, Symmetrie, Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$ • Transformationen: Spiegelung an den Koordinatenachsen, Verschiebung, Streckung Zeitbedarf: 20 Std.	<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 Zeitbedarf: 14 Std.	<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 Zeitbedarf: 18 Std.
<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 Zeitbedarf: 20 Std.	<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 Zeitbedarf: 9 Std.	<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 Zeitbedarf: 15 Std.

Konkretisierte Unterrichtsvorhaben Einführungsphase (G9)

Zeitraum	Lambacher Schweizer – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen
	Kapitel I Funktionen – Neues und Bekanntes	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....
3 UE	1 Funktionen	Funktionen und Analysis (1) bestimmen die Eigenschaften von Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten und von ganzrationalen Funktionen (3) erkunden und systematisieren den Einfluss von Parametern im Funktionsterm auf die Eigenschaften der Funktion (quadratische Funktionen, Potenzfunktionen, Sinusfunktion) (4) wenden Transformationen bezüglich beider Achsen auf Funktionen (Potenzfunktionen, Sinusfunktion) an und deuten die zugehörigen Parameter	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 Mathematiksystem ¹ (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 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 (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 mathemathikhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung
4 UE	2 Lineare und quadratische Funktionen		
2 UE	3 Potenzfunktionen mit natürlichen Exponenten		
2 UE	4 Potenzfunktionen mit negativen Exponenten		
3 UE	5 Transformationen		
4 UE	6 Trigonometrische Funktionen		

Zeitraum	Lambacher Schweizer – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen
	Kapitel II Ganzrationale Funktionen	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....
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 Eigenschaften als Argumente, um Lösungswege effizient zu gestalten (19) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe 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 (11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden MKR: 4.1, 4.2 (12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem1 (MMS) zum ... - Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen auch abhängig von Parametern - zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen - Erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen MKR: 4.2
4 UE	2 Grenzverhalten ganzrationaler 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
3 UE	3 Symmetrie		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
5 UE	4 Nullstellen einer ganzrationalen Funktion		

Zeitraum	Lambacher Schweizer – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen
	Kapitel III Ableitung	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....
3 UE	1 Mittlere Änderungsrate - Differenzenquotient	Funktionen und Analysis (5) berechnen mittlere und lokale Änderungsraten und interpretieren sie im Sach-kontext (6) erläutern den Zusammenhang zwischen Geschwindigkeit und zurückgelegter Strecke anhand entsprechender Funktionsgraphen (7) erläutern qualitativ auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs an Beispielen 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 Steigungswinkel (10) beschreiben und interpretieren Änderungsraten funktional (Ableitungsfunktion) (11) leiten Funktionen graphisch ab und entwickeln umgekehrt zum Graphen der Ableitungsfunktion einen passenden Funktionsgraphen (13) nutzen die Ableitungsregel für Potenzfunktionen mit natürlichem Exponenten (14) wenden die Summen- und Faktorregel an und beweisen eine dieser Ableitungsregeln	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 MKR: 2 (11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden MKR: 4.1 (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 MKR: 4.2 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 Angemessenheit
4 UE	2 Momentane Änderungsrate - Ableitung		
3 UE	3 Die Ableitungsfunktion		

4 UE	4 Ableitungsregeln		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 MKR: 1.2
4 UE	5 Tangente und Normale		

Zeitraum	Lambacher Schweizer – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen
	Kapitel IV Untersuchung von Funktionen	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....
3 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 MKR: 1.2
4 UE	2 Extremstellen – Vorzeichenwechselkriterium		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 (12) nehmen zu mathemathhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung
3 UE	3 Extremstellen und zweite Ableitung		
3 UE	4 Krümmungsverhalten		
2 UE	5 Wendestellen		
5 UE	6 Differentialrechnung in Sachzusammenhängen		

Zeitraum	Lambacher Schweizer – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen
	Kapitel V Vektoren	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....
3 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 Koordinaten-system dar (3) deuten Vektoren geometrisch als Verschiebungen und in bestimmten Sach-kontexten als Geschwindigkeit (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	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 MKR: 6.2 (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 MKR: 4.1, 4.2 (12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem ¹ (MMS) zum ... - Darstellen von geometrischen Situationen im Raum
3 UE	2 Vektoren	(6) weisen Eigenschaften geometrischer Figuren mithilfe von Vektoren nach (10) untersuchen geometrische Situationen im Raum mithilfe digitaler Mathematik-werkzeuge	Modellieren (1) erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung (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

3 UE	3 Rechnen mit Vektoren		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 (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 mathemathhaltigen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung
------	------------------------	--	--

Zeitraum	Lambacher Schweizer – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen
	Kapitel VI Geraden im Raum	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....
4 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 räumlichen kartesischen Koordinaten-system dar (3) deuten Vektoren geometrisch als Verschiebungen und in bestimmten Sach-kontexten als Geschwindigkeit (5) addieren Vektoren, multiplizieren Vektoren mit einem Skalar und untersuchen Vektoren auf Kollinearität (7) stellen Geraden und Strecken in Parameterform dar (8) interpretieren Parameter von Geradengleichungen im Sachkontext, (9) untersuchen Lagebeziehungen von Geraden (10) untersuchen geometrische Situationen im Raum mithilfe digitaler Mathematik-werkzeuge (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	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 MKR: 4.1, 4.2 (12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem ¹ (MMS) zum ... - Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen auch abhängig von Parametern MKR: 1.2
3 UE	2 Eine Gerade – mehrere Gleichungen		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
5 UE	3 Gegenseitige Lage von Geraden		Problemlösen (7) setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein (11) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern
3 UE	4 Modellieren von Bewegungen durch Geraden		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 mathemathhaltigen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung

Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Qualifikationsphase

<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 Differentialrechnung: Extremwertprobleme, Rekonstruktion von Funktionstermen („Steckbriefaufgaben“) - Fortführung der Differentialrechnung: Funktionsscharen Zeitbedarf: GK: 27 Std. – LK: 30 Std.	<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 Differential- und Integralrechnung Zeitbedarf: GK: 24 Std. – LK: 35 Std.
<u>Unterrichtsvorhaben III:</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 Differentialrechnung: Funktionsscharen Zeitbedarf: GK: 21 Std. – LK: 25 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben IV:</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 Differentialrechnung: Produktregel, Extremwertprobleme, Rekonstruktion von Funktionstermen („Steckbriefaufgaben“) - Funktionen: Sinusfunktionen der Form $f(x)=a \sin(bx+c)+d$ und entsprechende Kosinusfunktion - Fortführung der Differentialrechnung: Kettenregel, Funktionsscharen Zeitbedarf: GK: 18 Std. – LK: 25 Std.

Hellgelb

hinterlegte Felder sind nur für den Leistungskurs (LK) relevant

<u>Unterrichtsvorhaben V:</u> Thema: <i>Vektoren, Geraden und Winkel</i> Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra Inhaltliche Schwerpunkte • Vektoroperation: Skalarprodukt • Schnittwinkel: Geraden Zeitbedarf: GK: 15 Std. – LK: 15 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben VI:</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 Zeitbedarf: GK: 21 Std. – LK: 25 Std.
<u>Unterrichtsvorhaben VII:</u> Thema: <i>Lagebeziehungen und Abstandsberechnungen</i> Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra Inhaltliche Schwerpunkte: • Lagebeziehungen und Abstände: Punkte, Geraden, Ebenen (alle Kombinationen) Zeitbedarf: 30 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben VIII:</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 Zeitbedarf: GK: 30 Std. – LK: 30 Std.
<u>Unterrichtsvorhaben IX:</u> Thema: <i>Binomialverteilung</i> Inhaltsfeld: Stochastik Inhaltliche Schwerpunkte: • Diskrete Zufallsgrößen: Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Kenngrößen • Binomialverteilung: Kenngrößen, Histogramme • Binomialverteilung: Binomialkoeffizient Zeitbedarf: GK: 21 Std. – LK: 25 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben X:</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 Zeitbedarf: 25 Std.

Planungsgrundlage: GK: 177 Ustd. (3 Stunden pro Woche, 59 Wochen)
LK: 265 Ustd. (5 Stunden pro Woche, 53 Wochen)

Konkretisierte Unterrichtsvorhaben Qualifikationsphase (G9)

Zeitraum	Lambacher Schweizer QP – G9 LK / GK	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (LK)	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (GK)	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen
	Kapitel I Fortsetzung der Differenzialrechnung	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
3 UE	1 Wiederholung: Funktionen untersuchen	Funktionen und Analysis (1) lösen biquadratische Gleichungen auch ohne Hilfsmittel (2) führen Extremwertprobleme durch Kombination mit Nebenbedingungen auf Funktionen einer Variablen zurück und lösen diese (3) nutzen die Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen (...) sowie der Transformationen dieser Funktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (4) bestimmen Parameter einer Funktion mithilfe von Bedingungen, die sich aus dem Kontext ergeben (5) interpretieren Parameter von Funktionen im Kontext der Fragestellung und untersuchen ihren Einfluss auf Eigenschaften von Funktionsscharen (6) bilden ohne Hilfsmittel die Ableitungen von ganzrationalen Funktionen, (...) sowie von Potenzfunktionen mit rationalem Exponenten (...)	Funktionen und Analysis (1) 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 (3) 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 (5) bilden ohne Hilfsmittel die Ableitungen von ganzrationalen Funktionen (...) sowie der Potenzfunktionen $\sqrt{x}$ und $\frac{1}{x}$ (...)	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 MKR: 1.2 Ope-13 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus MKR: 4.2
3 UE	2 Substitution			
5 UE	3 Extremwertprobleme mit Nebenbedingungen			
5 UE	4 Ganzrationale Funktionen bestimmen			
6 UE	5 Funktionen mit Parametern untersuchen			
4 UE	6 Die Wurzelfunktion als Umkehrfunktion			
4 UE	7 Potenzfunktionen ableiten			
		(23) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen, (...)	(20) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen (...)	Mod-1 erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung Mod-2 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-3 übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle 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 Mod-9 verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung Pro-8 berücksichtigen einschränkende Bedingungen

Zeitraum	Lambacher Schweizer QP – G9 LK / GK	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (LK)	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (GK)	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen
	Kapitel II Integralrechnung	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
4 UE	1 Rekonstruktion einer Größe	Funktionen und Analysis (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	Funktionen und Analysis (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 Ope-4 verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten
5 UE	2 Das Integral	(14) interpretieren Produktsummen im Sachkontext als Rekonstruktion des Gesamtbestandes oder Gesamteffektes einer Größe (15) deuten die Inhalte von orientierten Flächen im Kontext der Fragestellung	(11) interpretieren Produktsummen im Sachkontext als Rekonstruktion des Gesamtbestandes oder Gesamteffektes einer Größe (12) deuten die Inhalte von orientierten Flächen im Kontext der Fragestellung	Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ... – Ermitteln bestimmter und unbestimmter Integrale auch abhängig von Parametern MKR: 1.2
4 UE	3 Der Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung	(16) skizzieren zum Graphen einer gegebenen Randfunktion den Graphen der zugehörigen Flächeninhaltsfunktion (17) erläutern und vollziehen an geeigneten Beispielen den Übergang von der Produktsumme zum Integral auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs	(13) skizzieren zum Graphen einer gegebenen Randfunktion den Graphen der zugehörigen Flächeninhaltsfunktion (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 Mod-2 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor
5 UE	4 Regeln zur Bestimmung von Stammfunktionen	(18) begründen den Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung unter Verwendung eines anschaulichen Stetigkeitsbegriffs und wenden den Hauptsatz an	(15) erläutern geometrisch-anschaulich den Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung und wenden ihn an	Mod-3 übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle Mod-4 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu
6 UE	5 Integral und Flächeninhalt	(19) bestimmen ohne Hilfsmittel Stammfunktionen ganzrationaler Funktionen, nutzen vorgegebene Stammfunktionen (...)	(16) nutzen vorgegebene Stammfunktionen und bestimmen ohne Hilfsmittel Stammfunktionen ganzrationaler Funktionen	Mod-5 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells
5 UE	LK 6 Unbegrenzte Flächen - Uneigentliche Integrale	(20) nutzen die Intervalladditivität und Linearität von Integralen (21) ermitteln den Gesamtbestand oder Gesamteffekt einer Größe aus der Änderungsrate oder der Randfunktion	(17) nutzen die Intervalladditivität und Linearität von Integralen (18) ermitteln den Gesamtbestand oder Gesamteffekt einer Größe aus der Änderungsrate oder der Randfunktion	
6 UE	LK 7 Volumen von Rotationskörpern	(22) ermitteln Flächeninhalte mithilfe von bestimmten Integralen und uneigentlichen Integralen sowie Volumina von Körpern, die durch die Rotation um die Abszisse entstehen	(19) ermitteln Flächeninhalte mithilfe von bestimmten Integralen	

Zeitraum	Lambacher Schweizer QP – G9 LK / GK	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (LK)	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (GK)	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen
	Kapitel III Exponentialfunktionen	Die Schülerinnen und Schüler.	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
4 UE	1 Wiederholung: Exponentialfunktionen	Funktionen und Analysis (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 (6) bilden ohne Hilfsmittel die Ableitungen von (...), Exponentialfunktionen, der natürlichen Logarithmusfunktion (...) (10) beschreiben die Eigenschaften von Exponentialfunktionen der Form a^x und erläutern die Besonderheit der natürlichen Exponentialfunktion ($f'=f$) (11) verwenden Exponentialfunktionen zur Beschreibung von begrenzten und unbegrenzten Wachstums- und Zerfallsvorgängen und beurteilen die Qualität der Modellierung (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 (13) erläutern den Zusammenhang zwischen dem Graphen einer Funktion und dem Graphen seiner Umkehrfunktion (23) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen und daraus zusammengesetzten Funktionen (...)	Funktionen und Analysis (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 (5) bilden ohne Hilfsmittel die Ableitungen von (...) der natürlichen Exponentialfunktion (...) (6) wenden die Kettenregel auf Verknüpfungen der natürlichen Exponentialfunktion mit linearen Funktionen an (9) beschreiben die Eigenschaften von Exponentialfunktionen der Form a^x und erläutern die Besonderheit der natürlichen Exponentialfunktion ($f'=f$) (10) verwenden Exponentialfunktionen zur Beschreibung von begrenzten und unbegrenzten Wachstums- und Zerfallsvorgängen und beurteilen die Qualität der Modellierung (20) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen, der natürlichen Exponentialfunktion und daraus zusammengesetzten Funktionen	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 MKR: 1.2 Ope-13 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus MKR: 4.2 Mod-1 erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung Mod-2 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-3 übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle 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 Mod-9 verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung Pro-4 erkennen Muster und Beziehungen und generieren daraus Vermutungen
4 UE	2 Die natürliche Exponentialfunktion und ihre Ableitung			
4 UE	3 Ableitung transformierter Exponentialfunktionen			
5 UE	4 Exponentielles Wachstum			
4 UE	5 Begrenztes Wachstum			
4 UE	LK 6 Logarithmusfunktion und Umkehrfunktion			

Zeitraum	Lambacher Schweizer QP – G9 LK / GK	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (LK)	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (GK)	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen
	Kapitel IV Weitere Funktionen	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
4 UE	1 Ableitung der Sinus- und Kosinusfunktion	Funktionen und Analysis (3) nutzen die Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen, Sinusfunktionen, Kosinusfunktionen, der natürlichen Logarithmusfunktion und von Potenzfunktionen mit rationalem Exponenten sowie der Transformationen dieser Funktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (6) bilden ohne Hilfsmittel die Ableitungen von (...) Sinus- und Kosinusfunktionen, der natürlichen Logarithmusfunktion sowie von Potenzfunktionen mit rationalem Exponenten und wenden die Produkt- und Kettenregel an (9) nutzen zusammengesetzte Funktionen (Summe, Produkt, Verkettung) zur Beschreibung quantifizierbarer Zusammenhänge (23) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen und daraus zusammengesetzten Funktionen sowie mithilfe von Sinus- und Kosinusfunktionen	Funktionen und Analysis (2) nutzen die Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen, der Sinusfunktion, der Kosinusfunktion, der Potenzfunktionen $\sqrt{x}$ und $\frac{1}{x}$ sowie der Transformationen dieser Funktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (5) bilden ohne Hilfsmittel die Ableitungen von (...) der Sinus- und Kosinusfunktion, sowie der Potenzfunktionen $\sqrt{x}$ und $\frac{1}{x}$ und wenden die Produktregel an (6) wenden die Kettenregel auf Verknüpfungen der natürlichen Exponentialfunktion mit linearen Funktionen an (7) untersuchen Funktionen auch in Abhängigkeit von Parametern mithilfe von vorgegebenen und mit dem MMS ermittelten Ableitungen im Kontext der Fragestellung (8) nutzen in einfachen Fällen zusammengesetzte Funktionen (Summe, Produkt, Verkettung) zur Beschreibung quantifizierbarer Zusammenhänge (20) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen, der natürlichen Exponentialfunktion und daraus zusammengesetzten Funktionen	Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematik-system (MMS) zum ... – zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen MKR: 1.2 Mod-3 übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle Pro-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)
4 UE	2 Produktregel			
4 UE	LK 3 Verkettung von Funktionen			
3 UE	LK 4 Kettenregel			
5 UE	5 Zusammengesetzte Funktionen untersuchen			
5 UE	6 Zusammengesetzte Funktionen im Kontext			

Zeitraum	Lambacher Schweizer QP – G9 LK / GK	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (LK)	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (GK)	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen
	Kapitel V Vektoren, Geraden und Winkel	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
5 UE	1 Wiederholung: Geraden und Lagebeziehungen	Analytische Geometrie und Lineare Algebra (2) deuten das Skalarprodukt geometrisch (Orthogonalität, Betrag, Winkel zwischen Vektoren) und berechnen es (9) berechnen die Größe des Schnittwinkels zwischen zwei sich schneidenden Objekten (12) untersuchen geometrische Objekte oder Situationen in innermathematischen und anwendungsbezogenen Problemstellungen und deuten die Ergebnisse	Analytische Geometrie und Lineare Algebra (1) deuten das Skalarprodukt geometrisch (Orthogonalität, Betrag, Winkel zwischen Vektoren) und berechnen es (5) berechnen die Größe des Schnittwinkels zwischen zwei sich schneidenden Objekten (9) untersuchen geometrische Objekte oder Situationen in innermathematischen und anwendungsbezogenen Problemstellungen und deuten die Ergebnisse	Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-3 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Ope-4 verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten Ope-5 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-8 erstellen Skizzen geometrischer Situationen und wechseln zwischen Perspektiven Ope-11 nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden MKR: 2.1, 2.2, 2.3 Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ... - Darstellen geometrischer Situationen im Raum MKR: 1.2 Pro-7 setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein
5 UE	2 Skalarprodukt – zueinander orthogonale Vektoren			
5 UE	3 Winkel und Schnittwinkel			

Zeitraum	Lambacher Schweizer QP – G9 LK / GK	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (LK)	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (GK)	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen
	Kapitel VI Ebenen	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
3 UE	1 Der Gauß-Algorithmus	Analytische Geometrie und Lineare Algebra (1) stellen Ebenen, Parallelogramme und Dreiecke in Parameterform dar (3) stellen Ebenen in Normalenform sowie in Koordinatenform dar und nutzen diese zur Orientierung im Raum (5) berechnen Schnittpunkte von Geraden mit Ebenen (6) erläutern ein algorithmisches Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme (7) wenden ein algorithmisches Lösungsverfahren ohne digitale Mathematikwerkzeuge auf Gleichungssysteme mit maximal drei Unbekannten an, die mit geringem Rechenaufwand lösbar sind (8) interpretieren die Lösungsmenge von linearen Gleichungssystemen (9) berechnen die Größe des Schnittwinkels zwischen zwei sich schneidenden Objekten (12) untersuchen geometrische Objekte oder Situationen in innermathematischen und anwendungsbezogenen Problemstellungen und deuten die Ergebnisse	Analytische Geometrie und Lineare Algebra (2) stellen Ebenen in Parameterform und in Koordinatenform dar (3) verwenden Koordinatenformen von Ebenen zur Orientierung im Raum (Punktprobe, Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen, Normalenvektor) (4) berechnen Schnittpunkte von Geraden mit Ebenen (7) erläutern ein algorithmisches Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme (8) wenden ein algorithmisches Lösungsverfahren ohne digitale Mathematikwerkzeuge auf Gleichungssysteme mit maximal drei Unbekannten an, die mit geringem Rechenaufwand lösbar sind (5) 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 (9) untersuchen geometrische Objekte oder Situationen in innermathematischen und anwendungsbezogenen Problemstellungen und deuten die Ergebnisse	Ope-4 verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten Ope-5 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-8 erstellen Skizzen geometrischer Situationen und wechseln zwischen Perspektiven 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 MKR: 1.2 Mod-1 erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung Mod-2 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-3 übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle Mod-5 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells. Pro-7 setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei 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.
4 UE	LK 2 Lösungsmengen linearer Gleichungssysteme			
4 UE	3 Ebenen im Raum – die Parameterform			
5 UE	4 Koordinatenform und Normalenvektor			
5 UE	5 Schnittpunkte und Schnittwinkel			
4 UE	6 Geometrische Objekte im Raum			

Zeitraum	Lambacher Schweizer QP – G9 LK / GK	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (LK)	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (GK)	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen
	Kapitel VII Lagebeziehungen und Abstandsberechnungen	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
6 UE	LK 1 Lagebeziehungen von Geraden und Ebenen	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-4 verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten
6 UE	LK 2 Abstand eines Punktes von einer Ebene			Ope-5 führen Darstellungswechsel sicher aus MKR: 1.2
6 UE	LK 3 Abstand eines Punktes von einer Geraden			Ope-8 erstellen Skizzen geometrischer Situationen und wechseln zwischen Perspektiven
6 UE	LK 4 Abstand zwischen Geraden			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 MKR: 1.2
6 UE	LK 5 Abstandsberechnungen bei Anwendungsaufgaben			Pro-6 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren sowie Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus
				Kom-5 formulieren eigene Überlegungen und beschreiben zunehmend komplexe eigene Lösungswege
				Kom-6 verwenden die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang
				Kom-7 wählen begründet geeignete digitale und analoge Medien und mathematische Darstellungsformen (graphisch-visuell, algebraisch-formal, numerisch-tabellarisch, verbal-sprachlich) aus MKR: 4.2
				Kom-8 wechseln flexibel zwischen mathematischen Darstellungsformen
				Kom-9 dokumentieren und präsentieren Arbeitsschritte, Lösungswege und Argumentationen vollständig und kohärent MKR: 4.1
				Kom-10 konzipieren, erstellen und präsentieren analoge und digitale Lernprodukte MKR: 5.4

Zeitraum	Lambacher Schweizer QP – G9 LK / GK	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (LK)	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (GK)	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen
	Kapitel VIII Statistik und Wahrscheinlichkeit	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
4 UE	1 Wiederholung: Wahrscheinlichkeit	Stochastik (1) planen und beurteilen statistische Erhebungen und nutzen dabei auch digitale Mathematikwerkzeuge (2) untersuchen und beurteilen Stichproben mithilfe von Lage- und Streumaßen, und verwenden das Summenzeichen	Stochastik (1) planen und beurteilen statistische Erhebungen und nutzen dabei auch digitale Mathematikwerkzeuge (2) untersuchen und beurteilen Stichproben mithilfe von Lage- und Streumaßen und verwenden das Summenzeichen	Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-2 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt Ope-3 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Ope-4 verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten
4 UE	2 Verknüpfung von Ereignissen	(3) verwenden Simulationen zur Untersuchung stochastischer Situationen und nutzen dabei auch digitale Mathematikwerkzeuge (4) verwenden Urnenmodelle (Ziehen mit und ohne Zurücklegen) zur Beschreibung von Zufallsprozessen und zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten	(3) verwenden Simulationen zur Untersuchung stochastischer Situationen und nutzen dabei auch digitale Mathematikwerkzeuge (4) verwenden Urnenmodelle (Ziehen mit und ohne Zurücklegen) zur Beschreibung von Zufallsprozessen und zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten	Ope-5 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-10 recherchieren Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlungen) und reflektieren diese kritisch MKR: 1.3, 2.4
6 UE	3 Bedingte Wahrscheinlichkeit – stochastische Unabhängigkeit	(5) bestimmen das Gegenereignis $\bar{A}$, verknüpfen Ereignisse durch die Operationen $A \setminus B, A \cap B, A \cup B$ und bestimmen die zugehörigen Wahrscheinlichkeiten (7) beschreiben mehrstufige Zufallsexperimente mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafeln und berechnen damit Wahrscheinlichkeiten	(5) bestimmen das Gegenereignis $\bar{A}$, verknüpfen Ereignisse durch die Operationen $A \setminus B, A \cap B, A \cup B$ und bestimmen die zugehörigen Wahrscheinlichkeiten (6) beschreiben mehrstufige Zufallsexperimente 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 Wahrscheinlichkeitsverteilungen MKR: 1.2 Mod-1 erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung Mod-2 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor
6 UE	4 Simulation von Zufallsexperimenten	(8) prüfen Teilvorgänge mehrstufiger Zufallsexperimente mithilfe von Vierfeldertafeln und Baumdiagrammen auf stochastische Unabhängigkeit (9) lösen Problemstellungen im Kontext bedingter Wahrscheinlichkeiten	(7) prüfen Teilvorgänge mehrstufiger Zufallsexperimente mithilfe von Vierfeldertafeln und Baumdiagrammen auf stochastische Unabhängigkeit (8) lösen Problemstellungen im Kontext bedingter Wahrscheinlichkeiten	Mod-3 übersetzen zunehmend komplexe ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-4 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-5

4 UE	5 Daten erheben und mit Kenngrößen beurteilen	(10) erläutern den Begriff der Zufallsgröße an geeigneten Beispielen und bestimmen Wahrscheinlichkeitsverteilungen diskreter Zufallsgrößen (11) bestimmen und deuten den Erwartungswert, die Varianz und die Standardabweichung von diskreten Zufallsgrößen	(9) erläutern den Begriff der Zufallsgröße an geeigneten Beispielen und bestimmen Wahrscheinlichkeitsverteilungen diskreter Zufallsgrößen (10) bestimmen und deuten den Erwartungswert, die Varianz und die Standardabweichung von diskreten Zufallsgrößen	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
6 UE	6 Zufallsgrößen - Erwartungswert - Standardabweichung			

Zeitraum	Lambacher Schweizer QP – G9 LK / GK	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (LK)	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (GK)	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
	Kapitel IX Binomialverteilung	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
4 UE	1 Bernoulli-Experimente – Binomialverteilung	Stochastik (6) erklären die kombinatorische Bedeutung des Binomialkoeffizienten und berechnen diesen in einfachen Fällen auch ohne Hilfsmittel (12) begründen, dass bestimmte Zufallsexperimente durch binomialverteilte Zufallsgrößen beschrieben werden können (13) erklären die Binomialverteilung und beschreiben den Einfluss der Parameter n und p auf die Binomialverteilung, ihre Kenngrößen und die graphische Darstellung (14) nutzen die Binomialverteilung und ihre Kenngrößen zur Beschreibung von Zufallsexperimenten und zur Lösung von Problemstellungen (15) interpretieren die bei einer Stichprobe erhobene relative Häufigkeit als Schätzung einer zugrundeliegenden unbekannten Wahrscheinlichkeit	Stochastik (11) begründen, dass bestimmte Zufallsexperimente durch binomialverteilte Zufallsgrößen beschrieben werden können (12) erklären die Binomialverteilung und beschreiben den Einfluss der Parameter n und p auf die Binomialverteilung, ihre Kenngrößen und die graphische Darstellung (13) nutzen die Binomialverteilung und ihre Kenngrößen zur Beschreibung von Zufallsexperimenten und zur Lösung von Problemstellungen (14) interpretieren die bei einer Stichprobe erhobene relative Häufigkeit als Schätzung einer zugrundeliegenden unbekannten Wahrscheinlichkeit.	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 MKR: 1.2 Mod-1 erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung Mod-2 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-3 übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen zu 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 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
4 UE	LK 2 Binomialkoeffizienten			
5 UE	3 Erwartungswert und Histogramm			
4 UE	4 Kumulierte Wahrscheinlichkeiten			
3 UE	5 Standardabweichung			
5 UE	6 Probleme lösen mit der Binomialverteilung			

Zeitraum	Lambacher Schweizer QP – G9 LK / GK	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (LK)	Inhaltsbezogene Kompe- tenzerwartungen (GK)	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
	Kapitel X Normalverteilung - Konfidenzinter- valle	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
4 UE	LK 1 Die Sigmaregeln	Stochastik (16) ermitteln mithilfe der σ -Regeln Prognoseinter- valle für die absoluten und relativen Häufigkei- ten in einer Stichprobe und interpretieren diese im Sachkontext (17) ermitteln auf Grundlage einer relativen Häufig- keit ein Konfidenzintervall für den Parameter p einer binomialverteilten Zufallsgröße und inter- pretieren das Ergebnis im Sachkontext (Schluss von der Stichprobe auf die Grundge- samtheit) (18) schätzen den für ein Konfidenzintervall vorge- gebener Länge erforderlichen Stichprobenum- fang ab (19) unterscheiden diskrete und stetige Zufallsgrö- ßen und deuten die Verteilungsfunktion als In- tegralfunktion (20) untersuchen stochastische Situationen, die zu annähernd normalverteilten Zufallsgrößen füh- ren (21) beschreiben den Einfluss der Parameter μ und σ auf die Normalverteilung und die graphische Darstellung ihrer Dichtefunktion („Gauß’sche Glockenkurve“)		Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematik- system (MMS) zum... – Variieren der Parameter von Wahrscheinlichkeits- verteilungen – Berechnen von Wahrscheinlichkeiten bei (...) im Leistungskurs auch normalverteilten Zufallsgrößen – Berechnen der Grenzen von Konfidenzintervallen im Leistungskurs MKR: 1.2 Pro-1 stellen Fragen zu zunehmend komplexen Problemsi- tuationen Pro-2 analysieren und strukturieren die Problemsituation Pro-10 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen und in- terpretieren diese vor dem Hintergrund der Frage- stellung Pro-12 vergleichen und beurteilen verschiedene Lösungs- wege und optimieren diese mit Blick auf Schlüssig- keit und Effizienz Arg-4 erläutern Zusammenhänge zwischen Fachbegriffen Kom-1 erfassen, strukturieren und formalisieren Informati- onen aus zunehmend komplexen mathematikhaltigen analogen und digitalen Quellen sowie aus mathema- tischen Fachtexten und Unterrichtsbeiträgen Kom-2 beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungs- wege und Verfahren Kom-3 erläutern mathematische Begriffe in innermathemati- schen und anwendungs-bezogenen Zusammenhän- gen Kom-4 erfassen und erläutern mathematische Darstellun- gen, auch wenn diese nicht vertraut sind Kom-11greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter Kom-12nehmen zu mathematikhaltigen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung Kom-14vergleichen und beurteilen mathematikhaltige Infor- mationen und Darstellungen in Alltagsmedien unter mathematischen Gesichtspunkten, MKR: 2.4 Kom-15führen Diskussionsbeiträge zu einem Fazit zusam- men MKR: 4.1
5 UE	LK 2 Prognoseintervalle für relative Häufigkeiten			
6 UE	LK 3 Konfidenzintervalle			
4 UE	LK 4 Stichprobenumfang schätzen			
6 UE	LK 5 Die Normalverteilung			

I. Grundlagen der Leistungsbewertung

- Die Teilnoten für „Klausur“ und „Sonstige Mitarbeit“ werden unabhängig voneinander gebildet.
- Die Bewertungskriterien sowie die Teilnoten sollen den Schülerinnen und Schülern transparent gemacht werden.
- Die APO-GOST sieht für die Jahrgangsstufe EF sechs Notenstufen (sehr gut - ungenügend) vor.
- Für die Jahrgangsstufen Q1 und Q2, findet das Punktesystem (0-15 Punkte) Anwendung.

II. Bewertungsbereich Klausuren

Grundlagen zur Auswahl von Klausuraufgaben und allgemeine Vereinbarungen

- Grundlagen für die Auswahl von Klausuraufgaben sind die Aussagen des Lehrplans Mathematik für die Gymnasiale Oberstufe, die Vorgaben des schulinternen Curriculums des Landfermann-Gymnasiums und die in den „Einheitlichen Prüfungsanforderungen“ formulierten Anforderungen.
- Die Bedingungen, die bei Aufstellung von Abituraufgaben zu berücksichtigen sind, sollten zunehmend auch bei der Formulierung von Klausuraufgaben beachtet werden. Sie beinhalten Fragestellungen und Aufgaben, die alle drei Anforderungsbereiche - I (Wiedergabe von Kenntnissen), II (Anwenden von Kenntnissen), III (Problemlösen und Werten) – abdecken.

Bewertung der schriftlichen Leistungen

- Grundlage für die Notengebung ist ein Punktesystem. Erbrachte Teilleistungen sind zu werten.
- Einmal aufgetretene und weitergeführte Fehler dürfen nicht zu einer übermäßigen Abwertung führen.
- Bei der Beurteilung von Klausuren sollen über das Kriterium der fachlichen Richtigkeit hinaus weitere Aspekte berücksichtigt werden, z. B.:
 - o der Grad der Vollständigkeit in der Bearbeitung und Darstellung
 - o die zweckmäßige, begründete Auswahl von Verfahrensweisen
 - o die sinnvolle Einordnung und Kommentierung von Verfahrensweisen und Ergebnissen
 - o der sinnvolle Umgang mit erkannten Fehlern, die nicht mehr korrigiert werden konnten.
- Gehäufte Verstöße gegen die sprachliche Richtigkeit in der deutschen Sprache sowie gegen die äußere Form können zu einer Absenkung der Leistungsbewertung um bis zu einer Notenstufe führen. Alternativ kann dies auch beim Bewerten von sprachlichen Aufgabenteilen berücksichtigt werden. Ein doppelter Abzug wegen formaler Mängel sollte nicht erfolgen.
- Die auf dem Punktesystem basierende Bewertung erfolgt nach Prozenten:

Prozent-Skala (ab%)	0	20	26	33	40	45	50	55
Notenskala	6	5-	5	5+	4-	4	4+	3-
Punkteskala	0	1	2	3	4	5	6	7

Prozent-Skala (ab%)	60	65	70	75	80	85	90	95
Notenskala	3	3+	2-	2	2+	1-	1	1+
Punkteskala	8	9	10	11	12	13	14	15

- Die Korrektur muss für die Schüler nachvollziehbar sein. Wenn die Korrekturzeichen dazu nicht ausreichen, sind sachbezogene Hinweise und Bemerkungen am Rand oder am Ende der Klausur zu ergänzen.
- Die erste Klausur im 2. Schulhalbjahr der Jahrgangsstufe Q1 kann durch eine Facharbeit ersetzt werden.

III. Beurteilungsbereich „Sonstige Mitarbeit“

Dem Beurteilungsbereich „Sonstige Mitarbeit“ kommt der gleiche Stellenwert zu wie dem Beurteilungsbereich „Klausuren“. Im Beurteilungsbereich „Sonstige Mitarbeit“ sind alle Leistungen zu werten, die eine Schülerin bzw. ein Schüler im Zusammenhang mit dem Unterricht mit Ausnahme der Klausuren und der Facharbeit erbringt. Die in diesem Rahmen erbrachten Leistungen sollen in Bezug auf Qualität und Quantität bewertet werden.

Als Orientierung dient die in der Sekundarstufe I angeführte Konkretisierung.

Zum Bereich „Sonstige Mitarbeit“ gehören und werden bewertet:

- regelmäßige Mitarbeit im Unterricht
- Ordentlichkeit und Vollständigkeit der Arbeitsmaterialien
- regelmäßige und vollständige Anfertigung der Hausaufgaben sowie die Bereitschaft, deren Lösung vorzutragen und zu erläutern
- Bereitschaft, sich mit Fragestellungen des Mathematikunterrichts zu beschäftigen
- das Erlernen und die richtige Verwendung der Fachsprache
- konzentrierte, zügige, zielgerichtete und umfassende Erarbeitung gestellter Aufgaben
- aufmerksames Zuhören und Eingehen auf die Äußerungen der anderen Kursteilnehmer
- zielgerichtete und gemeinschaftliche Zusammenarbeit in Gruppen
- Referate, schriftliche Übungen, Tests

Es wird in im Rahmen des Unterrichts beurteilt:

- inwieweit die Schülerinnen und Schüler in der Lage sind, ihre Beiträge gedanklich geordnet und sprachlich richtig vorzutragen
- inwieweit Sie in der Lage sind, Fragen, Sachzusammenhänge und Problemstellungen zu begreifen und ob sie fähig sind, damit selbstständig umzugehen, Gedanken weiterzuentwickeln und Arbeitswege zu planen
- inwieweit sie in der Lage sind, Erlerntes wiederzugeben und anzuwenden
- ihre Bereitschaft und Fähigkeit zur Teamarbeit

2.5 Lehr- und Lernmittel

Bücher

JG-Kursart	Titel ISBN	Elterneigenanteil
EF – GK	Lambacher Schweizer Mathematik 978-3-12-735471-3	-
	Das große Tafelwerk interaktiv 978-3-464-57143-9	-
Q – GK / LK	Lambacher Schweizer Mathematik	-
	Das große Tafelwerk interaktiv 978-3-464-57143-9	-

Taschenrechner

JG-Kursart	Name	Elterneigenanteil
10 / EF / Q	TI-Nspire CX II-T CAS	Ca. 120 €