

**Schulinternen Lehrplan des Brackweder
Gymnasium zum Kernlehrplan für die gymna-
siale Oberstufe**

Mathematik

Inhalt

	Seite
1 Die Fachgruppe Mathematik am Brackweder Gymnasium.	3
2 Entscheidungen zum Unterricht	4
2.1 Unterrichtsvorhaben	4
2.1.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben	5
2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben	16
Konkretisierung der Unterrichtsvorhaben der Einführungsphase	17
Einführungsphase Funktionen und Analysis (A)	17
Einführungsphase Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)	20
Einführungsphase Stochastik (S)	21
Konkretisierung der Unterrichtsvorhaben Q-Phase Leistungs- und Grundkurs	23
Q-Phase Funktionen und Analysis (A)	23
Q-Phase Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)	28
Q-Phase Stochastik (S)	32
2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit	37
2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	38
2.3.1 Klausuren	38
2.3.2 Sonstige Mitarbeit	39
2.3.3 Facharbeit	41
2.4 Lehr- und Lernmittel	44
3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen	45
4 Qualitätssicherung und Evaluation	46

1 Die Fachgruppe Mathematik am Brackweder Gymnasium.

Das Brackweder Gymnasium ist eines von zehn öffentlichen Gymnasien der Stadt Bielefeld. Es liegt im Bielefelder Süden und hat eine heterogene Schülerschaft, was den sozialen und ethnischen Hintergrund betrifft. Das Brackweder Gymnasium ist in der Sekundarstufe I dreizügig und wird als Halbtagsgymnasium geführt. Es besteht die Möglichkeit der Mittagsbetreuung an vier Tagen in der Woche.

In die Einführungsphase der Sekundarstufe II wurden in den letzten Jahren regelmäßig etwa 30 Schülerinnen und Schüler neu aufgenommen, überwiegend aus den zwei nächstgelegenen Realschulen und in M, D und E auf die parallelen Kurse gleichmäßig verteilt.

In der Regel werden in der Einführungsphase vier - fünf parallele Grundkurse eingerichtet, aus denen sich für die Q-Phase ein bis zwei Leistungs- und drei bis vier Grundkurse entwickeln.

Der Unterricht findet im 45-Minuten-Takt statt, die Kursblockung sieht grundsätzlich für Grundkurse eine, für Leistungskurse zwei Doppelstunden vor.

Den im Schulprogramm ausgewiesenen Zielen, Schülerinnen und Schüler ihren Begabungen und Neigungen entsprechend individuell zu fördern und ihnen Orientierung für ihren weiteren Lebensweg zu bieten, fühlt sich die Fachgruppe Mathematik verpflichtet:

In der Schule besteht die Möglichkeit sich über „Schüler fördern Schüler“ Unterstützung zu bekommen. Die Tutoren haben die Möglichkeit Sprechzeiten mit den Lehrkräften zu vereinbaren. Über dort getroffene Lernvereinbarungen, werden Schülerinnen und Schüler mit Übergangs- und Lernschwierigkeiten intensiv unterstützt.

Die Schule bietet in der EF Vertiefungskurse an, in dem die Schülerinnen und Schüler Defizite aufarbeiten können.

Für den Fachunterricht aller Stufen besteht Konsens darüber, dass wo immer möglich mathematische Fachinhalte mit Lebensweltbezug vermittelt werden.

In der Sekundarstufe II kann verlässlich darauf aufgebaut werden, dass die Verwendung von Kontexten im Mathematikunterricht bekannt ist.

In der Sekundarstufe I wird der grafikfähige Taschenrechner eingeführt, dynamische Geometrie-Software und Tabellenkalkulation werden an geeigneten Stellen im Unterricht genutzt. Insbesondere die Tabellenkalkulation wird zusätzlich in dem Fach informatische Bildung behandelt. Der Umgang mit den Programmen ist eingeübt. Dazu stehen in der Schule zwei PC-Unterrichtsräume zur Verfügung. In der Sekundarstufe II kann deshalb davon ausgegangen werden, dass die Schülerinnen und Schüler mit den grundlegenden Möglichkeiten dieser digitalen Werkzeuge vertraut sind.

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

Die Darstellung der Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan besitzt den Anspruch, sämtliche im Kernlehrplan angeführten Kompetenzen abzudecken. Dies entspricht der Verpflichtung jeder Lehrkraft, Schülerinnen und Schülern Lerngelegenheiten zu ermöglichen, so dass alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans von ihnen erfüllt werden können. Die entsprechende Umsetzung erfolgt auf zwei Ebenen: der Übersichts- und der Konkretisierungsebene.

Im „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ (Kapitel 2.1.1) wird die Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Sie ist laut Beschluss der Fachkonferenz verbindlich für die Unterrichtsvorhaben. In der EF ist zeitliche Abfolge der Unterrichtsvorhaben jeweils auf die Vorgaben zur Vergleichsklausur abzustimmen.

Das Übersichtsraster dient dazu, den Kolleginnen und Kollegen einen schnellen Überblick über die Zuordnung der Unterrichtsvorhaben zu den einzelnen Jahrgangsstufen sowie den im Kernlehrplan genannten Kompetenzen, Inhaltsfeldern und inhaltlichen Schwerpunkten zu verschaffen. Um Klarheit für die Lehrkräfte herzustellen und die Übersichtlichkeit zu gewährleisten, werden in der Kategorie „Kompetenzen“ an dieser Stelle nur die übergeordneten Kompetenzerwartungen ausgewiesen, während die konkretisierten Kompetenzerwartungen erst auf der Ebene konkretisierter Unterrichtsvorhaben Berücksichtigung finden. Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Während der Fachkonferenzbeschluss zum „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ zur Gewährleistung vergleichbarer Standards sowie zur Absicherung von Kurswechslern und Lehrkraftwechseln für alle Mitglieder der Fachkonferenz Bindekraft entfalten soll, besitzt die Ausweisung „konkretisierter Unterrichtsvorhaben“ (Kapitel 2.1.2) empfehlenden Charakter. Referendarinnen und Referendaren sowie neuen Kolleginnen und Kollegen dienen diese vor allem zur standardbezogenen Orientierung in der neuen Schule, aber auch zur Verdeutlichung von unterrichtsbezogenen fachgruppeninternen Absprachen zu didaktisch-methodischen Zugängen, fächerübergreifenden Kooperationen, Lernmitteln und -orten sowie vorgesehenen Leistungsüberprüfungen, die im Einzelnen auch den Kapiteln 2.2 bis 2.4 zu entnehmen sind. Begründete Abweichungen von den vorgeschlagenen Vorgehensweisen bezüglich der konkretisierten Unterrichtsvorhaben sind im Rahmen der pädagogischen Freiheit der Lehrkräfte jederzeit möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle prozess- und inhaltsbezogenen Kompetenzen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden. Dies ist durch entsprechende Kommunikation innerhalb der Fachkonferenz zu gewährleisten.

2.1.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

Einführungsphase	
<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p>Thema: Beschreiben von Eigenschaften von Funktionen und deren Nutzung im Kontext (E-A2)</p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Eigenschaften von Potenz- und ganzrationalen Funktionen • Wiederholung und Vertiefung die Bestimmung der NST <p>Zeitbedarf: 20 Std (6,5 Wochen)</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p>Thema: Was ist zu erwarten?!? - Mehrstufige Zufallsexperimente mit ihrem Erwartungswert. (E-S1)</p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren • Werkzeuge nutzen (GTR) <p>Inhaltsfeld: Stochastik (S)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mehrstufige Zufallsexperimente <p>Zeitbedarf: 8 Std (3 Wochen)</p>

<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p>Thema: Testergebnisse richtig interpretieren – Umgang mit bedingten Wahrscheinlichkeiten (E-S2)</p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren • Kommunizieren <p>Inhaltsfeld: Stochastik (S)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vierfeldertafel • Bedingte Wahrscheinlichkeiten <p>Zeitbedarf: 10 Std (3 Wochen)</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p>Thema: Den Zufall im Griff – Simulieren von Zufallsprozessen (E-S3)</p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren • Werkzeuge nutzen (GTR) <p>Inhaltsfeld: Stochastik (S)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mehrstufige Zufallsexperimente <p>Zeitbedarf: 3 Std (1 Wochen)</p>
--	---

Einführungsphase Fortsetzung	
<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p>Thema: Vom der durchschnittlichen Änderungsrate zur lokalen Änderungsrate. (E-A3)</p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren • Argumentieren • Werkzeuge nutzen (GTR) <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundverständnis des Ableitungsbegriffs • Herleiten der Ableitungsfunktion <p>Zeitbedarf: 10 Std (3,5 Wochen)</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p>Thema: Entwickeln und Anwenden von Kriterien und Verfahren zur Untersuchung von Funktionen (E-A4)</p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Argumentieren • Problemlösen <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Differentialrechnung ganzzahliger Funktionen <p>Zeitbedarf: 20 Std (7 Wochen)</p>

<p><u>Unterrichtsvorhaben VII:</u></p> <p>Thema: Einfach Transformieren ?? – Vertiefung einfacher Transformationen mit Hilfe der Sinusfunktion. (E-A5)</p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren • Werkzeuge nutzen (GTR) <p>Inhaltsfeld: Analysis (A)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herleiten der Sinusfunktion • Einfache Transformationen der Sinusfunktion <p>Zeitbedarf: 6 Std (2 Wochen)</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VIII:</u></p> <p>Thema: Vertiefende/ Funktionale Betrachtung exponentieller Wachstumsvorgänge. Von der Anwendung von Formel hin zu einer Exponentialfunktion. (E-A1)</p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren • Werkzeuge nutzen (GTR) <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Eigenschaften von Exponentialfunktion. • Erste Grenzwertbetrachtungen anhand von beschränkten Wachstumsvorgängen. <p>Zeitbedarf: 9 Std (3 Wochen)</p>
---	---

Einführungsphase Fortsetzung	
<p><u>Unterrichtsvorhaben IX:</u></p> <p>Thema: Unterwegs in 3D – Koordinatisierung des Raumes (E-G1)</p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren • Kommunizieren <p>Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koordinaten und Körper im Raum <p>Zeitbedarf: 3 Std (1 Wochen)</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben X:</u></p> <p>Thema: Vektoren bringen Bewegung in den Raum (E-G2)</p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemlösen <p>Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und lineare Algebra (G)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vektoren und Vektoroperationen <p>Zeitbedarf: 9 Std (3Wochen)</p>
Summe Einführungsphase: 98 Stunden	

Qualifikationsphase (Q1) – GRUNDKURS	
<p><u>Unterrichtsvorhaben Q1-I:</u></p> <p>Thema: Geraden und Skalarprodukt (Bewegungen) (Q-GK-G1)</p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren • Problemlösen • Argumentieren • Kommunizieren • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung und Untersuchung geometrischer Objekte (Geraden) • Skalarprodukt <p>Zeitbedarf: GK 28 Std. (9 Wochen)</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben Q1-II:</u></p> <p>Thema: Eigenschaften von Funktionen (Höhere Ableitungen, Besondere Punkte, Parameter, Funktionen bestimmen) (Q-GK-A1)</p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren, Problemlösen • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fortführung der Differentialrechnung • Funktionen als mathematische Modelle <p>Zeitbedarf: 26 Std (9 Wochen)</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben Q1-III:</u></p> <p>Thema: Optimierungsprobleme (Q-GK-A2)</p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modellieren, Problemlösen <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fortführung der Differentialrechnung - Funktionen als mathematische Modelle <p>Zeitbedarf: 9 Std (3 Wochen)</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben Q1-IV:</u></p> <p>Thema: Das Integral (von der Änderungsrate zum Bestand, Integral und Flächeninhalt, Integralfunktion) (Q-GK-A3)</p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kommunizieren, Argumentieren - Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundverständnis des Integralbegriffs - Integralrechnung <p>Zeitbedarf: 21 Std (7 Wochen)</p>

Qualifikationsphase (Q1) – GRUNDKURS (Fortsetzung)	
<p><u>Unterrichtsvorhaben Q1-V:</u></p> <p>Thema: Wahrscheinlichkeit – Statistik: Ein Schlüsselkonzept (Q-GK-S1)</p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren • Werkzeuge nutzen • Problemlösen <p>Inhaltsfeld: Stochastik (S)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenngrößen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen • Binomialverteilung <p>Zeitbedarf: GK 22 Std. (7 Wochen)</p>	
Summe Qualifikationsphase (Q1) – GRUNDKURS 106 Stunden	

Qualifikationsphase (Q2) – GRUNDKURS	
<p><u>Unterrichtsvorhaben Q2-I:</u></p> <p>Thema: Lösen von linearen Gleichungssystemen mit und ohne GTR (Q-GK-G2)</p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren • Problemlösen • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gauß-Verfahren <p>Zeitbedarf: GK 10 Std (3 Wochen)</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben Q2-II:</u></p> <p>Thema: Ebenen und Lagebeziehungen im Raum. (Untersuchung geometrischer Objekte) (Q-GK-G3)</p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Argumentieren • Kommunizieren • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung und Untersuchung geometrischer Objekte • Lineare Gleichungssysteme <p>Zeitbedarf: GK: 13 Std. (4 Wochen)</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben Q2-III:</u></p> <p>Thema: natürliche Exponentialfunktionen (Q-GK-A3)</p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren • Problemlösen • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fortführung Differentialrechnung <p>Zeitbedarf: 12 Std (4 Wochen)</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben Q2-IV :</u></p> <p>Thema: Untersuchung zusammengesetzter Funktionen, Produkt- u. Kettenregel (Q-GK-A4)</p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Argumentieren • Modellieren, Problemlösen • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionen als mathematische Modelle • Fortführung Differentialrechnung <p>Zeitbedarf: 18 Std (6 Wochen)</p>

Qualifikationsphase (Q2) – GRUNDKURS Fortsetzung	
<p><u>Unterrichtsvorhaben Q2-V:</u></p> <p>Thema: Von Übergängen und Prozessen (Q-GK-S2)</p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren • Argumentieren <p>Inhaltsfeld: Stochastik (S)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stochastische Prozesse <p>Zeitbedarf: GK 12 Std. (4 Wochen)</p>	
Summe Qualifikationsphase (Q2) – GRUNDKURS: 65 Stunden	

Qualifikationsphase (Q1) – LEISTUNGSKURS

Qualifikationsphase (Q1) – LEISTUNGSKURS	
<p><u>Unterrichtsvorhaben Q1-I:</u></p> <p>Thema: Geraden und Skalarprodukt (Bewegungen) (Q-LK-G1) Lösen von linearen Gleichungssystemen mit und ohne GTR (Q-LK-G2) wird hier integriert.</p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Modellieren• Problemlösen• Argumentieren• Kommunizieren• Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none">• Darstellung und Untersuchung geometrischer Objekte (Geraden)• Skalarprodukt <p>Zeitbedarf: LK: 28 Std. (7 Wochen).</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben Q1-II:</u></p> <p>Thema: Eigenschaften von Funktionen (Höhere Ableitungen, Besondere Punkte, Parameter, Funktionen bestimmen) (Q-LK-A1) Optimierungsprobleme werden hier integriert Lösen von linearen Gleichungssystemen mit und ohne GTR (Q-LK-G2) wird hier integriert.</p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Modellieren• Problemlösen• Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none">• Fortführung der Differentialrechnung• Funktionen als mathematische Modelle <p>Zeitbedarf: 30 Std (7 Wochen)</p>

<p><u>Unterrichtsvorhaben Q1-IIIa</u></p> <p>Thema: Wahrscheinlichkeit – Statistik: Ein Schlüsselkonzept (Q-LK-S1)</p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren • Werkzeuge nutzen • Problemlösen <p>Inhaltsfeld: Stochastik (S)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenngrößen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen • Binomialverteilung <p>Zeitbedarf: LK 24 Std. (5 Wochen)</p>	<p><u>(nur LK) Unterrichtsvorhaben Q1-IIIb</u></p> <p>Thema: Signifikant und relevant? – Testen von Hypothesen (Q-LK-S1)</p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren • Kommunizieren <p>Inhaltsfeld: Stochastik (S)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Testen von Hypothesen <p>Zeitbedarf: LK: 16 Std. (3 Wochen)</p>
--	---

Qualifikationsphase (Q1) – LEISTUNGSKURS Fortsetzung	
<p><u>Unterrichtsvorhaben Q1-IV:</u></p> <p>Thema: Das Integral (von der Änderungsrate zum Bestand, Integral und Flächeninhalt, Integralfunktion) (Q-LK-A2)</p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kommunizieren • Argumentieren • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundverständnis des Integralbegriffs • Integralrechnung <p>Zeitbedarf: 34 Std (7 Wochen)</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben Q1-V:</u></p> <p>Thema: Ebenen und Lagebeziehungen im Raum. (Untersuchung geometrischer Objekte) (Q-LK-G3)</p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Argumentieren • Kommunizieren • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung und Untersuchung geometrischer Objekte • Lineare Gleichungssysteme <p>Zeitbedarf: LK: 16 Std. (3 Wochen)</p>
Summe Qualifikationsphase (Q1) – LEISTUNGSKURS 158 Stunden	

Qualifikationsphase (Q2) – LEISTUNGSKURS	
<p><u>Unterrichtsvorhaben Q2-I:</u></p> <p>Thema: Abstände und Winkel (Q-LK-G4)</p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemlösen • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lagebeziehungen und Abstände • Lineare Gleichungssysteme <p>Zeitbedarf: LK: 21 Std. (4 Wochen)</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben Q2-II:</u></p> <p>Thema: Exponentialfunktionen (natürlicher Logarithmus , Ableitungen) (Q-LK-A3)</p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren • Problemlösen • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fortführung Differentialrechnung <p>Zeitbedarf: 28 Std (6 Wochen)</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben Q2-III:</u></p> <p>Thema: Untersuchung zusammengesetzter Funktionen, Produkt- u. Kettenregel (Q-LK-A4)</p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Argumentieren • Modellieren, Problemlösen • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionen als mathematische Modelle • Fortführung Differentialrechnung <p>Zeitbedarf: 36 Std (7 Wochen)</p>	

Qualifikationsphase (Q2) – LEISTUNGSKURS Fortsetzung	
<p><u>Unterrichtsvorhaben Q2-IV:</u></p> <p>Thema: Ist die Glocke normal? (Q-LK-S2)</p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren • Problemlösen • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Stochastik (S)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normalverteilung <p>Zeitbedarf: LK: 15 Std. (3 Wochen)</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben Q2-V:</u></p> <p>Thema: Von Übergängen und Prozessen (Q-LK-S3)</p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren • Argumentieren <p>Inhaltsfeld: Stochastik (S)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stochastische Prozesse <p>Zeitbedarf: LK 14 Std. (3 Wochen)</p>
Summe Qualifikationsphase (Q2) – LEISTUNGSKURS: 122 Stunden	

2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Die Konkretisierungen der Unterrichtsvorhaben in der Q-Phase sind nicht nach GK und LK getrennt. Die weiterführenden Kompetenzen des LK´s sind mit einem gelben Kästchen versehen und für die Schülerinnen und Schüler des GK´s nicht zu berücksichtigen.

Konkretisierung der Unterrichtsvorhaben der Einführungsphase

Einführungsphase Funktionen und Analysis (A)

Thema: Vertiefende/Funktionale Betrachtung exponentieller Wachstumsvorgänge, Von der Formelanwendung hin zu einer Exponentialfunktion (E-A1)

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Schlüsselaufgaben	Prozessbezogene Kompetenzen	Methodische Überlegungen
<p><i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <ul style="list-style-type: none"> beschreiben Wachstumsprozesse mithilfe linearer Funktionen und Exponentialfunktionen 	<p>LS 9,S.141 – 143/ Aufg. 1-3 (a-c) S.145/ Aufg. 7</p> <p>LS EF,S.185 – 190 Aufg.3,4,6 LS 9,S.149/7</p> <p>LS EF,S.189/12</p> <p>Schroedel alt 10, S.46/47</p>	<p><i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <ul style="list-style-type: none"> erfassen und strukturieren komplexe Sachsituationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung (Strukturieren) übersetzen Sachsituationen in mathematische Modelle (Mathematisieren) beurteilen die Angemessenheit aufgestellter Modelle für die Fragestellung (Validieren) wählen heuristische Hilfsmittel aus, um die Situation zu erfassen erkennen Muster und Beziehungen interpretieren Ergebnisse auf dem Hintergrund der Fragestellung nutzen den GTR zum Darstellen von Funktionen und Arbeiten mit Listen 	<p>Die Schülerinnen und Schüler reaktivieren ihr Wissen aus Klasse 9.</p> <p>Die Elemente wie $B(0), p, q$ und t werden in bekannten Zusammenhängen wiederholt und vertieft, was eine Übertragung in andere Sachzusammenhänge erleichtern soll.</p> <p>Die SUS werden auf einen einheitlichen Stand gebracht, was die Möglichkeiten und Funktionen ihres GTR angeht.(Fkt. eingeben, Fenster einstellen, Graphen betrachten, Schnittpunkte per Trace ermitteln und daraus ein systematisches Probieren ableiten, Tabellenfkt. mit Tblset benutzen)</p> <p>Overlay für den TR auf dem OHP!</p> <p>Das Aufgabenmaterial mit den dazugehörigen Lösungen kann vollständig ausgegeben und anschließend bedarfsweise mit den SUS besprochen werden.</p> <p>Für sehr gute SUS können noch Ergänzungsaufgaben z.B. zur Halbwerts- bzw. Verdopplungszeit angeboten werden . (LS EF, S. 76/77)</p>

Thema: Beschreiben von Eigenschaften von Funktionen und deren Nutzung im Kontext (E-A2)

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Schlüsselaufgaben	Prozessbezogene Kompetenzen	Methodische Überlegungen
<p><i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <ul style="list-style-type: none"> untersuchen Graphen von Potenzfunktionen (auch Wurzelfunktionen) im Hinblick auf Symmetrie, Monotonie, Asymptoten und besondere Punkte untersuchen ganzrationale Funktionen im Hinblick auf das Verhalten für x gegen $\pm \infty$ und Symmetrie berechnen Nullstellen von ganzrationalen Funktionen mithilfe des GTR und unter Verwendung bekannter Verfahren (AbleSEN, Ausklammern, Substitution) untersuchen die Wirkung verschiedener Transformationen auf Potenzfunktionen und ganzrationale Funktionen 	<p>LS EF S.15/1</p> <p>S.20/1,5,8 S.23/3 S.25/12</p> <p>S.28/1,3,4 S.29/13</p> <p>S.33/34 1-4</p>	<p><i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <ul style="list-style-type: none"> nutzen den GTR zum Erkunden und Recherchieren, Berechnen und Darstellen verwenden die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang nutzen den GTR zum Lösen von Gleichungen beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren setzen ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein nutzen den GTR zum grafischen Darstellen von Funktionen und als Wertetabelle 	<p>Die Exponenten der Potenzfunktionen sind ganzzahlig; quadratische und kubische Wurzelfunktionen werden nur kurz behandelt (geeignete Aufgaben fehlen im Buch)</p> <p>GTR-Einsatz nur zur Kontrolle Auf eine Polynomdivision wird verzichtet Sinusfunktionen werden zu einem späteren Zeitpunkt besprochen Es werden nur einfache Transformationen behandelt</p>

Thema: Von der mittleren zur momentanen Änderungsrate (E-A3)

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Schlüsselaufgaben	Prozessbezogene Kompetenzen	Methodische Überlegungen
<p><i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <ul style="list-style-type: none"> bestimmen Differenzenquotienten, mittlere Änderungsraten und Sekantensteigungen deuten die Tangente als Grenzlage einer Folge von Sekanten deuten die Tangentensteigung als Ableitung an einer bestimmten Stelle bzw. als momentane Änderungsrate leiten Funktionen graphisch ab berechnen mittlere und momentane Änderungsraten im Kontext anwendungsbezogener Aufgaben 	<p>Arbeitsblätter 1 – 7 (s. Anhang)</p> <p>S.51/1,2 S.52/3 S. 53/11</p> <p>S.54/55Einführungsbeispiel</p> <p>S.56/1 S.57/2 - 6</p> <p>S.58/10</p>	<p><i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <ul style="list-style-type: none"> extrahieren aus Texten, Tabellen und graphischen Darstellungen diejenigen Informationen, die für die Problemstellung relevant sind übersetzen Realsituationen in ein mathematisches Modell erläutern mathematische Zusammenhänge und Einsichten mit eigenen Worten und präzisieren sie mit geeigneten Fachbegriffen begründen inhaltlich-anschaulich an Skizzen den Übergang von der mittleren zur momentanen Änderungsrate und prüfen die Grenzen einer solchen Argumentation durch graphisches Ermitteln von Tangentensteigungen 	<p>Als Einstieg bietet sich ein Stationenlernen zu mittleren Änderungsraten in unterschiedlichen Sachzusammenhängen an. Dazu können nebenstehende Arbeitsblätter eingesetzt werden.</p> <p>Momentangeschwindigkeit thematisieren</p>

Thema: Ableitung und Funktionsuntersuchung (E-A4)

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Schlüsselaufgaben	Prozessbezogene Kompetenzen	Methodische Überlegungen
<p><i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <ul style="list-style-type: none"> berechnen den Grenzwert des Differenzenquotienten mithilfe der h-Methode (Ableitung an einer bestimmten Stelle) bestimmen die Gleichung einer Tangente deuten die Ableitungsfunktion als Funktion lokaler Ableitungen berechnen Ableitungsfunktionen einfacher ganzrationaler Funktionen mithilfe des Differenzenquotienten skizzieren den Graphen der Ableitungsfunktion aus dem Graphen einer Funktion und umgekehrt leiten die Ableitungsregeln für ganzrationale Funktionen aus Beispielen her wenden die Ableitungsregeln im Sachkontext an 	<p>S.60/1,2</p> <p>S.60/6</p> <p>S.71/1,3</p> <p>S.63/1 S.64/2,3</p> <p>S.67/1-4</p> <p>S.68/9,8;S.69/10</p> <p>S.76/15</p>	<p><i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <ul style="list-style-type: none"> nutzen den GTR erläutern mathematische Zusammenhänge und Einsichten mit eigenen Worten und präzisieren sie mit geeigneten Fachbegriffen zerlegen Probleme in Teilprobleme 	<p>Beispiel einer Funktion, die an einer Stelle x_0 nicht differenzierbar ist Die h-Methode nur kurz anwenden</p> <p>Keine allgemein-mathematische Herleitung; auf die zweite Ableitung wird verzichtet</p> <p>Bedeutung der Ableitungsfunktion im Sachzusammenhang hervorheben</p>

<ul style="list-style-type: none"> • untersuchen rechnerisch ganzrationale Funktionen bis zum 5. Grad (schwerpunktmäßig bis zum 3. Grad) auf Nullstellen, Monotonie, Hoch-, Tief- und Sattelpunkte • interpretieren Hoch-, Tief- und Sattelpunkte in Sachzusammenhängen und beantworten dadurch außermathematische Fragestellungen 	<p>S.85/1,3 S.86/5,6</p> <p>S.90/2,4 S.93/1-4</p> <p>S.99/4 S. 95/12,13 , S.83/Erkundungen 3</p>	<ul style="list-style-type: none"> • übersetzen eine Realsituation in das passende mathematische Modell. 	<p>Es wird hier nur das Vorzeichenwechselkriterium genutzt, da auf die Bedeutung der 2. Ableitung verzichtet wird</p>
--	--	---	---

Thema: Vertiefung einfacher Transformationen mit Hilfe der Sinusfunktion (E-A5)

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Schlüsselaufgaben	Prozessbezogene Kompetenzen	Methodische Überlegungen
<p><i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • entwickeln die Sinusfunktion aus der Darstellung im Einheitskreis und übertragen ihre gewonnenen Einsichten auf die Kosinusfunktion • untersuchen die Wirkung verschiedener Transformationen auf die Sinus- eventuell auch Kosinusfunktion 	<p>LS-EF S.218/4 <i>Gibt es nicht im neuen Buch</i></p> <p>S.36/14-16 bzw.</p>	<p><i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • setzen Begriffe und Verfahren miteinander in Beziehung, hier: Gleichungen und Graphen • erkennen Muster und Beziehungen • nutzen den GTR zum zielgerichteten Variieren der Parameter von Funktionen 	<p>Es bietet sich an, auch das Bogenmaß des Winkels zu thematisieren; hierbei ist auf die richtige Einstellung des TR zu achten</p> <p>Die Wirkung verschiedener Transformationen auf Exponential- und Potenzfunktionen kann an dieser Stelle gewinnbringend wiederholt werden</p>

Einführungsphase Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)

Thema: Unterwegs in 3D – Koordinatisierung des Raumes (E-G1)			
Inhaltsbezogene Kompetenzen	Schlüsselaufgaben	Prozessbezogene Kompetenzen	Methodische Überlegungen
<p><i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen die kartesische Koordinatisierung für die Bearbeitung eines geometrischen Sachverhalts in der Ebene und im Raum kennen • stellen geometrische Objekte in einem räumlichen kartesischen Koordinatensystem dar 	<p>S.114/7 S.115/10,11</p>	<p><i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • erfassen und strukturieren zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung (Strukturieren) • erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells (Mathematisieren) 	<p>Neben einer zeichnerischen Herangehensweise erleichtert auch die Nutzung eines 3D-Pappmodells für viele Schüler den Zugang zur Koordinatisierung des Raumes</p>

Thema: Vektoren bringen Bewegung in den Raum (E-G2)			
Inhaltsbezogene Kompetenzen	Schlüsselaufgaben	Prozessbezogene Kompetenzen	Methodische Überlegungen
<p><i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • deuten Vektoren (in Koordinatendarstellung) als Verschiebungen und kennzeichnen Punkte im Raum durch Ortsvektoren • stellen gerichtete Größen (z. B. Geschwindigkeit, Kraft) durch Vektoren dar • berechnen Längen von Vektoren und Abstände zwischen Punkten mit Hilfe des Satzes von Pythagoras • addieren Vektoren, multiplizieren Vektoren mit einem Skalar und untersuchen Vektoren auf Kollinearität • weisen Eigenschaften von besonderen Dreiecken und Vierecken mithilfe von Vektoren nach 	<p>S.118/2 S.126/5 S.127/11 S.126/1,2 S.123/10-12 S.130/4,6</p>	<p>Problemlösen</p> <p><i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege • setzen ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein • wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren zur Problemlösung aus 	<p>In einfachen Sachaufgaben soll den Schülern der Anwendungsbezug des Themas verdeutlicht werden</p> <p>Durch Operieren mit Verschiebungs-pfeilen werden einfache geometrische Problemstellungen gelöst: Beschreibung von Diagonalen (insbes. zur Charakterisierung von Viereckstypen), Auffinden von Mittelpunkten, Untersuchung auf Parallelität</p>

Einführungsphase Stochastik (S)

Thema: Was ist zu erwarten?!? - Mehrstufige Zufallsexperimente mit ihrem Erwartungswert. (E-S1)			
Inhaltsbezogene Kompetenzen	Schlüsselaufgaben	Prozessbezogene Kompetenzen	Methodische Überlegungen
<p>Wiederholung wichtiger Grundbegriffe wie z.B. <i>rel. und abs. Häufigkeit, einstufige Zufallsversuche, Baumdiagramm.</i></p> <p><i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • deuten Alltagssituationen als Zufallsexperimente • simulieren Zufallsexperimente • verwenden Urnenmodelle zur Beschreibung von Zufallsprozessen • stellen Wahrscheinlichkeitsverteilungen auf und führen Erwartungswertbetrachtungen durch • beschreiben mehrstufige Zufallsexperimente und ermitteln Wahrscheinlichkeiten mit Hilfe der Pfadregeln 	<p>S.152 Nr. 1 S. 153 Nr. 7</p>	<p>Modellieren <i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • treffen Annahmen und nehmen begründet Vereinfachungen einer realen Situation vor (<i>Strukturieren</i>) • übersetzen zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle (<i>Mathematisieren</i>) • erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells (<i>Mathematisieren</i>) 	<p><i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum Generieren von Zufallszahlen • berechnen Kennzahlen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen (Erwartungswert)

Thema: Testergebnisse richtig interpretieren – Umgang mit bedingten Wahrscheinlichkeiten (E-S2)

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Schlüsselaufgaben	Prozessbezogene Kompetenzen	Methodische Überlegungen
<p><i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <ul style="list-style-type: none"> modellieren Sachverhalte mit Hilfe von Baumdiagrammen und Vier-oder Mehrfeldertafeln bestimmen bedingte Wahrscheinlichkeiten prüfen Teilvorgänge mehrstufiger Zufallsexperimente auf stochastische Unabhängigkeit bearbeiten Problemstellungen im Kontext bedingter Wahrscheinlichkeiten. 	<p>S. 156 Nr. 5 + 6 S. 156 Nr. 7 S. 157 Nr.10</p>	<p>Modellieren <i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <ul style="list-style-type: none"> erfassen und strukturieren zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung (<i>Strukturieren</i>) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells (<i>Mathematisieren</i>) beziehen die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation (<i>Validieren</i>) 	<p><i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <ul style="list-style-type: none"> erfassen, strukturieren und formalisieren Informationen aus zunehmend komplexen mathematikhaltigen Texten [...] (<i>Rezipieren</i>) wechseln flexibel zwischen mathematischen Darstellungsformen (<i>Produzieren</i>) <p>Zu Aufg. 7: als Test nehmen wir ein Fieberthermometer, bei Temp. > 37°C wird Krankheit diagnostiziert, der Temperaturanstieg kann aber auch durch starke körperliche Anstrengung verursacht sein. 7b) eventuell verändern</p>

Thema: Den Zufall im Griff – Modellierung von Zufallsprozessen (E-S3)

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Schlüsselaufgaben	Prozessbezogene Kompetenzen	Methodische Überlegungen
<p><i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <ul style="list-style-type: none"> simulieren Zufallsexperimente mit Hilfe des GTR stellen Wahrscheinlichkeitsverteilungen auf und führen Erwartungswertbetrachtungen durch 	<p>S.149/10,11</p>	<p>Modellieren <i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <ul style="list-style-type: none"> treffen Annahmen und nehmen begründet Vereinfachungen einer realen Situation vor, um die Situation mit dem GTR zu modellieren. übersetzen zunehmend komplexe Sachsituationen in Modelle des GTR 	<p>Da bei der Zentralklausur am Ende der Einführungsphase 2015 das Inhaltsfeld „Stochastik“ nur im hilfsmittelfreien Teil, d.h. ohne Taschenrechner, geprüft wird, ist es sinnvoll, dieses Unterrichtsvorhaben ans Ende des Schuljahres zu verlagern.</p>

Konkretisierung der Unterrichtsvorhaben Q-Phase Leistungs- und Grundkurs

Q-Phase Funktionen und Analysis (A)

In der Feinplanung der Analysis, sind die prozessbezogenen Kompetenzen bestimmten Kapiteln zugeordnet, diese sind in Klammern eingefügt worden. Z.B: Kommunizieren (K4) bedeutet die prozessbezogenen Kompetenzen sollen schwerpunktmäßig in Kapitel 4 bearbeitet werden.

Thema: Eigenschaften von Funktionen (Höhere Ableitungen, Besondere Punkte, Parameter, Funktionen bestimmen) (Q-GK-LK-A1)

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Kapitel Eigenschaften ganzzahliger Funktionen	prozessbezogene Kompetenzen	Methodisches Vorgehen	Schlüsselaufgaben
5 UE	Ableitungen im Sachzusammenhang deuten Gleichungen für Tangenten bestimmen (in $P \cup \{P\} \in \text{Graph } f$), parallel zu einer Geraden, von P (P nicht auf $\text{Graph } f$) an $\text{Graph } f$	Kapitel 1 Wiederholungen zur Ableitung	Modellieren komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, Lösungen innerhalb des mathematischen Modells erarbeiten. Gegen Ende Vermehrt Lösungen validieren	Schriftliche Übungen zur Ergebnissicherung	
4 UE	Krümmungsverhalten des Graphen einer Funktion mit Hilfe der 2. Ableitung beschreiben	Kapitel 2 Bedeutung der 2. Ableitung	Problemlösen geometrische Situationen analysieren, Lösungswege entwickeln, Routineverfahren zur Lösung einsetzen	Ungleichungen über zugehörige Gleichungen und VZ – Tabellen lösen	
6 UE	Notwendige Kriterien und VZW-Kriterium sowie weitere hinreichende Kriterien für die Bestimmung von Extrem- und Wendestellen nutzen	Kapitel 3 und 4 Kriterien für Extrem- und Wendestellen	Werkzeuge nutzen Funktionen graphisch darstellen, Gleichungen lösen (Ti 84)	Das Lösen von Gleichungen vertiefen. Verständliche Darstellungen trainieren, Kriterien für Präsentationen entwickeln und bewerten	
4 UE	Parameter einer Funktion mithilfe von Bedingungen, die sich aus dem Kontext ergeben, bestimmen (Steckbriefaufgaben)	Kapitel 6 Ganzrationale Funktionen bestimmen	Argumentieren Lehrsätze und sachlogische Argumente für Begründungen nutzen, logische Strukturen berücksichtigen	Methoden der Textanalyse in der Mathematik	
4 UE	Parameter von Funktionen im Kontext interpretieren	Kapitel 7 Funktionen mit Parametern untersuchen			
4 UE	Einfluss von Parametern auf Eigenschaften von Funktionen untersuchen				
3 UE	Wiederholen – Vertiefen - Vernetzen	Analysis 1 in Komplexaufgaben		Formen des selbstständigen und kooperativen Lernens (Wochenarbeiten, Partnerkontrollen,)	

Thema: Das Integral (von der Änderungsrate zum Bestand, Integral und Flächeninhalt, Integralfunktion) (Q-GK-LK-A2)

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Kapitel II Integral	prozessbezogene Kompetenzen (K.. Zuordnung zu den Kapiteln)	Methodisches Vorgehen	Schlüsselaufgaben
4 UE	Flächeninhalte als Rekonstruktion einer Größe im Anwendungszusammenhang interpretieren Inhalte orientierter Flächen im Kontext deuten zu einer gegebenen Randfunktion den Funktionsterm der zugehörigen Integralfunktion angeben und den Graphen skizzieren	Kapitel 1 & 2 Rekonstruieren einer Größe und das Integral	Kommunizieren (K1): Informationen aus zunehmend komplexen mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen erfassen, strukturieren und formalisieren Argumentieren(K3):	Material zum Einstieg in die Integralrechnung nach Vogel,... (Analysis verständlich unterrichten) verwenden (Badewannen-, Gasometeraufgabe bzw. Aufzug)	LS Erkundungen Seite 38
7 UE	geometrisch-anschaulich den Zusammenhang zwischen Änderungsrate und Integralfunktion erläutern den Hauptsatz begründen Rekonstruktion von Größen mit Hilfe des Hauptsatzes (Sachzusammenhänge)	Kapitel 3 Der Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung	Zusammenhänge zwischen Begriffen herstellen vorgegebene Argumentationen und mathematische Beweise erklären Werkzeuge nutzen(K5): Digitale Werkzeuge nutzen zum		
4 UE	Stammfunktionen ganzrationaler Funktionen Rechenregeln für Integrale nutzen: Additivität von Intervallen, Linearität von Integralen	Kapitel 4 Bestimmung von Stammfunktionen	Messen von Flächeninhalten zwischen Graph und x-Achse Ermitteln von Werten bestimmter Integrale Kommunizieren(K5):	Rechenregel beweisen mit dem Hauptsatz.	
6 UE	Flächeninhalte mit Hilfe von bestimmten Integralen ermitteln Integrale mit Hilfe von Stammfunktionen ermitteln die natürliche Logarithmusfunktion als Stammfunktion zu $f(x) = 1/x$ nutzen	Kapitel 5 Integral und Flächeninhalt	eigene Überlegungen formulieren und Lösungswege beschreiben flexibel zwischen Darstellungsformen wechseln, Auswahl der Form begründen Arbeitsschritte dokumentieren	Verwendung des GTR erst nach ausführlicher Übungsphase. Nutzen der Formelsammlung.	
E	An geeigneten Beispielen den Übergang von der Produktsumme zum Integral auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs erläutern und vollziehen	Das Integral	Argumentieren (K7): Vermutungen beispielgebunden unterstützen Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur präzisieren Vermutungen aufstellen	Ober- und Untersumme am Beispiel $f(x) = x$ und $f(x) = x^2$ mit Summenformel. Für weitere Funktionen TI-84 für Ober- und Untersummen nutzen	
3UE		Kapitel 7 Uneigentliche Integrale – Unbegrenzte Flächen	Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur präzisieren Werkzeuge nutzen (s.o.) Kommunizieren(K8)	Hier knapp halten und im Zusammenhang mit den e-Funktionen wieder aufgreifen	
3 UE	Volumina von Körpern, die durch Rotation um die x-Achse entstehen mithilfe von bestimmten und uneigentlichen Integralen bestimmen.	Kapitel 8 Integral und Rauminhalt	Ausarbeitungen erstellen und präsentieren Kommunizieren (WVV): Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren beschreiben. -mathematische Begriffe in theoretischen und in Sachzusammenhängen erläutern.		
4 UE		Wiederholen- Vertiefen – Vernetzen			

Thema: Exponentialfunktionen (natürlicher Logarithmus , Ableitungen) (Q-GK-LK-A3)

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Kapitel III – Exponentialfunktionen	prozessbezogene Kompetenzen	Methodisches Vorgehen	Schlüsselaufgaben
2 UE	Wiederholung und Vertiefung von Grundkenntnissen	Kapitel 1 Eigenschaften von Exponentialfunktionen	Modelle beurteilen, Werkzeuge nutzen Muster und Beziehungen erkennen, bekannte Verfahren zur Problemlösung einsetzen	Differenzierungen nach Kenntnisstand	
4 UE	Die Ableitung an der Stelle 0 durch lineare Funktionen deuten, die Ableitung an der Stelle a mit dem Differenzenquotienten herleiten	Kapitel 2 e-Funktion und ihre Ableitung	Regeln und Sätze zur Begründung nutzen Texte strukturieren und Problemlösungen validieren (Aspekte vgl. Lambacher !)	Ti 84 für Approximationen nutzen	
4 UE	Ableitungsregel mit Hilfe der Logarithmusfunktion begründen, einfach zusammengesetzte Funktionen mit bekannten Regeln ableiten	Kapitel 3 Ableitung von Exponentialfunktionen mit beliebiger Basis	Geeignete Verfahren zur Problemlösung auswählen, Verfahren zur Problemlösung anwenden		
6 UE	Wachstums- und Zerfallsprozesse mit Hilfe geeigneter Funktionen analysieren, Qualität der Modellierung mit begrenztem Wachstum abgleichen	Kapitel 5 Exponentialfunktionen und exponentielles Wachstum		Kooperative Arbeitsformen wählen, Präsentationen vorbereiten	
6 UE	Funktion als Umkehrfunktion begreifen, Ableitung zu $\ln x$ entwickeln	Kapitel 6 Logarithmusfunktion $\ln x$		Texte erfassen, Argumentationen nachvollziehen	
6 UE	Wiederholen – Vertiefen Vernetzen	WVV: e- Funktion und In-Funktion (LK) in unterschiedlichen Zusammenhängen			

Thema: Untersuchung zusammengesetzter Funktionen (Produktregel, Kettenregel) Q-LK-A4

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Kapitel III – Exponential-funktionen	prozessbezogene Kompetenzen (K... angegebene Kapitel)	Methodisches Vorgehen	Schlüssel-aufgaben
2	Wiederholung und Vertiefung von Grundkenntnissen	Kapitel 1 Summe, Produkt, Verkettung von Funktionen	Kommunizieren (K1 & K2 & K3) eigene Überlegungen formulieren und eigene Lösungswege beschreiben Fachsprache / fachspezifische Notationen verwenden		
3 2	Die Ableitungsregel mit dem Differenzenquotienten herleiten, Ableitungsregel anwenden Lk: Weitere Funktionsklassen (sin x, ..) einbeziehen	Kapitel 2 Produktregel	Argumentieren (K2 & K3): mathematische Regeln und Sätze für Begründungen nutzen Argumente zu Argumentationsketten verknüpfen	Beweis mit Lückentexten	
2 4	Verkettung von e-Fkt. Mit linearen Funktionen Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten ableiten Lk: Kettenregel beweisen und anwenden, Verbindung von Produkt- und Kettenregel	Kapitel 3 Kettenregel	lückenhafte oder fehlerhafte Argumentationsketten erkennen und berichtigen bzw. vervollständigen	Beweis mit Lückentexten, Lernerfolgskontrollen auch in Form schriftlicher Übungen	
3 2	Wachstums- und Zerfallsprozesse mit Hilfe geeigneter Funktionen analysieren, Qualität der Modellierung mit begrenztem Wachstum abgleichen	Kapitel 4 Zusammen- gesetzte Funktionen untersuchen	Produzieren (K4) Arbeitsschritte nachvollziehbar dokumentieren, Ausarbeitungen erstellen und präsentieren		
4 4	Übliche Verfahren der Extremwert- u. Wendepunktuntersuchung auf zusammengesetzte Funktionen anwenden Lk: Einfluss von Parametern bei Funktionenscharen	Kapitel 5 Zusammen- gesetzte Funktionen im Sachzusammenhang	Argumentieren (K5): Vermutungen aufstellen, exemplarisch begründen und durch Fachbegriffe präzisieren	Geeignete Beispiele sollten in der Fachschaft diskutiert werden. (Orientierung an Abituraufgaben)	
4 6	Wiederholen – Vertiefen - Vernetzen Lk: $f(x) = \ln x$ als Stammfunktion zu $g(x) = 1/x$ Eigenschaften zusammengesetzter Funktionen argumentativ auf Bestandteile zurückführen	Kapitel 6 & 7 Untersuchung von zusammen- gesetzten Exponential- und Logarithmusfunktionen	Problemlösen (K5): geeignete Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren zur Problem-lösung auswählen Werkzeuge nutzen (K5) Zielgerichtetes Variieren der Parameter von Funktionen Berechnen der Ableitung einer Funktion an einer Stelle	Bearbeitung komplexer Aufgaben (z.B. Abiaufgaben als Wochenaufgaben) Mündliche Abiturprüfungen vorbereiten	
		Wiederholen- Vertiefen - Vernetzen			
Summen Gk:18 Lk: 36					

Thema: Optimierungsprobleme (Q-GK gehört zu A1 -LK-A5)					
Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Kapitel I – Eigenschaften ganzrationaler Funktionen	prozessbezogene Kompetenzen (K... angegebene Kapitel)	Methodisches Vorgehen	Schlüsselaufgaben
8 UE	Extremwertprobleme mit Nebenbedingungen	Extremwertprobleme mit Nebenbedingungen	Modellieren reale Situationen vereinfachen Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen Lösungen validieren	Differenzierungen hinsichtlich des Anspruchsniveaus vornehmen, Präsentationen einfordern	

Q-Phase Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)

Thema: Geraden und das Skalarprodukt (Q-GK-LK-G1)				
Zeit- raum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Kapitel V Geraden*	prozessbezogene Kompetenzen	Schlüssel- aufgaben
5 UE		1 Wiederholung: Punkte im Raum, Vektoren, Rechnen mit Vektoren	Modellieren <i>Strukturieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung erfassen und strukturieren, Annahmen treffen und begründet Vereinfachungen einer realen Situation vornehmen, <i>Mathematisieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe math. Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des math. Modells erarbeiten, <i>Validieren</i> die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen, die Angemessenheit aufgestellter (ggf. konkurrierender) Modelle für die Fragestellung beurteilen, aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung verbessern Werkzeuge nutzen Geodreiecke, geometrische Modelle und dynamische Geometrie-Software nutzen; <i>Digitale Werkzeuge nutzen zum</i> grafischen Darstellen von Ortsvektoren, Vektorsummen und Geraden, Darstellen von Objekten im Raum	
6 UE	Geraden in Parameterform darstellen Lagebeziehungen zwischen Geraden untersuchen die Lösungsmenge von linearen Gleichungssystemen interpretieren Schnittpunkte von Geraden berechnen und sie im Sachkontext deuten	Selbstlernmaterial: Ready to take off !?!"		
4 UE	den Parameter von Geradengleichungen im Sachkontext interpretieren Strecken!!! in Parameterform darstellen	2 Geraden und 3 Gegenseitige Lage von Geraden Ausgewählte Aufgaben, Bewegung zu Strecken im Buch nur S. 183,13c		
3 UE	das Skalarprodukt geometrisch deuten und es berechnen	4 Zueinander orthogonale Vektoren – Skalarprodukt Seite 191, Aufg. 6, 9		
4 UE	mit Hilfe des Skalarprodukts geometrische Objekte und Situationen im Raum untersuchen (Orthogonalität, Winkel- und Längenberechnung)	5 Winkel zwischen Vektoren - Skalarprodukt		
2 UE		Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen		

Thema: Lösen von linearen Gleichungssystemen mit und ohne GTR (Q-GK-LK-G2)

Zeit- raum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Kapitel V Geraden*	prozessbezogene Kompetenzen	Schlüssel- aufgaben
10 UE	lineare Gleichungssysteme in Matrix-Vektor-Schreibweise darstellen den Gauß-Algorithmus als Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme beschreiben den Gauß-Algorithmus ohne digitale Werkzeuge auf Gleichungssysteme mit maximal drei Unbekannten, die mit geringem Rechenaufwand lösbar sind, anwenden	Aufhänger: Aufgabe 2 M12 Tipp: Günstige Aufgaben auswählen. Gauß-Kapitel nicht so schön.	Modellieren <i>Mathematisieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe math. Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des math. Modells erarbeiten, <i>Validieren</i> die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen, die Angemessenheit aufgestellter (ggf. konkurrierender) Modelle für die Fragestellung beurteilen, aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung verbessern	

Thema: Ebenen und Lagebeziehungen im Raum (Q-GK-LK-G3)

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Kapitel VI Ebenen	prozessbezogene Kompetenzen	Schlüsselaufgaben
2 UE	Überblick über Darstellung von Ebenen	Erkundung Seite 204	Problemlösen <i>Erkunden</i> wählen heuristische Hilfsmittel (z. B. Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) aus, um die Situation zu erfassen	
5 UE	Ebenen in Parameterform darstellen	3 Ebenen im Raum - Parameterform Koordinatenform (Nutzen für Schnitt Gerade-Ebene, und Ablesen von Normalenvektor!) ggf. Seiten aus dem LK Band, da im GK nicht vorgesehen Kapitel VII ■ 1 Normalengleichung und Koordinatengleichung	<i>Lösen</i> Ideen für mögliche Lösungswege entwickeln Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen, heuristische Strategien und Prinzipien (z. B. [...]Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, [...])nutzen,	
2 UE	Ebenen in Koordinatenform darstellen		<i>Reflektieren</i> einen Lösungsplan zielgerichtet ausführen, verschiedene Lösungswege bezüglich Unterschieden und Gemeinsamkeiten vergleichen, Lösungswege mit Blick auf Richtigkeit und Effizienz beurteilen und optimieren, Ursachen von Fehlern analysieren und reflektieren.	
4 UE	Lagebeziehungen zwischen Geraden und Ebenen untersuchen Durchstoßpunkte von Geraden mit Ebenen berechnen und sie im Sachkontext deuten	4 Lagebeziehungen und VII 2 im GK nur Gerade – Ebene	Kommunizieren <i>Produzieren</i> die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang verwenden, begründet eine geeignete Darstellungsform auswählen, Arbeitsschritte nachvollziehbar dokumentieren, Ausarbeitungen erstellen und präsentieren	
■ 2 UE	■ Schnittgerade von Ebenen bestimmen		<i>Diskutieren</i> ausgearbeitete Lösungen hinsichtlich ihrer Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität vergleichen und beurteilen.	
3 UE	Durchstoßpunkte von Geraden mit Ebenen berechnen und sie im Sachkontext deuten	5 Geometrische Objekte und Situationen im Raum Seite 221 vor dem Beispiel Seite 231, Aufg. 11, 12	Werkzeuge nutzen <i>Digitale Werkzeuge nutzen zum</i>	
■ 1 UE	■ geradlinig begrenzte Punktmengen in Parameterform darstellen		Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen Darstellen von Objekten im Raum	
■ 2 UE	■	■ Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen		

Thema: Abstände und Winkel (Q-LK- G4)

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	*Kapitel VII Abstände und Winkel	prozessbezogene Kompetenzen	Schlüsselaufgaben
3 UE	Abstände zwischen Punkten, Geraden und Ebenen bestimmen	3 Abstand zu einer Ebene	Problemlösen <i>Erkunden</i> wählen heuristische Hilfsmittel (z. B. Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) aus, um die Situation zu erfassen <i>Lösen</i> Ideen für mögliche Lösungswege entwickeln Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen, heuristische Strategien und Prinzipien (z. B. [...]Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, [...])nutzen, einen Lösungsplan zielgerichtet ausführen, <i>Reflektieren</i> verschiedene Lösungswege bezüglich Unterschieden und Gemeinsamkeiten vergleichen, Lösungswege mit Blick auf Richtigkeit und Effizienz beurteilen und optimieren, Ursachen von Fehlern analysieren und reflektieren. Kommunizieren <i>Produzieren</i> die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang verwenden, begründet eine geeignete Darstellungsform auswählen, Arbeitsschritte nachvollziehbar dokumentieren, Ausarbeitungen erstellen und präsentieren <i>Diskutieren</i> ausgearbeitete Lösungen hinsichtlich ihrer Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität vergleichen und beurteilen. Werkzeuge nutzen <i>Digitale Werkzeuge nutzen zum</i> Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen Darstellen von Objekten im Raum	
3 UE	Abstände zwischen Punkten, Geraden und Ebenen bestimmen	4 Abstand eines Punktes von einer Geraden		
4 UE	Abstände zwischen Punkten, Geraden und Ebenen bestimmen	5 Abstand windschiefer Geraden		
4 UE	mit Hilfe des Skalarprodukts geometrische Objekte und Situationen im Raum untersuchen (Orthogonalität, Winkel- und Längenberechnung)	6 Schnittwinkel		
2 UE		Wahlthema Vektorprodukt		
2 UE		Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen		

Q-Phase Stochastik (S)

Thema: Wahrscheinlichkeit – Statistik (Q-GK-LK-S1a)				
Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	LS Kapitel VIII – 1 Wahrscheinlichkeit – Statistik GK und LK	prozessbezogene Kompetenzen	Schlüsselaufgaben
3 UE	untersuchen Lage- und Streumaße von Stichproben, <i>Gibt das aktuelle Buch nicht her.</i>	1 Daten darstellen und durch Kenngrößen beschreiben	Modellieren <i>Strukturieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf konkrete Fragestellungen erfassen und strukturieren, Annahmen treffen und begründet Vereinfachungen einer realen Situation vornehmen,	GTR: 11-13
3 UE	den Begriff der Zufallsgröße an geeigneten Beispielen erläutern den Erwartungswert μ und die Standardabweichung σ von Zufallsgrößen bestimmen und damit prognostische Aussagen treffen	2 Erwartungswert und Standardabweichung von Zufallsgrößen	<i>Mathematisieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells erarbeiten, <i>Validieren</i> die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen, die Angemessenheit aufgestellter [...] Modelle für die Fragestellung beurteilen, die Abhängigkeit einer Lösung von den getroffenen Annahmen reflektieren.	GTR: 11-13
3 UE	Bernoulliketten zur Beschreibung entsprechender Zufallsexperimente verwenden die Binomialverteilung erklären und damit Wahrscheinlichkeiten berechnen (<i>Bedeutung von $\binom{n}{k}$ im Zusammenhang mit günstigen Pfaden im Baumdiagramm</i>)	3 Bernoulli-Experimente, Binomialverteilung	Problemlösen <i>Erkunden</i> Fragen zu einer gegebenen Problemsituation finden und stellen, <i>Reflektieren</i> die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen, Ergebnisse vor dem Hintergrund der Fragestellung interpretieren Ursachen von Fehlern analysieren und reflektieren	
1 UE	die kombinatorische Bedeutung der Binomialkoeffizienten erklären (<i>herleiten des Terms</i>)			
4 UE	den Einfluss der Parameter n und p auf Binomialverteilungen und ihre graphische Darstellung beschreiben	4 Praxis der Binomialverteilung	Kommunizieren <i>Diskutieren</i> zu mathemathhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung nehmen, Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbeiführen	GTR: 13-14
1 UE	die sigma-Regeln für prognostische Aussagen nutzen			
4 UE	Binomialverteilungen und ihre Kenngrößen zur Lösung von Problemstellungen nutzen anhand einer vorgegebenen Entscheidungsregel aus einem Stichprobenergebnis auf die Grundgesamtheit schließen	5 Problemlösen mit der Binomialverteilung	Werkzeuge nutzen <i>Digitale Werkzeuge nutzen zum</i>	GTR: 15 und 16
3 UE	anhand einer vorgegebenen Entscheidungsregel aus einem Stichprobenergebnis auf die Grundgesamtheit schließen	Wahlthema Von der Stichprobe auf die Grundgesamtheit schließen	(11) Generieren von Zufallszahlen, (12) Ermitteln der Kennzahlen statistischer Daten, (13) Variieren der Parameter von Wahrscheinlichkeitsverteilungen	

			(14) Erstellen der Histogramme von Wahrscheinlichkeitsverteilungen (15) Berechnen der Kennzahlen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen (16) Berechnen von Wahrscheinlichkeiten bei binomialverteilten Zufallsgrößen.	
--	--	--	--	--

Thema: Signifikant und relevant? – Testen von Hypothesen (Q-LK- S1b)

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	LS Kapitel VIII – 2 Wahrscheinlichkeit – Statistik (Fortsetzung) nur LK	prozessbezogene Kompetenzen	Schlüsselaufgaben
■ 3 UE	Hypothesentests bezogen auf den Sachkontext und das Erkenntnisinteresse interpretieren	■ 6 Zweiseitiger Signifikanztest	Modellieren <i>Strukturieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf konkrete Fragestellungen erfassen und strukturieren <i>Mathematisieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells erarbeiten. Problemlösen <i>Erkunden</i> Fragen zu einer gegebenen Problemsituation finden und stellen, die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen, Ergebnisse vor dem Hintergrund der Fragestellung interpretieren <i>Reflektieren</i> verschiedene Lösungswege bezüglich Unterschieden und Gemeinsamkeiten vergleichen Ursachen von Fehlern analysieren und reflektieren Fragestellungen auf dem Hintergrund einer Lösung variieren Argumentieren <i>Beurteilen</i> lückenhafte Argumentationsketten erkennen und vervollständigen, fehlerhafte Argumentationsketten erkennen und korrigieren, überprüfen, inwiefern Ergebnisse, Begriffe und Regeln verallgemeinert werden können, Argumentationsketten hinsichtlich ihrer Reichweite und Übertragbarkeit beurteilen Kommunizieren	
4 UE	■ Hypothesentests bezogen auf den Sachkontext und das Erkenntnisinteresse interpretieren	7 Einseitiger Signifikanztest		
■ 3 UE	■ Fehler 1. und 2. Art beschreiben und beurteilen	■ 8 Fehler beim Testen von Hypothesen		
■ 2 UE ■	■	■ 9 Signifikanz und Relevanz ■		
2 UE		Exkursion Schriftbildanalyse		
2 UE ■ 2 UE		■ Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen		

			<i>Diskutieren</i>	zu mathemathaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung nehmen, Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbeiführen	
--	--	--	--------------------	--	--

Thema: Ist die Glocke noch normal? (Q-LK-S2)

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	LS Kapitel IX Stetige Zufallsgrößen – Normalverteilung	prozessbezogene Kompetenzen	Schlüsselaufgaben
4 UE	diskrete und stetige Zufallsgrößen unterscheiden und die Verteilungsfunktion als Integralfunktion deuten	1 Stetige Zufallsgrößen: Integrale besuchen die Stochastik	Modellieren <i>Strukturieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf konkrete Fragestellungen erfassen und strukturieren <i>Mathematisieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells erarbeiten. Problemlösen <i>Erkunden</i> Fragen zu einer gegebenen Problemsituation finden und stellen <i>Reflektieren</i> die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen, Ergebnisse vor dem Hintergrund der Fragestellung interpretieren Ursachen von Fehlern analysieren und reflektieren Kommunizieren <i>Diskutieren</i> zu mathemathhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung nehmen, Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbeiführen Werkzeuge nutzen <i>Digitale Werkzeuge nutzen zum</i> Berechnen von Wahrscheinlichkeiten bei normalverteilten Zufallsgrößen.	
2 UE	den Einfluss der Parameter μ und σ auf die Normalverteilung beschreiben und die graphische Darstellung ihrer Dichtefunktion (Gauß'sche Glockenkurve)	2 Die Analysis der Gauß'schen Glockenfunktion		
4 UE	stochastische Situationen untersuchen, die zu annähernd normalverteilten Zufallsgrößen führen	3 Normalverteilung, Satz von de Moivre-Laplace		
2 UE		Wahlthema Testen bei der Normalverteilung		
1 UE		Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen		
2 UE		Exkursion Doping mit Energy-Drinks		

Thema: Von Übergängen und Prozessen (Q-GK-LK-S3)

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	LS Kapitel X Stochastische Prozesse	prozessbezogene Kompetenzen	Schlüsselaufgaben
2 UE	stochastische Prozesse mithilfe von Zustandsvektoren und stochastischen Übergangsmatrizen beschreiben	1 Stochastische Prozesse	Modellieren <i>Strukturieren</i> Annahmen treffen und begründet Vereinfachungen einer realen Situation vornehmen, einem mathematischen Modell verschiedene passende Sachsituationen zuordnen <i>Mathematisieren</i> Problemlösen <i>Erkunden</i> eine gegebene Problemsituation analysieren und strukturieren, heuristische Hilfsmittel auswählen, um die Situation zu erfassen, Muster und Beziehungen erkennen Werkzeuge nutzen <i>Digitale Werkzeuge nutzen zum</i> Durchführen von Operationen mit Vektoren und Matrizen Die Möglichkeiten und Grenzen mathematischer Hilfsmittel und digitaler Werkzeuge reflektieren und begründen.	
2 UE	stochastische Prozesse mithilfe von Zustandsvektoren und stochastischen Übergangsmatrizen beschreiben	2 Stochastische Matrizen		
1 UE	die Matrizenmultiplikation zur Untersuchung stochastischer Prozesse verwenden (Vorhersage nachfolgender Zustände, numerisches Bestimmen sich stabilisierender Zustände).	3 Matrizen multiplizieren		
3 UE	die Matrizenmultiplikation zur Untersuchung stochastischer Prozesse verwenden (Vorhersage nachfolgender Zustände, numerisches Bestimmen sich stabilisierender Zustände).	4 Potenzen von Matrizen - Grenzverhalten		
2 UE		■ Wahlthema Mittelwertsregeln		
■ 3 UE		Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen		

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Mathematik die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen. In diesem Zusammenhang beziehen sich die Grundsätze 1 bis 15 auf fächerübergreifende Aspekte, die auch Gegenstand der Qualitätsanalyse sind, die Grundsätze 16 bis 26 sind fachspezifisch angelegt.

Überfachliche Grundsätze:

- 1) Geeignete Problemstellungen zeichnen die Ziele des Unterrichts vor und bestimmen die Struktur der Lernprozesse.
- 2) Die Unterrichtsgestaltung ist auf die Ziele und Inhalte abgestimmt.
- 3) Die Schüler/innen erreichen einen Lernzuwachs.
- 4) Der Unterricht fördert die Zusammenarbeit zwischen den Schülern/innen und bietet ihnen Möglichkeiten zu eigenen Lösungen.
- 5) Die Schüler/innen erhalten Gelegenheit zu selbstständiger Arbeit und werden dabei unterstützt.
- 6) Die Lernumgebung ist vorbereitet; der Ordnungsrahmen wird eingehalten.
- 7) Die Lehr- und Lernzeit wird intensiv für Unterrichtszwecke genutzt.
- 8) Es herrscht ein positives pädagogisches Klima im Unterricht.
- 9) Wertschätzende Rückmeldungen prägen die Bewertungskultur und den Umgang mit Schülerinnen und Schülern.

Fachliche Grundsätze:

- 10) Im Unterricht werden fehlerhafte Schülerbeiträge produktiv im Sinne einer Förderung des Lernfortschritts der gesamten Lerngruppe aufgenommen.
- 11) Der Unterricht ermutigt die Lernenden dazu, auch fachlich unvollständige Gedanken zu äußern und zur Diskussion zu stellen.
- 12) Die Einstiege in neue Themen erfolgen mithilfe sinnstiftender Kontexte, die an das Vorwissen der Lernenden anknüpfen und deren Bearbeitung sie in die dahinter stehende Mathematik führt.
- 13) Im Unterricht wird auf einen angemessenen Umgang mit fachsprachlichen Elementen geachtet.
- 14) Der grafikfähige Taschenrechner wird regelmäßig dort eingesetzt, wo er dem Lernfortschritt dient.

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.

2.3.1 Klausuren

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.
- Jede Klausur je Schuljahr in der E-Phase sowie in Grund- und Leistungskursen der Q-Phase enthält einen „hilfsmittelfreien“ Teil. Über die Länge dieses Teils entscheidet die unterrichtende Lehrkraft.
- Alle Klausuren in der Q-Phase enthalten auch Aufgaben mit Anforderungen im Sinne des Anforderungsbereiches III. Aufgaben zu AFB II bilden den Schwerpunkt.
- Für die Aufgabenstellung der Klausuraufgaben werden die Operatoren der Aufgaben des Zentralabiturs verwendet. Diese sind mit den Schülerinnen und Schülern zu besprechen.
- Die Korrektur und Bewertung der Klausuren erfolgt anhand einer Musterlösung mit Angabe der Punkte für Teilleistungen, die die Schülerinnen und Schüler als Rückmeldung erhalten.
- Die Vorabiturklausur in der Q2.2 wird unter Abiturbedingungen geschrieben. Die Klausur enthält zwei (im LK nach Möglichkeit drei) komplexe zusammenhängende Aufgaben aus zwei (im LK ggf. auch drei) verschiedenen Gebieten. Diese sollten in der Q2.2 wiederholend behandelt worden sein.

Anzahl und Dauer der Klausuren:

Stufe/ Halbjahr	EF		Q1				Q2			
			Q1.1		Q1.2		Q2.1		Q2.2	
	EF.1	EF.2	GK	LK	GK	LK	GK	LK	GK	LK
Anzahl	2	2	2	2	2	2	2	2	1*	1
Länge/ U-Std.	2	2	2	3	2	3	3	4	180´	255´

*nur die Schülerinnen und Schüler mit 3. Abiturfach Mathematik

Bewertung:

Für die Notenvergabe in der EF, Q1 und Q2 wird die nachfolgende Notenskala beschlossen. Es wird auch die Form (richtige Verwendung mathematischer Symbole bzw. Formalismen, Sprache, Ordnung, Übersicht) bewertet. Dabei können „gehäufte Verstöße zur Absenkung um bis zu zwei Notenpunkte“ (APO-GOST §13 Abs 2) bewirken.

Note	1+	1	1-	2+	2	2-	3+	3	3-	4+	4	4-	5+	5	5-	6
Pkte	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
ab (%)	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	39	33	27	20	< 20

Diese entspricht der im Abitur und der Zentralklausur verwendeten Notenskala, insbesondere zu Beginn der Oberstufe kann von diesen Vorgaben im Ermessen des Fachlehrers in Einzelfällen in Richtung der Skala der Sek I abgewichen werden.

2.3.2 Sonstige Mitarbeit

Verbindliche Absprachen:

- Schülerinnen und Schülern wird in allen Kursen Gelegenheit gegeben, mathematische Sachverhalte zusammenhängend (z. B. eine Hausaufgabe, einen fachlichen Zusammenhang, einen Überblick über Aspekte eines Inhaltsfeldes ...) selbstständig vorzutragen.
- Sofern schriftliche Übungen (20 Minuten als Kompetenzüberprüfung bezüglich des unmittelbar zurückliegenden Unterrichtsvorhabens) gestellt werden sollen, verständigen sich dazu die Fachlehrkräfte paralleler Kurse und verfahren in diesen gleichartig.

Überprüfung der sonstigen Leistung

Gemäß den schulrechtlichen Vorgaben fallen unter die Rubrik „Sonstige Mitarbeit“ alle bewertbaren Beiträge außerhalb von Klausuren. Hierzu zählen z.B.:

- Qualität der Beiträge (inhaltlich und methodisch)
- Beteiligung am Unterrichtsgespräch (Quantität und Kontinuität)
- 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 und Unterstützung von Mitlernenden
- Darstellungsleistung bei Referaten oder Plakaten und beim Vortrag von Lösungswegen
- Gebrauch der Fachsprache
- Nutzung der Hilfsmittel (Buch, GTR, Formelsammlung)
- Ergebnisse schriftlicher Übungen

Mögliche Bewertungskriterien für die sonstige Mitarbeit

Note	Kriterien / Kompetenzen
1	<ul style="list-style-type: none"> • qualitativ und quantitativ exzellente Redebeiträge • eigenständige Vorschläge zum Arbeitsprozess bzw. zur Weiterarbeit • sachlich fundierte und methodisch souveräne Argumentation • Entwurf eigener Positionen und Argumentationen • kritische Reflexion auch der eigenen Position und Argumente (Fähigkeit zum Perspektivwechsel) • Beherrschung fachspezifischen Vokabulars • eigenständige Entwicklung von Problemstellungen und Problemlösungen • Fähigkeit zum skeptischen Vorbehalt • Fähigkeit zum Transfer
2	<ul style="list-style-type: none"> • regelmäßige und selbst initiierte Mitarbeit • Fragen, Aufgaben, Problemstellungen differenziert erfassen • Zusammenhänge präzise erklären • eigene Beiträge differenziert und adressatengerecht formulieren • selbständige Schlüsse und fachliche Querverbindungen ziehen • Fremdpositionen (Texte und Mitschüler) kritisch überprüfen und bewerten
3	<ul style="list-style-type: none"> • in der Regel selbst initiierte Mitarbeit • Fragen, Aufgaben, Problemstellungen im Wesentlichen erfassen • Kenntnisse gezielt wiedergeben und selbständig in den Unterricht einbringen • Zusammenhänge erkennen und verbalisieren • Fragen zur Sache und zum fachlichen Kontext stellen • Vergleiche von Positionen vornehmen • Philosophische Argumente an selbstgewählten Beispielen nachweisen • Die eigene Position begründen und ansatzweise hinterfragen
4	<ul style="list-style-type: none"> • Gelegentliche, auch selbst initiierte Mitarbeit • adressatenbezogenes Formulieren • aktives Zuhören und Mitverfolgen des Unterrichts • auf Fragen i.d.R. angemessen reagieren • Fähigkeit, Verständnisfragen angemessen zu artikulieren • Unterrichtsgegenstände in Grundzügen reproduzieren können
5	<ul style="list-style-type: none"> • keine selbst initiierte Mitarbeit • keine oder nur seltene sowie nicht angemessene Beantwortung von Fragen • auch auf Aufforderung keine Wiedergabe wesentlicher Unterrichtsergebnisse
6	<ul style="list-style-type: none"> • keinerlei erkennbare Mitarbeit • keine bzw. völlig unzureichende Leistungsnachweise auf Aufforderung

Mitarbeit in kooperativen Lernformen (Gruppen-, Partnerarbeit etc.)

Die Mitarbeit in kooperativen Lernformen dient insbesondere der Kommunikationskompetenz, indem sie Teamfähigkeit fordert und schult, sowie der Präsentationskompetenz. Beide Fähigkeiten kann die Lehrkraft als beobachtbares Verhalten benoten. Ein rollierendes Verfahren bei der Gruppenarbeit ermöglicht, dass jedes Gruppenmitglied zur Präsentation herangezogen werden kann.

Schriftliche Formen (Protokoll, Referat, Essay, Hausaufgaben)

Für die Bewertung aller schriftlichen Formen gilt, dass sie Sachkompetenz, Methodenkompetenz, Urteilskompetenz sowie Beherrschung der Fachsprache einbezieht. Dabei gehen diese je nach Inhalt und Form in unterschiedlicher Gewichtung ein. Die Bewertung eines Protokolls wird i.d.R. am stärksten durch die erkennbare Sach- und fachsprachliche Kompetenz bestimmt werden. Hier ist es Sache der Fachlehrkraft, durch angemessene Kommentierung im Einzelnen Transparenz zu erzielen.

Bei der Bildung der Quartals- und Abschlussnote ist jeweils die Gesamtentwicklung der Schülerin bzw. des Schülers zu berücksichtigen.

2.3.3 Facharbeit

Gemäß Beschluss der Lehrerkonferenz wird die erste Klausur Q2 für diejenigen Schülerinnen und Schüler, die eine Facharbeit im Fach Mathematik schreiben, durch diese ersetzt. (Vgl. APO-GOST B § 14 (3) und VV 14.3.)

Beispiele für Facharbeitsthemen:

- Vermessung der Welt – Entwicklung der Vermessungstechnik von der Antike zum GPS
- Eine Vase als Rotationskörper – mathematische Annäherungen
- Demographische Entwicklung – am Beispiel von Bielefeld mit dem Schwerpunkt der absoluten Bevölkerungsentwicklung

Beispiele für Bausteine eines Kommentars zu einer Facharbeit:

Die kursiv angegebenen Bausteine sind Beispiele für mögliche Abstufungen in dem jeweils angegebenen Bereich.

Gutachten zur Facharbeit von Max Mustermann:

Eine Vase als Rotationskörper – mathematische Annäherungen

Max hat das Thema der Facharbeit selbst gewählt, formuliert und eingegrenzt, die Materialauswahl, das Verfassen der Arbeit und die Einarbeitung in das Computerprogramm Geogebra erfolgten ebenfalls selbstständig. Während der Arbeitsphase fanden wie vorgesehen drei Beratungsgespräche statt, bei denen zunächst das Thema der Arbeit umrissen, Geogebra vorgestellt, dann ein Gliederungsentwurf und schließlich der Fortgang der Arbeit besprochen wurden.

Materialauswahl:

Bei der Erarbeitung des theoretischen Teils der Facharbeit greift Max in sinnvoller Weise auf verschiedene Schulbücher und mathematische Nachschlagewerke zurück.

Max nutzt eine Fülle von Internetseiten als Informationsquellen. Dabei handelt es sich zum Teil um Internetseiten von Universitäten, teilweise jedoch auch um Seiten, bei denen die mathematischen Kenntnisse des Autors nicht oder nur schwer abzuschätzen sind. Hier sollte er einen vorsichtigeren Umgang mit dem Internet als Informationsquelle anstreben.

Max bezieht seine Informationen aus zwei Büchern und von verschiedenen Internetseiten. Die Bücher sind sinnvoll ausgewählt. Hinsichtlich der Nutzung des Internets als Informationsquelle sollte er jedoch darauf achten, Internetseiten nur dann zu zitieren, wenn eine ausreichende fachliche Qualifikation des Autors nachweislich gegeben ist.

Formale Anlage der Facharbeit:

Max Facharbeit umfasst ein Titelblatt, ein gegliedertes und mit Seitenangaben versehenes Inhaltsverzeichnis, eine Einleitung, einen Hauptteil, der mehrere Kapitel und Unterkapitel umfasst, einen Schlussteil, sowie ein Verzeichnis der verwendeten Literatur.

Zitate und inhaltliche Entlehnungen sind präzise über Fußnoten mit vollständigen Quellenangaben versehen.

Die Arbeit enthält nur vereinzelt Rechtschreib- und Zeichensetzungsfehler.

Zitate und inhaltliche Entlehnungen sind präzise über Fußnoten mit vollständigen Quellenangaben versehen, Quellen wörtlicher Zitate sollten allerdings ohne „vgl.“ angegeben werden. Bei Internetseiten ist aufgrund der teils recht kurzen Lebensdauer unbedingt das Datum des Seitenbesuchs anzugeben.

Zitate und inhaltliche Entlehnungen werden nicht konsequent mit Quellenangaben versehen, die Angabe von Seitenzahlen fehlt vollständig. Außerdem tauchen nur zwei der fünf im Literaturverzeichnis angegebenen Quellen in Fußnoten auf.

Zitate und inhaltliche Entlehnungen sind nicht konsequent als solche kenntlich gemacht. Der Quellennachweis erfolgt nicht wie vereinbart über Fußnoten.

Zitate und inhaltliche Entlehnungen sind als solche kenntlich gemacht und über Fußnoten mit vollständigen Quellenangaben versehen. Die Nummerierung der Fußnoten sollte jedoch fortlaufend erfolgen, auch wenn aus derselben Quelle mehrfach zitiert wird.

Inhaltliche Anlage der Facharbeit:

In der Einleitung begründet Max die Wahl des Themas und gibt einen kurzen Überblick über die Anlage der Facharbeit.

Im zweiten Kapitel bestimmt Max vier Funktionen, deren Graphen die Form der Vase hinreichend genau beschreiben. Durch eine kurze Begründung der Wahl der Punkte A bis H sowie der Intervallgrenzen und des Grades der vier Funktionen hätte dieser Teil inhaltlich noch verbessert werden können.

Im dritten und vierten Kapitel stellt er den theoretischen Hintergrund dar und bestimmt das Volumen der Vase. Die im Unterricht erarbeiteten Grundlagen der Differential- und Integralrechnung hätten dabei nicht erläutert werden müssen.

Im fünften Kapitel zieht Max ein kurzes Resümee.

Zusammenfassung:

Max Facharbeit ist eine eigenständig erbrachte Leistung, die eine Grundkursklausur ersetzt. Alle formalen Kriterien, die an eine Facharbeit zu stellen sind, werden erfüllt. Die anspruchsvolle Aufgabe der mathematischen Beschreibung der Vase gelingt Max in besonderer Weise.

Insgesamt bewerte ich die vorliegende Facharbeit mit der Note sehr gut (1).

2.4 Lehr- und Lernmittel

Die Fachkonferenz hat sich auf die nachfolgend angegebenen Lehrwerke und Materialien geeinigt.

Bücher:

Einführungsphase (EF):

Lambacher Schweizer – Einführungsphase

Q-Phase:

GK – Lambacher Schweizer – Qualifikationsphase – Grundkursband

LK – Lambacher Schweizer – Qualifikationsphase – Leistungskurs und Grundkurs (ISBN: 978-3-12-735441-6)

Das Buch im Leistungskurs ist im Eigenanteil der Schule und wird von den Schülerinnen und Schüler angeschafft.

Taschenrechner:

Das Brackweder Gymnasium arbeitet mit einem graphikfähigen Taschenrechner von Texas Instruments. Es wird der TI-Nspire ohne CAS verwendet. Der TI-84 läuft zum Abitur 2018 aus.

3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Die Fachkonferenz erstellt eine Übersicht über die Zusammenarbeit mit anderen Fächern, trifft fach- und aufgabenfeldbezogene sowie übergreifende Absprachen, z. B. zur Arbeitsteilung bei der Entwicklung crosscurricularer Kompetenzen (ggf. Methodentage, Projektwoche, Facharbeitsvorbereitung, Schulprofil...) und über eine Nutzung besonderer

4 Qualitätssicherung und Evaluation

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 (vgl. 2.3) 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.

Das schulinterne Curriculum (siehe 2.1) ist zunächst bis 2017 für den ersten Durchgang durch die gymnasiale Oberstufe nach Erlass des Kernlehrplanes verbindlich. Jeweils vor Beginn eines neuen Schuljahres, d.h. erstmalig nach Ende der Einführungsphase im Sommer 2015 werden in einer Sitzung der Fachkonferenz für die nachfolgenden Jahrgänge zwingend erforderlich erscheinende Veränderungen diskutiert und ggf. beschlossen, um erkannten ungünstigen Entscheidungen schnellstmöglich entgegenwirken zu können.

Nach Abschluss des Abiturs 2017 wird eine Arbeitsgruppe aus den zu diesem Zeitpunkt in der gymnasialen Oberstufe unterrichtenden Lehrkräften auf der Grundlage ihrer Unterrichtserfahrungen eine Gesamtsicht des schulinternen Curriculums vornehmen und eine Beschlussvorlage für die erste Fachkonferenz des folgenden Schuljahres erstellen.