

## Vorbemerkungen zum Schulcurriculum für das Fach Mathematik

*Hinweis: Das vorliegende Curriculum basiert auf dem gemeinsamen Schulcurriculum der Schulen WBS (Warschau), DSP (Prag), DSB (Budapest) und DSB (Belgrad), welches in Prag am 21.06.2011 beschlossen wurde. Es wurde am 17.11.15 im Rahmen des Vorbereitungstreffens für die DIAP 2017 in Budapest in den Bereichen Kompetenzen und Inhalte an die Erfordernisse des neuen Kerncurriculums angepasst, sowie am 09.10.2018 in Warschau im Rahmen des Vorbereitungstreffens für das DIA 2020 an die Inhalte der fachlichen Hinweise bzgl. eines hilfsmittelfreien Teils. Auch die Deutschen Schulen Bukarest, Bratislava, Sofia und Zagreb nutzen seitdem diese Grundlage. Die Spalten für Zeit, Methodencurriculum (bis auf die hier gemachten Einträge) sowie schulspezifische Ergänzungen und Vertiefungen sind von den Fachkonferenzen der jeweiligen Schule selbst auszufüllen.*

Der Mathematikunterricht in der Oberstufe unserer Schule „orientiert sich an vier zentralen Zielen:

- Die Schülerinnen und Schüler erwerben mathematische Kompetenzen, mit denen sie Situationen des Alltags, des gesellschaftlichen Lebens und ihres zukünftigen Berufsfeldes bewältigen können.
- Die Schülerinnen und Schüler erkennen die Bedeutung, die der Mathematik und dem mathematischen Denken in der Welt zukommen und erhalten so die Möglichkeit, ihren Wert schätzen zu lernen.
- Die Schülerinnen und Schüler erwerben Kompetenzen, die sie für ein Hochschulstudium, insbesondere in mathematiknahen Studiengängen benötigen. Sie rekonstruieren dabei in propädeutischer Weise Strukturen und Prozesse wissenschaftlichen Denkens und Arbeitens.
- Die Schülerinnen und Schüler erwerben Kompetenzen, um mathematische Probleme lösen zu können. Dabei entwickeln sie Techniken und Strategien, die auch außerhalb der Mathematik von Bedeutung sind.

Zur mathematischen Bildung gehört somit auch die Fähigkeit, mathematische Fragestellungen im Alltag zu erkennen, mathematisches Wissen und Können funktional und flexibel zur Bearbeitung vielfältiger Probleme einzusetzen und unter Beachtung der Möglichkeiten und Grenzen der Mathematik begründete Urteile abzugeben. Diese gegenüber früheren Bildungsplänen erhöhten Anforderungen gehen einher mit einer geringeren Betonung formaler Fertigkeiten. Dies wird ermöglicht durch den reflektierten Einsatz von elektronischen Rechenhilfsmitteln. Grafikfähige Taschenrechner, Rechner mit Computeralgebrasystemen und andere Programme wie Tabellenkalkulation oder Simulationssoftware können als Hilfsmittel dienen, aber auch didaktisches Werkzeug und als Anregung, sich selbstständig und produktiv mit mathematischen Problemen zu befassen.“ (Anm. Kerncurriculum für die gymnasiale Oberstufe der Deutschen Schulen im Ausland vom 29.04.2010, S. 21 in der Fassung vom 10.09.2015).

Die im Kerncurriculum geforderten grundlegenden Kompetenzen wurden zum größten Teil in der Sekundarstufe I erworben und werden in der Qualifikationsphase gefestigt und angewendet. Kompetenzorientierte Aufgaben für den Lernstoff der Sekundarstufe II sind, wenn in der Literatur überhaupt vorhanden, meist stark textbasiert. Dies stellt für unsere teilweise nicht deutschmuttersprachliche Schülerschaft eine große Herausforderung dar. Folglich sind die Aufgabenstellungen und der Unterricht so konzipiert, dass dies beachtet wird.

In unserem Schulcurriculum werden alle mathematischen (allgemeine mathematische und inhaltsbezogene Kompetenzen) sowie Lernkompetenzen des Kerncurriculums erfasst. Außerdem sind die Kompetenzen sinnvoll und auf die spezielle Schülerschaft bezogen ergänzt worden.

Operatoren werden gemäß der Operatorenliste im Anhang verwendet.

Es gelten die Bildungsstandards im Fach Mathematik für die Allgemeine Hochschulreife (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 18.10.2012), das Kerncurriculum für die gymnasiale Oberstufe an Deutschen Auslandsschulen im Fach Mathematik (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 29.04.2010 in der Fassung vom 10.09.2015) sowie die fachspezifischen Hinweise für die Erstellung und Bewertung der Aufgabenvorschläge im Fach Mathematik (Beschluss des Bund-Länder-Ausschusses für schulische Arbeit im Ausland vom 24.09.2015).

Hinweise zum Aufbau der Klausuren:

Für die Abiturklausur im Regionalabitur gilt:

- Insgesamt 120 BE, davon 30 (25%) im hilfsmittelfreien Teil.
- Anteile: Analysis 60 BE (50%), analytische Geometrie 36 BE (30%), Stochastik 24 BE (20%).
- Zuordnung zu den Anforderungsbereichen soll sich orientieren an: AFB I 36 BE (30%), AFB II 60 BE (50%), AFB III 24 BE (20%).

Diese Verteilung der BE bezieht sich auf die gesamte Klausur.

Die Gesamtzeit der Klausur beträgt 240 Minuten. Die Schüler erhalten zu Beginn die gesamte Klausur. Die Hilfsmittel befinden sich vor der Klausur auf einem gesonderten Tisch im Prüfungsraum. Für den hilfsmittelfreien Teil stehen maximal 80 Minuten Bearbeitungszeit zur Verfügung. Die Schüler können diesen Teil vorzeitig selbst beenden. Mit Beendigung und Abgabe des hilfsmittelfreien Teils erhält der Schüler seine Hilfsmittel.

An diese Regelung sollen die Schülerinnen und Schüler in den Jahrgangsstufen 11 und 12 sukzessive herangeführt werden. Für die Klausur unter Abiturbedingungen (12.1, 2. Klausur) sind diese Vorgaben bis auf die Aufteilung auf die Fachgebiete zu berücksichtigen.

Hinweise zu Hilfsmitteln:

Grundsätzlich immer stehen den Schülern zu Verfügung:

Wörterbuch deutsch/Landessprache

Wörterbuch deutsch/deutsch

Im Aufgabenteil mit Hilfsmitteln zusätzlich:

Formelsammlung

Wissenschaftlicher Taschenrechner (nicht graphikfähig, nicht programmierbar), für die Prüfungsregion empfohlenes Modell: Casio FX 991 DE X

In der Region sind zurzeit folgende Bücher eingeführt, das an der DSB eingeführte Buch ist unterstrichen:



- Bigalke/Köhler: Nordrhein-Westfalen. Qualifikationsphase Leistungskurs. Cornelsen.
- Bigalke/Köhler: Brandenburg. Gymnasiale Oberstufe, Band 1 und 2. Cornelsen
- **Lambacher Schweizer: Mathematik Kursstufe. Baden-Württemberg ab 2016. Klett. ISBN 978-3-12-735310-5.**
- Lambacher Schweizer: Mathematik Kursstufe. Thüringen. Klett.

Übersicht über die Inhalte der Halbjahre:

- 11.1 Wiederholung und Vertiefung der Differenzialrechnung - ganzrationale sowie e-Funktionen, Integralrechnung
- 11.2 Vertiefung der Differenzialrechnung durch Verknüpfung und Verkettung von Funktionen, Anwendung, Funktionenscharen  
Analytische Geometrie – Vektoren, Geraden, Ebenen, Skalarprodukt, Lagebeziehungen, Abstandsberechnungen
- 12.1 Wiederholung und Vertiefung der Stochastik – Binomialverteilung, Hypothesentest, Signifikanztest  
Wiederholung Analysis
- 12.2 Beweisideen in der Mathematik – Normalverteilungen – Logarithmusfunktionen

Die zeitliche Abfolge der Behandlung der prüfungsrelevanten Inhalte kann variabel gestaltet werden, so dass Verschiebungen innerhalb der Halbjahre möglich sind. Die Bearbeitung der Themen aus dem Stoffgebiet Stochastik ist erst nach dem Stoffgebiet Analysis möglich.

## SCHULCURRICULUM MATHEMATIK – KLASSENSTUFE 11.1.

Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methodencurriculum	Schulspezifische Ergänzungen und Vertiefungen
<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geben die maximale Definitionsmenge von Funktionen auch in Sachsituationen an,</li> <li>• ermitteln Ableitungen,</li> <li>• erläutern den Zusammenhang zwischen Funktion und Ableitungsfunktion,</li> <li>• beschreiben abschnittsweise definierte Funktionen mit Hilfe eines anschaulichen Verständnisses von Stetigkeit, Differenzierbarkeit und Krümmungsverhalten,</li> <li>• begründen die Existenz von Extrem- und Wendepunkten mit Hilfe von Monotonie- und Krümmungsverhalten von Graphen,</li> <li>• ermitteln lokale Extrem- und Wendestellen mit Hilfe von notwendigen Bedingungen sowie inhaltlichen Begründungen,</li> <li>• wenden das Newton-Verfahren zur näherungsweisen Berechnung von Nullstellen und Integralen an.</li> </ul>	<p>Wiederholung aus Klasse 10:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ableitung und Ableitungsfunktion</li> <li>• Zahlenfolgen und Grenzwerte</li> <li>• Ableitungsregeln (Faktor-, Summen- und Potenzregel)</li> <li>• Kriterien für Extremstellen (notwendige und hinreichende Bedingung)</li> <li>• Bedeutung der ersten Ableitung</li> <li>• Tangentengleichung</li> </ul> <p>Neu in Klasse 11:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Bedeutung der zweiten Ableitung</li> <li>• Kriterien für Wendestellen (notw. und hinr. Bedingung)</li> <li>• Tangente bei unbekanntem Berührungspunktmath.</li> </ul>		<p>Einsatz von z.B. GeoGebra als Beispiel eines CAS sowie zur graphischen Darstellung und Auswertung</p>	<p>Einsatz des Arbeitsheftes von Lambacher Schweizer Baden-Württemberg Kursstufe</p>



	<p>Fachbegriffe in Sachzusammenhängen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Extremwertprobleme mit Nebenbedingungen</li><li>• Newton-Verfahren</li></ul>			
<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• verwenden Verknüpfungen und Verkettungen der e-Funktion mit ganzrationalen Funktionen zur Beschreibung von inner- und außermathematischen Problemen,</li><li>• verwenden Produkt-, Quotienten- und Kettenregel beim Ableiten von Funktionen,</li><li>• erläutern bei Funktionen und Scharen ganzrationaler Funktionen charakteristische Merkmale wie Extremstellen, Wendestellen und Krümmungsverhalten zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme,</li><li>• wenden Parametervarianten zur Anpassung von Funktionen an Daten an,</li><li>• erläutern bei Scharen von Funktionen, die durch Verknüpfungen und Verkettungen der e-Funktion mit ganzrationalen Funktionen entstehen, charakteristische Merkmale zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• neue Funktionen aus alten Funktionen: Produkt, Quotient, Verkettung</li><li>• Kettenregel</li><li>• Produktregel</li><li>• Quotientenregel</li><li>• die Eulersche Zahl als Grenzwert einer Folge</li><li>• die natürliche Exponentialfunktion und ihre Ableitung</li><li>• Exponentialgleichungen und natürlicher Logarithmus</li><li>• Funktionenscharen</li></ul>		<p>Einsatz von z.B. GeoGebra als Beispiel eines CAS sowie zur graphischen Darstellung und Auswertung</p>	



1. Klausur 11 / 1

Förderung: Test am Anfang der Lerneinheit zum Thema Ableitung und Steigung, bei Bedarf Fördermöglichkeiten beispielsweise mit: Forumverlag Übungsheft zu den Bildungsstandards Mathematik Klasse 9-10 und den Aufgabensammlungen des Starkverlags

DFU (Deutschsprachiger FachUnterricht): Übungen zum Textverständnis und Anlegen eines Wörterbuches zu den mathematischen Begriffen

Die Schülerinnen und Schüler

- deuten das bestimmte Integral als aus Änderungen rekonstruierter Bestand und als Flächeninhalt,
- beschreiben den Zusammenhang zwischen Differenzieren und Integrieren,
- geben Stammfunktionen der Funktionen ( $x \rightarrow e^x$ ,  $x \rightarrow \sin(x)$ ,  $x \rightarrow \sqrt{x}$  und  $x \rightarrow x^n$ ; darunter auch  $x \rightarrow 1/x$ ) an,
- wenden den Zusammenhang zwischen Ableitung und Integral zur Bestätigung von Stammfunktionen an,
- wenden Rechengesetze für bestimmte Integrale an,
- berechnen unbestimmte Integrale,
- interpretieren uneigentliche Integrale als Grenzwerte sowohl von Beständen als auch von Flächeninhalten,
- begründen geometrisch anschaulich den Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung,
- begründen die Volumenformel für Körper, die durch Rotation um die x-Achse entstehen,
- bestimmen Flächeninhalte unbegrenzter Flächen.

- Rekonstruieren einer Größe
- das Integral
- der Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung
- Bestimmung von Stammfunktionen
- Integralfunktionen
- Integral und Flächeninhalt
- unbegrenzte Flächen
- optional: Mittelwerte von Funktionen (ggf. in 12/II)
- Volumen von Rotationskörpern (x-Achse)

Einsatz von z.B. GeoGebra als Beispiel eines CAS sowie zur graphischen Darstellung und Auswertung

Einsatz des Arbeitsheftes von Lambacher Schweizer Baden-Württemberg Kursstufe

Anwenden des Integrals für Berechnungen in Sachzusammenhängen

Mittelwert verpflichtend

technische Anwendungen

2. Klausur 11 / 1

Förderung: Analyse der Lücken der einzelnen Schülerinnen und Schüler auf Grundlage der 1. Klausur und zusätzliche Übungen z.B. mit Lambacher Schweizer Vertiefungskurs und den Aufgabensammlungen des Starkverlags.

DFU: Übungen zum Textverständnis und Anlegen eines Wörterbuches zu den mathematischen Begriffen.

## SCHULCURRICULUM MATHEMATIK – KLASSENSTUFE 11.2.

<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern bei Funktionen und Scharen ganzrationaler Funktionen charakteristische Merkmale wie Extremstellen, Wendestellen und Krümmungsverhalten zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme,</li> <li>• wenden Parametervariationen zur Anpassung von Funktionen an Daten an,</li> <li>• erläutern bei Scharen von Funktionen, die durch Verknüpfungen und Verkettungen der e-Funktionen entstehen, charakteristische Merkmale zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme,</li> <li>• erklären asymptotisches Verhalten,</li> <li>• beschreiben Symmetrien von Graphen und weisen vorhandene Punktsymmetrie zum Ursprung bzw. Achsensymmetrie zur y-Achse nach.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graphen und Funktionen ganzrationale und e-Funktionen)</li> <li>• Nullstellen, Extremstellen und Wendestellen</li> <li>• Funktionsanalyse: Nachweis von Eigenschaften, z.B. Symmetrie</li> <li>• Funktionen mit einem und mehreren Parametern</li> </ul>		<p>Einsatz von z.B. GeoGebra als Beispiel eines CAS sowie zur graphischen Darstellung und Auswertung</p>	<p>Einsatz des Arbeitsheftes von Lambacher Schweizer Baden-Württemberg Kursstufe</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die Monotonie und Beschränktheit von Folgen,</li> <li>• beschreiben inner- und außermathematische Probleme mit Hilfe von Verknüpfungen und Verkettungen der e-Funktion mit ganzrationalen Funktionen,</li> <li>• beschreiben begrenztes Wachstum,</li> <li>• wenden Parametervariationen zur Anpassung von Funktionen an Daten an,</li> <li>• erläutern den Zusammenhang zwischen Funktion und Ableitungsfunktion und deuten die resultierende Differentialgleichung im Sachkontext der Wachstumsmodelle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wachstum</li> <li>• Veränderungen mit Folgen beschreiben</li> <li>• Monotonie und Beschränktheit von Folgen</li> <li>• Grenzwerte von Folgen</li> <li>• exponentielles Wachstum modellieren</li> <li>• beschränktes Wachstum</li> <li>• Differenzialgleichungen bei Wachstum</li> </ul>		<p>Einsatz von z.B. GeoGebra als Beispiel eines CAS sowie zur graphischen Darstellung und Auswertung</p>	<p>Folgen: kein Schwerpunkt</p>



1. Klausur 11 / 2

Förderung: Analyse der Lücken der einzelnen Schüler auf Grundlage der 1. + 2. Klausur und zusätzliche Übungen z.B. mit Lambacher Schweizer Vertiefungskurs und den Aufgabensammlungen des Starkverlags

DFU: Übungen zum Textverständnis und Anlegen eines Wörterbuches zu den mathematischen Begriffen

<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wenden die bildliche Darstellung im Koordinatensystem zur Beschreibung und Lösung von inner- und außer-mathematischen Problemen in Ebene und Raum an,</li> <li>wenden die Addition, Subtraktion und skalare Multiplikation von Vektoren an und stellen sie graphisch dar,</li> <li>wenden Vektoren beim Arbeiten mit geradlinig begrenzten geometrischen Objekten an,</li> <li>wenden das Skalarprodukt an und erklären seine geometrische Bedeutung,</li> <li>beschreiben und begründen die unterschiedlichen Lagebeziehungen von Geraden sowie von Gerade und Ebene und Ebenen und Ebenen und erläutern Schnittprobleme,</li> <li>beschreiben Ebenen mit Parameter-, Normalen- und Koordinatengleichung.</li> </ul>	<p>Wiederholung aus Klasse 10:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vektoren</li> <li>Geraden</li> </ul> <p>Neu in Klasse 11:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Länge eines Vektors</li> <li>Ebenen im Raum</li> <li>Skalarprodukt <ul style="list-style-type: none"> <li>Zueinander orthogonale Vektoren</li> <li>Skalarprodukt und Winkel</li> </ul> </li> <li>Parametergleichung, Normalengleichung und Koordinatengleichung einer Ebene</li> <li>Vektorprodukt (Kreuzprodukt, äußeres Produkt)</li> <li>Ebenengleichungen im Überblick</li> <li>Lagen von Ebenen erkennen und Ebenen zeichnen</li> <li>gegenseitige Lage von Ebenen</li> </ul>		<p>Einsatz von z.B. GeoGebra als Beispiel eines CAS sowie zur graphischen Darstellung und Auswertung</p>	<p>Einsatz des Arbeitsheftes von Lambacher Schweizer Baden-Württemberg Kursstufe</p> <p>Zeichnen von Schrägbildern</p>
--	---	--	--	--





<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• berechnen den Abstand eines Punktes von einer Ebene,</li><li>• wenden das Lotfußpunktverfahren an, um den Abstand eines Punktes von einer Ebene zu berechnen,</li><li>• berechnen den Abstand eines Punktes von einer Geraden,</li><li>• berechnen den Abstand windschiefer Geraden,</li><li>• bestimmen die Winkelgröße zwischen Vektoren mit dem Skalarprodukt,</li><li>• bestimmen Schnittwinkel,</li><li>• beschreiben Spiegelungen und weisen Symmetrien nach,</li><li>• berechnen den Abstand eines Punktes von einer Ebene mit der Hesse'sche Normalenform.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Abstand eines Punktes / einer Geraden von einer Ebene</li><li>• Abstand eines Punktes von einer Geraden</li><li>• die Hesse'sche Normalenform und die Abstandsformel Punkt / Ebene</li><li>• Abstand windschiefer Geraden</li><li>• Winkel zwischen Vektoren – Skalarprodukt</li><li>• Schnittwinkel</li><li>• Spiegelung und Symmetrie</li></ul>		<p>Einsatz von z.B. GeoGebra als Beispiel eines CAS sowie zur graphischen Darstellung und Auswertung</p>	
<p>2. Klausur 11 / 2 Förderung: Analyse der Lücken der einzelnen Schülerinnen und Schüler auf Grundlage der 1. Klausur und zusätzliche Übungen z.B. mit Lambacher Schweizer Vertiefungskurs und Aufgabensammlungen des Starkverlags</p> <p>DFU: Übungen zum Textverständnis und Anlegen eines Wörterbuches zu den mathematischen Begriffen</p>				

## SCHULCURRICULUM MATHEMATIK – KLASSENSTUFE 12.1.

<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen zweistufige Zufallsexperimente in einem Baumdiagramm dar und ermitteln bedingte Wahrscheinlichkeiten,</li> <li>• stellen Binomialverteilungen auch unter Verwendung der eingeführten Technologie grafisch dar,</li> <li>• charakterisieren und interpretieren Datenmaterial mit Hilfe der Kenngrößen arithmetisches Mittel, Standardabweichung und Stichprobenumfang und setzen die eingeführte Technologie sinnvoll ein,</li> <li>• charakterisieren Wahrscheinlichkeitsverteilungen anhand der Kenngrößen Erwartungswert und Standardabweichung, berechnen diese auch unter Verwendung der eingeführten Technologie und nutzen sie für Interpretationen,</li> <li>• interpretieren den Erwartungswert und die Standardabweichung einer binomialverteilten Zufallsgröße,</li> <li>• bestimmen den Annahmehereich und Ablehnungsbereich für den ein- und zweiseitigen Signifikanztest,</li> <li>• ermitteln Fehler 1. und 2. Art,</li> <li>• prüfen eine Nullhypothese.</li> </ul>	<p>Wiederholung Klasse 10:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bedingte Wahrscheinlichkeit, Satz von Bayes</li> <li>• Binomialverteilung</li> </ul> <p>Neu in Klasse 11:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemlösung mit der Binomialverteilung</li> <li>• Binomialverteilung und Standardabweichung</li> <li>• Bernoulliketten</li> <li>• Alternativtest</li> <li>• ein- und zweiseitiger Signifikanztest</li> </ul>		<p>Einsatz von z.B. GeoGebra als Beispiel eines CAS sowie zur graphischen Darstellung und Auswertung</p>	<p>Einsatz des Arbeitsheftes von Lambacher Schweizer Baden-Württemberg Kursstufe</p>
<p>1. Klausur 12 / 1          Förderung: Analyse der Lücken der einzelnen Schülerinnen und Schüler und zusätzliche Übungen z.B. mit Lambacher Schweizer Vertiefungskurs und den Aufgabensammlungen des Starkverlags          DFU: Übungen zum Textverständnis und Anlegen eines Wörterbuchs zu den mathematischen Begriffen, Übungen zu den Bildungsstandards 7/8 und 9/10 zu der Leitidee Daten und Zufall</p>				



<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• ermitteln bei Anwendungsaufgaben ein geeignetes Koordinatensystem,</li><li>• bestimmen die Lösung linearer Gleichungssysteme mit der eingeführten Technologie,</li><li>• wenden Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme an und interpretieren die Ergebnisse geometrisch,</li><li>• beschreiben abschnittsweise definierte Funktionen.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lineare Gleichungssysteme (wird ggf. bereits in Jgst. 11 genutzt)</li><li>• Bestimmungen ganzrationaler Funktionen</li><li>• Anwendungen linearer Gleichungssysteme</li><li>• die Struktur der Lösungsmenge linearer Gleichungssysteme</li><li>• optional.: Beschreibung von Prozessen mit Matrizen</li></ul>		<p>Einsatz von z.B. GeoGebra als Beispiel eines CAS sowie zur graphischen Darstellung und Auswertung</p>	<p>Einsatz des Arbeitsheftes von Lambacher Schweizer Baden-Württemberg Kursstufe</p>
<p>WIEDERHOLUNG</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• untersuchen das Grenzverhalten von Funktionen unter Berücksichtigung von Polstellen und waagerechten Asymptoten der zugehörigen Graphen.</li></ul>	<p>u.a. integrierte Wiederholung der Analysis anhand gebrochenrationaler Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nullstellen, Extremstellen und Wendestellen</li><li>• Funktionsanalyse: Nachweis von Eigenschaften</li><li>• Symmetrie von Graphen</li><li>• schiefe Asymptoten und Näherungskurven</li></ul>			



	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mittelwerte von Funktionen eventuell bereits in 11/II</li> </ul>			
<p>2. Klausur 12 / 1 Förderung: Analyse der Lücken der einzelnen Schülerinnen und Schüler auf Grundlage der 1. + 2. Klausur und zusätzliche Übungen z.B. mit Lambacher Schweizer Vertiefungskurs und den Aufgabensammlungen des Starkverlags DFU: Übungen zum Textverständnis und Anlegen eines Wörterbuchs zu den mathematischen Begriffen</p>				

## SCHULCURRICULUM MATHEMATIK – KLASSENSTUFE 12.2.

<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>beweisen mit Hilfe von Vektoren,</li> <li>erläutern die lineare Abhängigkeit und Unabhängigkeit von Vektoren,</li> <li>beweisen mit Hilfe von linearer Abhängigkeit und Unabhängigkeit sowie Vektorzügen,</li> <li>beweisen mit Hilfe der Orthogonalität von Vektoren,</li> <li>beweisen mit Teilverhältnissen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>lineare Abhängigkeit und Unabhängigkeit von Vektoren</li> <li>vektorielle Beweise zur Orthogonalität</li> <li>Teilverhältnisse</li> <li>vektorielle Beweise zu Teilverhältnissen</li> <li>optional: Eine übergeordnete Beweismethode: Die vollständige Induktion</li> </ul>		<p>Einsatz von z.B. GeoGebra als Beispiel eines CAS sowie zur graphischen Darstellung und Auswertung</p>	<p>Einsatz des Arbeitsheftes von Lambacher Schweizer Baden-Württemberg Kursstufe</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben inner- und außermathematische Probleme mit Hilfe der Logarithmusfunktion,</li> <li>beschreiben logistisches Wachstum,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Natürliche Logarithmusfunktion und ihre Ableitung</li> <li>optional: logistisches Wachstum</li> </ul>		<p>Einsatz von z.B. GeoGebra als Beispiel eines CAS sowie zur graphischen</p>	<p>Modellieren von Realsituationen</p>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern den Zusammenhang zwischen Funktion und Ableitungsfunktion und deuten die resultierende Differentialgleichung im Sachkontext der Wachstumsmodelle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datensätze modellieren</li> <li>• Differenzialgleichungen</li> </ul>		Darstellung und Auswertung	
<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären die Gauß'sche Glockenfunktion,</li> <li>• wenden die Normalverteilung als Näherung für die Binomialverteilung an,</li> <li>• beschreiben die Exponentialverteilung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stetige Zufallsvariable: Integrale in der Stochastik</li> <li>• die Analysis der Gauß'schen Glockenfunktion</li> <li>• die Normalverteilung</li> <li>• die Exponentialverteilung</li> </ul>		Einsatz von z.B. GeoGebra als Beispiel eines CAS sowie zur graphischen Darstellung und Auswertung	
Klausur Klasse 12 / 2				
<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wenden den Gauß-Algorithmus als ein Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme an.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lösungsmenge linearer Gleichungssysteme</li> </ul>			<u>Möglichkeit:</u> Jeder Schüler hält eine Präsentation zu einem ausgewählten Thema aus der Mathematik.

**Leistungsbewertung:**

Jahrgangsstufe	Anzahl verbindlicher Klausuren pro Halbjahr	Art der Klausuren, Bewertungsmaßstab, etc.	Arten der Leistungen, die in die mündliche Bewertung eingehen können	Gewichtung schriftlich : SOMI
11	2	- Punkteskala (laut Kapitel 2.1.5 der Richtlinien für die Ordnung zur Erlangung der Allgemeinen Hochschulreife an Deutschen Schulen im Ausland in der Fassung vom 11.06.2015)  Klausuren in der Regel dreistündig	Tests (max. 20 min.) - Präsentationen - Hausarbeiten - Heftnoten - Ergebnisse von Gruppenarbeiten - Mündliche Mitarbeit (Verlaufsnote)	50 : 50 (laut Prüfungsordnung)
12	2*	- Punkteskala (laut Kapitel 2.1.5 der Richtlinien für die Ordnung zur Erlangung der Allgemeinen Hochschulreife an Deutschen Schulen im Ausland in der Fassung vom 11.06.2015) 1. Klausur: 3 Schulstunden, 2. Klausur: 240 Minuten für Prüflinge, sonst 2 Schulstunden, schriftliche Abiturprüfung 3. Klausur: 2 Schulstunden * in 12 II findet neben der Abiturprüfung nur die eine 3. Klausur statt	Tests (max. 20 min.) - Präsentationen - Hausarbeiten - Heftnoten - Ergebnisse von Gruppenarbeiten - Mündliche Mitarbeit (Verlaufsnote)	50 : 50 (laut Prüfungsordnung)