Schulinternes Curriculum Mathematik Q1/Q2 Grundkurs – Stand: 02.02.2015

Unterrichtsvorhaben / Inhaltsfeld / Zeitbedarf	**Inhaltliche Schwerpunkte**	**Absprachen/Empfehlungen, Einsatz digitaler Werkzeuge**
UV I (Analysis): **Optimierungsprobleme / Extremwertprobleme** ca. 9 Stunden	• Extremalprobleme durch Kombination mit Nebenbedingungen auf Funktionen einer Variablen zurückführen und lösen • notwendige und hinreichende Kriterien zur Bestimmung von Extrem- und Wendepunkten verwenden • zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen • Hilfsmittel (z. B. Skizze, informative Figur, Tabelle …) auswählen, um die Situation zu erfassen • Strategien und Prinzipien nutzen (z. B. systematisches Probieren, Darstellungswechsel, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Verallgemeinern …) • ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung einsetzen • einschränkende Bedingungen berücksichtigen • einen Lösungsplan zielgerichtet ausführen	• an mindestens einem Problem entdecken die SuS die Notwendigkeit, Randextrema zu betrachten
UV II (Analysis): **Steckbriefaufgaben und lineare Gleichungssysteme** ca. 9 Stunden	• das Krümmungsverhalten des Graphen einer Funktion mit Hilfe der 2. Ableitung beschreiben • notwendige und hinreichende Kriterien zur Bestimmung von Extrem- und Wendepunkten verwenden • den Gauß-Algorithmus als Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme anwenden	• der GTR kann zum Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen und zum zielgerichteten Variieren der Parameter von Funktionen verwendet werden
UV III (Analysis): **Rekonstruieren einer Größe** ca. 6 Stunden	• Produktsummen im Kontext als Rekonstruktion des Gesamtbestandes oder Gesamteffektes einer Größe interpretieren • Inhalte von orientierten Flächen im Kontext deuten • zu einer gegebenen Randfunktion die zugehörige Flächeninhaltsfunktion skizzieren	
UV IV (Analysis): **Integralrechnung** ca. 16 Stunden	• an geeigneten Beispielen den Übergang von der Produktsumme zum Integral auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs erläutern • geometrisch-anschaulich den Zusammenhang zwischen Änderungsrate und Integralfunktion (Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung) erläutern • Intervalladditivität und Linearität von Integralen nutzen • Stammfunktionen ganzrationaler Funktionen bestimmen • Integrale mithilfe von gegebenen Stammfunktionen und numerisch bestimmen, auch unter Verwendung digitaler Werkzeuge • den Gesamtbestand oder Gesamteffekt einer Größe aus der Änderungsrate	• GTR und Excel zum Erkunden und Recherchieren, Berechnen und Darstellen nutzen • GTR und Geogebra zum Messen von Flächeninhalten zwischen Funktionsgraph und Abszisse und Ermitteln des Wertes eines bestimmten Integrals nutzen

	ermitteln • Flächeninhalte mit Hilfe von bestimmten Integralen bestimmen	
UV V (Analysis): **Exponentialfunktionen** ca. 12 Stunden	• Eigenschaften von Exponentialfunktionen und die besondere Eigenschaft der natürlichen Exponentialfunktion beschreiben • Wachstums- und Zerfallsvorgänge mithilfe funktionaler Ansätze untersuchen • Parameter von Funktionen im Anwendungszusammenhang interpretieren • Ableitungen der natürlichen Exponentialfunktion bilden	• Auffrischung der bereits in der Einführungsphase erworbenen Kenntnisse durch eine Untersuchung verschiedener Kontexte • Verwenden von GTR und Geogebra zum zielgerichteten Variieren der Parameter von Funktionen und zum grafischen Messen von Steigungen
UV VI (Analysis): **Kurvendiskussion und Integralrechnung mit Exponentialfunktionen** ca. 12 Stunden	• zusammengesetzte Funktionen (Summe, Produkt, Verkettung) bilden • die Kettenregel auf Verknüpfungen der natürlichen Exponentialfunktion mit linearen Funktionen anwenden • die Produktregel auf Verknüpfungen von ganzrationalen Funktionen und Exponentialfunktionen anwenden • Integrale mithilfe von gegebenen Stammfunktionen und numerisch, auch unter Verwendung digitaler Werkzeuge bestimmen • den Gesamtbestand oder Gesamteffekt einer Größe aus der Änderungsrate ermitteln	• an mindestens einem Beispiel sollte auch ein beschränktes Wachstum untersucht werden • Parameter werden nur in konkreten Kontexten und nur exemplarisch variiert (keine systematische Untersuchung von Funktionenscharen, dabei werden z.B. zahlenmäßige Änderungen des Funktionsterms bezüglich ihrer Auswirkung untersucht und im Hinblick auf den Kontext interpretiert
UV VII (Analytische Geometrie und Lineare Algebra): **Koordinatisierung des Raumes, Rechnen mit Vektoren** ca. 9 Stunden	• geometrische Objekte im räumlichen kartesischen Koordinatensystem darstellen, Ortsvektoren von Punkten • Vektoren als Verschiebungen • Vektoraddition, Multiplikation mit einem Skalar, Kollinearität • Länge von Vektoren, Abstände zwischen Punkten • Eigenschaften besonderer Dreiecke und Vierecke mit Vektoren nachweisen	• evtl. Wiederholung aus der EF • Einführung räumlicher Koordinaten mit Hilfe anschaulicher Beispiele • möglicher Einsatz von Vektoris3D (auf der Klett-CD vorhanden) • Erarbeitung über den Satz des Pythagoras, Transfer aus der Ebene in den Raum
UV VIII (Analytische Geometrie und Lineare Algebra): **Geraden- und Ebenengleichungen in Parameter- und Koordinatenform** ca. 6 Stunden	• Geraden und Strecken in Parameterform darstellen • den Parameter von Geradengleichungen im Sachkontext interpretieren • Ebenen in Parameter- und Koordinatenform darstellen	• möglicher Einsatz von Vektoris3D (auf der Klett-CD vorhanden) • Fakultativ: Kreuzprodukt zur Bestimmung des Normalenvektors
UV IX (Analytische Geometrie und Lineare Algebra): **Skalarprodukt** ca. 6 Stunden	• das Skalarprodukt geometrisch deuten und es berechnen • mit Hilfe des Skalarprodukts geometrische Objekte und Situationen im Raum untersuchen	• Standard-Skalarprodukt mit den Anwendungen Orthogonalität, Winkel und Länge von Vektoren
UV X (Analytische Geometrie und Lineare Algebra): **Lagebeziehungen von Geraden und Ebenen** ca. 12 Stunden	• Lagebeziehungen zwischen zwei Geraden und zwischen Gerade und Ebene untersuchen • Schnittpunkte von Geraden sowie Durchstoßpunkte von Geraden mit Ebenen berechnen und diese im Sachkontext deuten • die Lösungsmenge von linearen Gleichungssystemen interpretieren	• Kontextaufgaben • Fakultativ: Lagebeziehung zwischen Ebenen • Lösbarkeit, Lösung über- und unterbestimmter linearer Gleichungssysteme • den GTR zum Lösen von Gleichungen und Glei-

		chungssystemen verwenden
UV XI (Stochastik): **Stochastische Modelle, Zufallsgrößen, Wahrscheinlichkeitsverteilungen und ihre Kenngrößen** ca. 9 Stunden	• Urnenmodelle, mehrstufige Zufallsexperimente, Baumdiagramm mit Pfadregeln, Vierfeldertafel • Bedingte Wahrscheinlichkeiten, Regel von Bayes, stochastische Unabhängigkeit • Lage- und Streumaße von Stichproben • Begriff der Zufallsgröße an geeigneten Beispielen erläutern • Erwartungswert μ und die Standardabweichung σ von Zufallsgrößen bestimmen und damit prognostische Aussagen treffen	• Wdh. aus der SI/EF, das Grundverständnis von Streumaßen wird durch Rückgriff auf die Erfahrungen der SuS mit Boxplots in der SI reaktiviert • möglicher Einsatz des GTR oder von Tabellenkalkulationen, um Histogramme zu erstellen oder Parameter von Wahrscheinlichkeitsverteilungen zu verändern
UV XII (Stochastik): **Bernoulli-Experimente und Binomialverteilungen** ca. 9 Stunden	• Bernoulliketten zur Beschreibung entsprechender Zufallsexperimente verwenden • die Binomialverteilung im Kontext und berechnen damit Wahrscheinlichkeiten erklären • den Einfluss der Parameter *n* und *p* auf Binomialverteilungen und ihre graphische Darstellung beschreiben • den Erwartungswert μ und die Standardabweichung σ von Zufallsgrößen bestimmen	• der Schwerpunkt bei der Betrachtung von Binomialverteilungen soll auf der Modellierung stochastischer Situationen liegen, dabei werden zunächst Bernoulliketten in realen Kontexten oder in Spielsituationen betrachtet • durch Vergleich mit dem „Ziehen ohne Zurücklegen“ wird geklärt, dass die Anwendung des Modells ‚Bernoullikette’ eine bestimmte Realsituation voraussetzt, d. h. dass die Treffer von Stufe zu Stufe unabhängig voneinander mit konstanter Wahrscheinlichkeit erfolgen • eine Visualisierung der Verteilung sowie des Einflusses von Stichprobenumfang *n* und Trefferwahrscheinlichkeit *p* erfolgt dabei durch die graphische Darstellung der Verteilung als Histogramm unter Nutzung des GTR • während sich die Berechnung des Erwartungswertes erschließt, kann die Formel für die Standardabweichung für ein zweistufiges Bernoulliexperiment plausibel gemacht werden, auf eine allgemeingültige Herleitung wird verzichtet
UV XIII (Stochastik): **Modellieren mit Binomialverteilungen** ca. 9 Stunden	• Binomialverteilungen und ihre Kenngrößen zur Lösung von Problemstellungen nutzen • anhand einer vorgegebenen Entscheidungsregel aus einem Stichprobenergebnis auf die Grundgesamtheit schließen	• in verschiedenen Sachkontexten wird zunächst die Möglichkeit einer Modellierung der Realsituation mithilfe der Binomialverteilung überprüft, die Grenzen des Modellierungsprozesses werden aufgezeigt und begründet • in diesem Zusammenhang werden geklärt: - die Beschreibung des Sachkontextes durch ein Zufallsexperiment - die Interpretation des Zufallsexperiments als Bernoullikette

		- die Definition der zu betrachtenden Zufallsgröße - die Unabhängigkeit der Ergebnisse - die Benennung von Stichprobenumfang *n* und Trefferwahrscheinlichkeit *p* Dies erfolgt in unterschiedlichsten Realkontexten, auch Beispiele der Modellumkehrung können betrachtet werden („Von der Verteilung zur Realsituation“). • Fakultativ: Hypergeometrische Verteilung als alternatives stochastisches Modell, Approximation • Ungleichungen (n-te Wurzel, Logarithmus)
UV XIV (Stochastik): **Übergänge und stochastische Prozesse** ca. 9 Stunden	• stochastische Prozesse mithilfe von Zustandsvektoren und stochastischen Übergangsmatrizen beschreiben • die Matrizenmultiplikation zur Untersuchung stochastischer Prozesse (Vorhersage nachfolgender Zustände, numerisches Bestimmen sich stabilisierender Zustände) verwenden	• die Behandlung stochastischer Prozesse sollte genutzt werden, um zentrale Begriffe aus Stochastik (Wahrscheinlichkeit, relative Häufigkeit) und Analysis (Grenzwert) mit Begriffen und Methoden der Linearen Algebra (Vektor, Matrix, lineare Gleichungssysteme) zu vernetzen • Untersuchungen in unterschiedlichen realen Kontexten führen zur Entwicklung von Begriffen zur Beschreibung von Eigenschaften stochastischer Prozesse (Potenzen der Übergangsmatrix, Grenzmatrix, stabile Verteilung), hier bietet sich eine Vernetzung mit der Linearen Algebra hinsichtlich der Betrachtung linearer Gleichungssysteme und ihrer Lösungsmengen an
Summe: ca. 133 Stunden (64 Stunden Analysis, 33 Stunden Analytische Geometrie und Lineare Algebra, 36 Stunden Stochastik)		