

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung, Medien- und (Europabezug) Die Schülerinnen und Schüler
<p>UV Q1-1a:</p> <p>Fortführung der Differentialrechnung [Teil 1]</p> <p>ca. 20 Std.</p>	<p>Funktionen und Analysis (A):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fortführung der Differentialrechnung 	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (A-1a.1) beschreiben Krümmung von Funktionsgraphen und wenden diese bei Funktionsuntersuchungen (Kriterien von Extrem- und Wendestellen) und Sachkontexten an, • (A-1a.2) leiten Potenzfunktionen mit rationalen Exponenten ab • (A-1a.3) Funktionenscharen <p>Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte):</p> <p>Werkzeuge nutzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • (W-1) nutzen Formelsammlungen, Geodreiecke, grafik-fähige Taschenrechner, Tabellenkalkulationen, Funktionenplotter, • (W-2) verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum [...]Darstellen von Funktionen und Sachkontexten in mathematischen Modellen, [...], <p>Modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • (M-M-1) übersetzen zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle, • (M-M-2) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells, <p>(M-V-1) beziehen die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation.</p>
<p>UV-Q1-1b:</p> <p>Fortführung der Differentialrechnung [Teil 2]</p> <p>ca. 15 Std</p>	<p>Funktionen und Analysis (A) Lineare Algebra (G):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionen beschreiben Formen • Modellieren von Sachsituationen mit ganzrationalen Funktionen 	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (A-1b.1) lösen Lineare Gleichungssysteme mithilfe des GAUSS-Algorithmus, • (A-1b.2) bestimmen ganzrationale Funktionen mit vorgegebenen Eigenschaften, • (A-1b.3) beschreiben Sachkontexte mithilfe von Mathematischen Modellen <p>Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte):</p> <p>Werkzeuge nutzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • (W-1) nutzen Formelsammlungen, Geodreiecke, grafik-fähige Taschenrechner, Tabellenkalkulationen, Funktionenplotter, • (W-2) verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum [...]Darstellen von Funktionen und Sachkontexten in mathematischen Modellen, [...], <p>Modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • (M-M-1) übersetzen zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle, • (M-M-2) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells, <p>(M-V-1) beziehen die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation.</p>

<p>UV-Q1-2:</p> <p>Optimierungsprobleme</p> <p>ca. 10 Std.</p>	<p>Funktionen und Analysis (A):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionen als mathematische Modelle 	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (A-2.1) lösen Extremwertprobleme • (A-2.2) beschreiben Sachkontexte mithilfe von Mathematischen Modellen <p>Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte):</p> <p>Modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • (M-M-1) übersetzen zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle, • (M-M-2) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells, • (M-M-3) ordnen einem mathematischen Modell verschiedene passende Sachsituationen zu. <p>Problemlösen</p> <ul style="list-style-type: none"> • (P-E-2) erkennen und formulieren einfache und komplexe mathematische Probleme, • (P-L-1) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, • (P-L-3) setzen ausgewählte Routineverfahren (auch ohne Hilfsmittel) zur Lösung ein, • (P-L-5) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren zur Problemlösung aus. • (P-R-1) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen. • (P-R-2) interpretieren Ergebnisse auf dem Hintergrund der Fragestellung.
<p>UV-Q1-3:</p> <p>Von der Änderungsrate zum Bestand</p> <p>ca. 10 Std.</p>	<p>Funktionen und Analysis (A):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundverständnis des Integralbegriffs 	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (A-3.1) berechnen aus der gegebenen Änderungsrate einer Größe die Änderung der Größe selbst und erarbeiten hierbei... • (A-3.2) welche Rolle in diesem Zusammenhang die Flächeninhalte der Flächen zwischen dem Graphen der Änderungsrate und der x-Achse spielt. <p>Kommunizieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • (K-R-1) erfassen, strukturieren und formalisieren Informationen aus zunehmend komplexen mathematikhaltigen Texten und Darstellungen, aus authentischen Texten, mathematischen Fachtexten sowie aus Unterrichtsbeiträgen, • (K-R-2) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren, • (K-P-1) formulieren eigene Überlegungen und beschreiben eigene Lösungswege, • (K-P-2) verwenden die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang, • (K-P-5) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar, • (K-P-6) erstellen Ausarbeitungen und präsentieren sie. • (K-D-1) greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter, • (K-D-2) nehmen zu mathematikhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung.

<p>UV-Q1-4:</p> <p>Von der Randfunktion zur Integralfunktion</p> <p>ca. 15 Std.</p>	<p>Funktionen und Analysis (A):</p> <ul style="list-style-type: none"> Integralrechnung 	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> (A-4.1) erarbeiten, welcher Zusammenhang zwischen der Ableitung einer Funktion und dem Flächeninhalt der vom Graphen der Ableitung und der x-Achse eingeschlossenen Fläche besteht und... (A-4.2) berechnen mithilfe dieses Zusammenhangs Inhalte von Flächen und Volumina, die von Funktionsgraphen eingeschlossen werden. <p>Argumentieren</p> <ul style="list-style-type: none"> (A-V-1) stellen Vermutungen auf, (A-V-2) unterstützen Vermutungen beispielgebunden, (A-V-3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur. (A-Beg-1) stellen Zusammenhänge zwischen Begriffen her, (A-Beg-6) erklären vorgegebene Argumentationen und mathematische Beweise. (A-Beu-3) überprüfen, inwiefern Ergebnisse, Begriffe und Regeln verallgemeinert werden können <p>Werkzeuge nutzen</p> <ul style="list-style-type: none"> (W-1) nutzen Formelsammlungen, Geodreiecke, grafik- fähige Taschenrechner, Tabellenkalkulationen, Funktionenplotter, (W-2) verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum [...]Darstellen von Funktionen und Sachkontexten in mathematischen Modellen, [...]
<p>UV Q1-5</p> <p>Beschreibung von Bewegungen und Schattenwurf mit Geraden</p> <p>(Punkte, Vektoren & Geraden im Raum)</p> <p>ca. 10 Std.</p>	<p>Analytische Geometrie & Lineare Algebra (G)</p> <ul style="list-style-type: none"> Darstellung und Untersuchung geometrischer Objekte (Geraden) 	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> (G-5) stellen Geraden in Parameterform dar, (G-6) interpretieren den Parameter von Geradengleichungen im Sachkontext, <p>Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte):</p> <p>Werkzeuge nutzen</p> <ul style="list-style-type: none"> (W-1) nutzen Formelsammlungen, Geodreiecke, Zirkel, geometrische Modelle, grafik- fähige Taschenrechner, Tabellenkalkulationen, Funktionenplotter, Dynamische Geometrie-Software und gegebenenfalls Computer-Algebra-Systeme, (W-2) verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum [...] Durchführen von Operationen mit Vektoren und Matrizen, grafischen Darstellen von Ortsvektoren, Vektorsummen und Geraden, Darstellen von Objekten im Raum, [...], <p>Modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> (M-M-1) übersetzen zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle, (M-M-2) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells, (M-V-1) beziehen die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation.

<p>UV Q1-6</p> <p>Die Welt vermessen – das Skalarprodukt und seine ersten Anwendungen</p> <p>(Skalarprodukt)</p> <p>ca. 10 Std.</p>	<p>Analytische Geometrie & Lineare Algebra (G)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skalarprodukt 	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (G-11) deuten das Skalarprodukt geometrisch und berechnen es, • (G-12) untersuchen mithilfe des Skalarprodukts geometrische Objekte und Situationen im Raum (Orthogonalität, Winkel- und Längenberechnung), <p>Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte):</p> <p>Problemlösen</p> <ul style="list-style-type: none"> • (P-E-2) erkennen und formulieren einfache und komplexe mathematische Probleme, • (P-L-1) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, • (P-L-3) setzen ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein, • (P-L-5) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren zur Problemlösung aus. • (P-R-1) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen. • (P-R-2) interpretieren Ergebnisse auf dem Hintergrund der Fragestellung.
<p>UV Q1-7</p> <p>Ebenen als Lösungsmengen von linearen Gleichungen und ihre Beschreibung durch Parameter</p> <p>(Ebenen im Raum)</p> <p>ca. 10 Std.</p>	<p>Analytische Geometrie & Lineare Algebra (G)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung und Untersuchung geometrischer Objekte (Ebenen) 	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (G-7) stellen Ebenen in Koordinaten- und in Parameterform dar, • (G-8) stellen geradlinig begrenzte Punktmengen in Parameterform dar, • (G-13) stellen Ebenen in Normalenform dar und nutzen diese zur Orientierung im Raum, <p>Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte):</p> <p>Werkzeuge nutzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • (W-1) nutzen Formelsammlungen, Geodreiecke, Zirkel, geometrische Modelle, grafik-fähige Taschenrechner, Tabellenkalkulationen, Funktionenplotter, Dynamische Geometrie-Software und gegebenenfalls Computer-Algebra-Systeme, • (W-2) verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum [...] Durchführen von Operationen mit Vektoren und Matrizen, grafischen Darstellen von Ortsvektoren, Vektorsummen und Geraden, Darstellen von Objekten im Raum, [...], • (W-3) nutzen mathematische Hilfsmittel und digitale Werkzeuge zum Erkunden und Recherchieren, Berechnen und Darstellen, • (W-4) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Werkzeuge und wählen diese gezielt aus, • (W-5) reflektieren und begründen die Möglichkeiten und Grenzen mathematischer Hilfsmittel und digitaler Werkzeuge. <p>Argumentieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • (A-V-1) stellen Vermutungen auf, • (A-V-2) unterstützen Vermutungen beispielgebunden, • (A-V-3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur. • (A-Beg-1) stellen Zusammenhänge zwischen Begriffen her, • (A-Beg-6) erklären vorgegebene Argumentationen und mathematische Beweise. • (A-Beu-3) überprüfen, inwiefern Ergebnisse, Begriffe und Regeln verallgemeinert werden können, <p>Kommunizieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • (K-R-1) erfassen, strukturieren und formalisieren Informationen aus zunehmend komplexen

		<p>mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen, aus authentischen Texten, mathematischen Fachtexten sowie aus Unterrichtsbeiträgen,</p> <ul style="list-style-type: none"> • (K-R-2) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren, • (K-P-1) formulieren eigene Überlegungen und beschreiben eigene Lösungswege, • (K-P-2) verwenden die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang, • (K-P-5) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar, • (K-P-6) erstellen Ausarbeitungen und präsentieren sie. • (K-D-1) greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter, • (K-D-2) nehmen zu mathemathikhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung.
<p>UV Q1-8</p> <p>Lagebeziehungen und Abstandsprobleme bei geradlinig bewegten Objekten</p> <p>(Geraden und Ebenen: Lagebeziehungen und Abstände)</p> <p>ca. 10 Std.</p>	<p>Analytische Geometrie & Lineare Algebra (G)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lagebeziehungen und Abstände (von Geraden) 	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (G-1) stellen lineare Gleichungssysteme in Matrix-Vektor-Schreibweise dar, • (G-2) beschreiben den Gauß-Algorithmus als Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme, • (G-3) wenden den Gauß-Algorithmus ohne digitale Werkzeuge auf Gleichungssysteme mit maximal drei Unbekannten an, die mit geringem Rechenaufwand lösbar sind, • (G-4) interpretieren die Lösungsmenge von linearen Gleichungssystemen, • (G-9) untersuchen Lagebeziehungen zwischen Geraden und zwischen Geraden und Ebenen, • (G-10) berechnen Schnittpunkte von Geraden sowie Durchstoßpunkte von Geraden mit Ebenen und deuten sie im Sachkontext, • (G-14) bestimmen Abstände zwischen Punkten, Geraden und Ebenen. <p>Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte):</p> <p>Argumentieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • (A-V-1) stellen Vermutungen auf, • (A-V-2) unterstützen Vermutungen beispielgebunden, • (A-V-3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur. • (A-Beg-1) stellen Zusammenhänge zwischen Begriffen her, • (A-Beg-6) erklären vorgegebene Argumentationen und mathematische Beweise. • (A-Beu-3) überprüfen, inwiefern Ergebnisse, Begriffe und Regeln verallgemeinert werden können, <p>Kommunizieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • (K-R-1) erfassen, strukturieren und formalisieren Informationen aus zunehmend komplexen mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen, aus authentischen Texten, mathematischen Fachtexten sowie aus Unterrichtsbeiträgen, • (K-R-2) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren, • (K-P-1) formulieren eigene Überlegungen und beschreiben eigene Lösungswege, • (K-P-2) verwenden die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang, • (K-P-5) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar, • (K-P-6) erstellen Ausarbeitungen und präsentieren sie. • (K-D-1) greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter,

		<ul style="list-style-type: none"> • (K-D-2) nehmen zu mathemathikhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung.
<p>UV Q1-9</p> <p>Von stochastischen Modellen, Zufallsgrößen, Wahrscheinlichkeitsverteilungen und ihren Kenngrößen</p> <p>(Kenngrößen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen)</p> <p>ca. 5 Std.</p>	<p>Stochastik (S)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenngrößen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen 	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (S-1) untersuchen Lage- und Streumaße von Stichproben, • (S-2) erläutern den Begriff der Zufallsgröße an geeigneten Beispielen, • (S-3) bestimmen den Erwartungswert μ und die Standardabweichung σ von Zufallsgrößen und treffen damit prognostische Aussagen, <p>Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte):</p> <p>Modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • (M-S-1) erfassen und strukturieren zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung, • (M-S-2) treffen Annahmen und nehmen begründet Vereinfachungen einer realen Situation vor. • (M-M-1) übersetzen zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle, • (M-M-2) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells, • (M-M-3) ordnen einem mathematischen Modell verschiedene passende Sachsituationen zu.
<p>UV Q1-10</p> <p>Treffer oder nicht? – Bernoulliexperimente und Binomialverteilungen</p> <p>(Binomialverteilung)</p> <p>ca. 10 Std.</p>	<p>Stochastik (S)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Binomialverteilung 	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (S-4) verwenden Bernoulliketten zur Beschreibung entsprechender Zufallsexperimente, • (S-5) erklären die Binomialverteilung einschließlich der kombinatorischen Bedeutung der Binomialkoeffizienten und berechnen damit Wahrscheinlichkeiten, • (S-6) beschreiben den Einfluss der Parameter n und p auf Binomialverteilungen und ihre graphische Darstellung, <p>Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte):</p> <p>Werkzeuge nutzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • (W-1) nutzen Formelsammlungen, Geodreiecke, Zirkel, geometrische Modelle, grafik-fähige Taschenrechner, Tabellenkalkulationen, Funktionenplotter, Dynamische Geometrie-Software und gegebenenfalls Computer-Algebra-Systeme, • (W-2) verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum [...] Generieren von Zufallszahlen, Ermitteln der Kennzahlen statistischer Daten (Mittelwert, Standardabweichung), ... Variieren der Parameter von Wahrscheinlichkeitsverteilungen, ... Erstellen der Histogramme von Wahrscheinlichkeitsverteilungen, ... Berechnen der Kennzahlen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen (Erwartungswert, Standardabweichung), ... Berechnen von Wahrscheinlichkeiten bei binomialverteilten und (auf erhöhtem Anforderungsniveau) normalverteilten Zufallsgrößen, • (W-3) nutzen mathematische Hilfsmittel und digitale Werkzeuge zum Erkunden und Recherchieren, Berechnen und Darstellen, • (W-4) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Werkzeuge und wählen diese gezielt aus, • (W-5) reflektieren und begründen die Möglichkeiten und Grenzen mathematischer Hilfsmittel und digitaler Werkzeuge.

		<p>Modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • s.O. • (M-V-1) beziehen die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation, • (M-V-2) beurteilen die Angemessenheit aufgestellter (ggf. konkurrierender) Modelle für die Fragestellung, • (M-V-3) verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung, • (M-V-4) reflektieren die Abhängigkeit einer Lösung von den getroffenen Annahmen.
<p>UV Q1-11</p> <p>Untersuchung charakteristischer Größen von Binomialverteilungen</p> <p>(Binomialverteilung)</p> <p>ca. 5 Std.</p>	<p>Stochastik (S)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Binomialverteilung 	<p>Inhaltsbezogene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (S-7) nutzen die σ-Regeln für prognostische Aussagen, • (S-8) nutzen Binomialverteilungen und ihre Kenngrößen zur Lösung von Problemstellungen, <p>Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte):</p> <p>Problemlösen</p> <ul style="list-style-type: none"> • (P-E-3) finden und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation, • (P-E-4) analysieren und strukturieren die Problemsituation, • (P-L-1) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, • (P-L-3) setzen ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein, • (P-L-4) wählen Werkzeuge aus, die den Lösungsweg unterstützen, • (P-L-5) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren zur Problemlösung aus, • (P-L-6) berücksichtigen einschränkende Bedingungen, • (P-L-7) führen einen Lösungsplan zielgerichtet aus. • (P-R-1) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen. • (P-R-2) interpretieren Ergebnisse auf dem Hintergrund der Fragestellung.

Verwendetes Lehrwerk: Schroedel-Lehrwerk „Elemente der Mathematik“ für den Leistungskurs der Qualifikationsphase der gymnasialen Oberstufe NRW