

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung, Medien- und (Europabezug) Die Schülerinnen und Schüler
<p><b>UV-Q1-GK1:</b></p> <p><b>Modellieren von Sachsituationen mit ganzrationalen Funktionen</b></p> <p>ca. 15 Std</p>	<p>Funktionen und Analysis (A) Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionen: ganzrationale Funktionen,</li> <li>• Eigenschaften von Funktionen: Verlauf des Graphen, Definitionsbereich, Wertebereich, Nullstellen, Symmetrie, Verhalten für <math>x \rightarrow \pm\infty</math></li> <li>• Fortführung der Differentialrechnung: Rekonstruktion von Funktionstermen („Steckbriefaufgaben“)</li> <li>• Lineare Gleichungssysteme (Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra)</li> </ul>	<p><b>Inhaltsbezogene Kompetenzen:</b></p> <p><b>Funktionen und Analysis</b></p> <p>(2) nutzen die Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen, sowie der Transformationen dieser Funktionen zur Beantwortung von Fragestellungen,</p> <p>(3) bestimmen Parameter einer Funktion mithilfe von Bedingungen, die sich aus dem Kontext ergeben,</p> <p><b>Analytische Geometrie und Lineare Algebra</b></p> <p>(7) erläutern ein algorithmisches Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme,</p> <p>(8) wenden ein algorithmisches Lösungsverfahren ohne digitale Mathematikwerkzeuge auf Gleichungssysteme mit maximal drei Unbekannten an, die mit geringem Rechenaufwand lösbar sind.</p> <p><b>Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte):</b></p> <p><b>Operieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (O – 1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an</li> <li>• (O – 4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten</li> <li>• (O – 9) verwenden grundlegende Eigenschaften mathematischer Objekte zur Bearbeitung von Problemstellungen</li> </ul> <p><b>Modellieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (M – 3) übersetzen zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle,</li> <li>• (M – 5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells</li> <li>• (M – 6) beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</li> </ul> <p><b>Produzieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (P – 7) setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein</li> </ul>
<p><b>UV-Q1-GK2:</b></p> <p><b>Optimierungsprobleme</b></p> <p>ca. 13 Std</p>	<p>Funktionen und Analysis (A):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionen: ganzrationale Funktionen</li> <li>• Fortführung der Differentialrechnung: Extremwertprobleme</li> </ul>	<p><b>Inhaltsbezogene Kompetenzen:</b></p> <p>(1) führen Extremwertprobleme durch Kombination mit Nebenbedingungen auf Funktionen einer Variablen zurück und lösen diese,</p> <p>(2) nutzen die Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen, der Potenzfunktionen <math>\sqrt{x}</math> und <math>\frac{1}{x}</math> sowie der Transformationen dieser Funktionen zur Beantwortung von Fragestellungen,</p> <p>(4) erläutern den Begriff der Umkehrfunktion am Beispiel der Wurzelfunktion unter Berücksichtigung des Graphen sowie des Definitions- und des Wertebereichs,</p> <p>(5) bilden ohne Hilfsmittel die Ableitungen von ganzrationalen Funktionen, sowie der Potenzfunktionen <math>\sqrt{x}</math> und <math>\frac{1}{x}</math>.</p>

		<p><b>Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte):</b></p> <p><b>Modellieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (M – 1) übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle,</li> <li>• (M – 2) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</li> <li>• (M – 5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells,</li> <li>• (M – 6) beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</li> </ul> <p><b>Problemlösen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (P – 2) analysieren und strukturieren die Problemsituation</li> <li>• (P – 3) wählen zur Erfassung einer Situation heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)</li> <li>• (P – 8) berücksichtigen einschränkende Bedingungen</li> <li>• (P – 9) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</li> <li>• (P – 10) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen und interpretieren diese vor dem Hintergrund der Fragestellung</li> </ul>
<p><b>UV-Q1-GK3:</b></p> <p><b>Von der Änderungsrate zum Bestand</b></p> <p>ca. 8 Std.</p>	<p>Funktionen und Analysis (A):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integralrechnung: Produktsumme, orientierte Fläche, Bestandsfunktion</li> </ul>	<p><b>Inhaltsbezogene Kompetenzen:</b></p> <p>(11) interpretieren Produktsummen im Sachkontext als Rekonstruktion des Gesamtbestandes oder Gesamteffektes einer Größe,</p> <p>(12) deuten die Inhalte von orientierten Flächen im Kontext der Fragestellung,</p> <p>(13) skizzieren zum Graphen einer gegebenen Randfunktion den Graphen der zugehörigen Flächeninhaltsfunktion,</p> <p>(14) erläutern und vollziehen an geeigneten Beispielen den Übergang von der Produktsumme zum Integral auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs.</p> <p><b>Kommunizieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (K – 1) erfassen, strukturieren und formalisieren Informationen aus zunehmend komplexen mathemathikhaltigen analogen und digitalen Quellen sowie aus mathematischen Fachtexten und Unterrichtsbeiträgen,</li> <li>• (K – 2) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren,</li> <li>• (K – 5) formulieren eigene Überlegungen und beschreiben eigene Lösungswege,</li> <li>• (K – 6) verwenden die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang,</li> <li>• (K – 9) dokumentieren und präsentieren Arbeitsschritte, Lösungswege und Argumentationen vollständig und kohärent</li> <li>• (K – 10) konzipieren, erstellen und präsentieren analoge und digitale Lernprodukte</li> <li>• (K – 11) greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter</li> <li>• (K – 12) nehmen zu mathemathikhaltigen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung</li> </ul>

<p><b>UV-Q1-GK4:</b></p> <p><b>Der Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung und seine Anwendung</b></p> <p>ca. 12 Std.</p>	<p>Funktionen und Analysis (A):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Integralrechnung: Produktsumme, orientierte Fläche, Bestandsfunktion, Integralfunktion, Stammfunktion, bestimmtes Integral, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung</li> </ul>	<p><b>Inhaltsbezogene Kompetenzen:</b></p> <p>(12) deuten die Inhalte von orientierten Flächen im Kontext der Fragestellung,  (15) erläutern geometrisch-anschaulich den Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung und wenden ihn an,  (16) bestimmen ohne Hilfsmittel Stammfunktionen ganzrationaler Funktionen,  (17) nutzen die Intervalladditivität und Linearität von Integralen,  (18) ermitteln den Gesamtbestand oder Gesamteffekt einer Größe aus der Änderungsrate oder der Randfunktion,  (19) ermitteln Flächeninhalte mithilfe von bestimmten Integralen.</p> <p><b>Operieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(O – 1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an</li> <li>(O – 3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch</li> <li>(O – 5) führen Darstellungswechsel sicher aus</li> </ul> <p><b>Argumentieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(A – 4) erläutern Zusammenhänge zwischen Fachbegriffen</li> <li>(A – 9) erklären vorgegebene Argumentationsketten und mathematische Beweise</li> <li>(A – 13) überprüfen, inwiefern Ergebnisse, Begriffe und Regeln verallgemeinert werden können</li> </ul>
<p><b>UV Q1-GK5</b></p> <p><b>Die Welt vermessen – das Skalarprodukt und seine ersten Anwendungen</b></p> <p>ca. 7 Std.</p>	<p><b>Analytische Geometrie &amp; Lineare Algebra (G)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vektoroperation: Skalarprodukt</li> </ul>	<p><b>Inhaltsbezogene Kompetenzen:</b></p> <p>(1) deuten das Skalarprodukt geometrisch (Orthogonalität, Betrag, Winkel zwischen Vektoren) und berechnen es,  (9) untersuchen geometrische Objekte oder Situationen in innermathematischen und anwendungsbezogenen Problemstellungen und deuten die Ergebnisse.</p> <p><b>Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte):</b></p> <p><b>Operieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(O – 4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten</li> <li>(O – 9) verwenden grundlegende Eigenschaften mathematischer Objekte zur Bearbeitung von Problemstellungen</li> </ul> <p><b>Problemlösungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(P – 6) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren sowie Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus</li> </ul> <p><b>Kommunizieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(K – 12) nehmen zu mathemathikhaltigen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung.</li> </ul>
<p><b>UV Q1-GK6</b></p> <p><b>Ebenen in Koordinaten- und Parameterform</b></p> <p>ca. 12 Std.</p>	<p><b>Analytische Geometrie &amp; Lineare Algebra (G)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ebenen: Parameterform, Koordinatenform, Normalenvektor</li> <li>Schnittpunkte: Geraden und Ebenen</li> <li>Lineare Gleichungssysteme</li> </ul>	<p><b>Inhaltsbezogene Kompetenzen:</b></p> <p>(1) deuten das Skalarprodukt geometrisch (Orthogonalität, Betrag, Winkel zwischen Vektoren) und berechnen es,  (2) stellen Ebenen in Parameterform und in Koordinatenform dar,  (3) verwenden Koordinatenformen von Ebenen zur Orientierung im Raum (Punktprobe, Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen, Normalenvektor),  (4) berechnen Schnittpunkte von Geraden mit Ebenen,</p>

		<p>(8) wenden ein algorithmisches Lösungsverfahren ohne digitale Mathematikwerkzeuge auf Gleichungssysteme mit maximal drei Unbekannten an, die mit geringem Rechenaufwand lösbar sind.</p> <p><b>Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte):</b></p> <p><b>Operieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (O – 3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch</li> <li>• (O – 12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematik-System (MMS) zum... <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen auch abhängig von Parametern,</li> <li>- Darstellen von geometrischen Situationen im Raum</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Problemlösen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (P – 7) setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein</li> <li>• (P – 12) vergleichen und beurteilen verschiedene Lösungswege und optimieren diese mit Blick auf Schlüssigkeit und Effizienz</li> </ul> <p><b>Argumentieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (A – 3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</li> <li>• (A – 4) erläutern Zusammenhänge zwischen Fachbegriffen</li> </ul> <p><b>Kommunizieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (K – 3) erläutern mathematische Begriffe in innermathematischen und anwendungsbezogenen Zusammenhängen</li> <li>• (K – 8) wechseln flexibel zwischen mathematischen Darstellungsformen</li> </ul>
<p><b>UV Q1-GK7</b></p> <p><b>Alles nur Zufall? – Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung</b></p> <p>ca. 17 Std.</p>	<p><b>Stochastik (S)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mehrstufige Zufallsexperimente: Baumdiagramme, Vierfeldertafeln, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Pfadregeln</li> <li>• Kenngrößen: Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung</li> <li>• Diskrete Zufallsgrößen: Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Kenngrößen</li> </ul>	<p><b>Inhaltsbezogene Kompetenzen:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) planen und beurteilen statistische Erhebungen und nutzen dabei auch digitale Mathematikwerkzeuge,</li> <li>(2) untersuchen und beurteilen Stichproben mithilfe von Lage- und Streumaßen, und verwenden das Summenzeichen,</li> <li>(3) verwenden Simulationen zur Untersuchung stochastischer Situationen und nutzen dabei auch digitale Mathematikwerkzeuge,</li> <li>(5) bestimmen das Gegenereignis <math>\bar{A}</math>, verknüpfen Ereignisse durch die Operationen <math>A \setminus B</math>, <math>A \cap B</math>, <math>A \cup B</math> und bestimmen die zugehörigen Wahrscheinlichkeiten,</li> <li>(6) beschreiben mehrstufige Zufallsexperimente mit Hilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafeln und berechnen damit Wahrscheinlichkeiten,</li> <li>(7) prüfen Teilvorgänge mehrstufiger Zufallsexperimente mithilfe von Vierfeldertafeln und Baumdiagrammen auf stochastische Unabhängigkeit,</li> <li>(8) lösen Problemstellungen im Kontext bedingter Wahrscheinlichkeiten,</li> <li>(9) erläutern den Begriff der Zufallsgröße an geeigneten Beispielen und bestimmen Wahrscheinlichkeitsverteilungen diskreter Zufallsgrößen,</li> <li>(10) bestimmen und deuten den Erwartungswert, die Varianz und die Standardabweichung von diskreten Zufallsgrößen.</li> </ol> <p><b>Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte):</b></p> <p><b>Operieren</b></p>

		<ul style="list-style-type: none"><li>• (O – 2) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt</li><li>• (O – 3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch</li></ul> <p><b>Modellieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• (M – 3) übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle</li><li>• (M – 6) beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</li></ul> <p><b>Problemlösen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• (P – 2) analysieren und strukturieren die Problemsituation</li><li>• (P – 6) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren sowie Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus</li></ul> <p><b>Kommunizieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• (K – 6) verwenden die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang</li></ul>
--	--	---

Verwendeter Taschenrechner: Casio fx-810DE CW