

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung, Medien- und (Europabezug) Die Schülerinnen und Schüler
<p><b>UV Q1-1a:</b></p> <p><b>Fortführung der Differentialrechnung [Teil 1]</b></p> <p>ca. 6 Std.</p>	<p>Funktionen und Analysis (A):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fortführung der Differentialrechnung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(A-1a.1) beschreiben Krümmung von Funktionsgraphen und wenden diese bei Funktionsuntersuchungen (Kriterien von Extrem- und Wendestellen) und Sachkontexten an,</li> <li>(A-1a.2) leiten Potenzfunktionen mit rationalen Exponenten ab</li> <li>(A-1a.3) einfache Funktionen mit Parameter</li> </ul> <p><b>Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte):</b></p> <p><b>Werkzeuge nutzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(W-1) nutzen Formelsammlungen, Geodreiecke, grafik-fähige Taschenrechner, Tabellenkalkulationen, Funktionenplotter,</li> <li>(W-2) verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum [...]Darstellen von Funktionen und Sachkontexten in mathematischen Modellen, [...],</li> </ul> <p><b>Modellieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(M-M-1) übersetzen zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle,</li> <li>(M-M-2) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells</li> <li>(M-V-1) beziehen die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation.</li> </ul>
<p><b>UV-Q1-1b:</b></p> <p><b>Fortführung der Differentialrechnung [Teil 2]</b></p> <p>ca. 15 Std</p>	<p>Funktionen und Analysis (A)</p> <p>Lineare Algebra (G):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionen beschreiben Formen</li> <li>Modellieren von Sachsituationen mit ganzrationalen Funktionen</li> </ul>	<p><b>Inhaltsbezogene Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(A-1b.1) lösen Lineare Gleichungssysteme mithilfe des GAUSS-Algorithmus,</li> <li>(A-1b.2) bestimmen ganzrationale Funktionen mit vorgegebenen Eigenschaften,</li> <li>(A-1b.3) beschreiben Sachkontexte mithilfe von Mathematischen Modellen</li> </ul> <p><b>Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte):</b></p> <p><b>Werkzeuge nutzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(W-1) nutzen Formelsammlungen, Geodreiecke, grafik-fähige Taschenrechner, Tabellenkalkulationen, Funktionenplotter,</li> <li>(W-2) verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum [...]Darstellen von Funktionen und Sachkontexten in mathematischen Modellen, [...],</li> </ul> <p><b>Modellieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(M-M-1) übersetzen zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle,</li> <li>(M-M-2) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells</li> <li>(M-V-1) beziehen die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation.</li> </ul>
<p><b>UV-Q1-2:</b></p> <p><b>Optimierungsproblem</b></p>	<p>Funktionen und Analysis (A):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionen als mathematische Modelle</li> </ul>	<p><b>Inhaltsbezogene Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(A-2.1) lösen Extremwertprobleme</li> <li>(A-2.2) beschreiben Sachkontexte mithilfe von Mathematischen Modellen</li> </ul> <p><b>Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte):</b></p>

<p>e.</p> <p>ca. 6 Std</p>		<p><b>Modellieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (M-M-1) übersetzen zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle,</li> <li>• (M-M-2) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells,</li> <li>• (M-M-3) ordnen einem mathematischen Modell verschiedene passende Sachsituationen zu.</li> </ul> <p><b>Problemlösen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (P-E-2) erkennen und formulieren einfache und komplexe mathematische Probleme,</li> <li>• (P-L-1) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege,</li> <li>• (P-L-3) setzen ausgewählte Routineverfahren (auch ohne Hilfsmittel) zur Lösung ein,</li> <li>• (P-L-5) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren zur Problemlösung aus.</li> <li>• (P-R-1) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen.</li> </ul> <p>(P-R-2) interpretieren Ergebnisse auf dem Hintergrund der Fragestellung.</p>
<p><b>UV-Q1-3:</b></p> <p><b>Von der Änderungsrate zum Bestand</b></p> <p>ca. 5 Std.</p>	<p>Funktionen und Analysis (A):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundverständnis des Integralbegriffs</li> </ul>	<p><b>Inhaltsbezogene Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (A-3.1) berechnen aus der gegebenen Änderungsrate einer Größe die Änderung der Größe selbst und erarbeiten hierbei...</li> <li>• (A-3.2) welche Rolle in diesem Zusammenhang die Flächeninhalte der Flächen zwischen dem Graphen der Änderungsrate und der x-Achse spielt.</li> </ul> <p><b>Kommunizieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (K-R-1) erfassen, strukturieren und formalisieren Informationen aus zunehmend komplexen mathematikhaltigen Texten und Darstellungen, aus authentischen Texten, mathematischen Fachtexten sowie aus Unterrichtsbeiträgen,</li> <li>• (K-R-2) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren,</li> <li>• (K-P-1) formulieren eigene Überlegungen und beschreiben eigene Lösungswege,</li> <li>• (K-P-2) verwenden die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang,</li> <li>• (K-P-5) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar,</li> <li>• (K-P-6) erstellen Ausarbeitungen und präsentieren sie.</li> <li>• (K-D-1) greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter</li> <li>• (K-D-2) nehmen zu mathematikhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung.</li> </ul>
<p><b>UV-Q1-4:</b></p> <p><b>Von der Randfunktion zur Integralfunktion</b></p> <p>ca. 13 Std.</p>	<p>Funktionen und Analysis (A):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integralrechnung</li> </ul>	<p><b>Inhaltsbezogene Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (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...</li> <li>• (A-4.2) berechnen mithilfe dieses Zusammenhangs Inhalte von Flächen, die von Funktionsgraphen eingeschlossen werden.</li> </ul> <p><b>Argumentieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (A-V-1) stellen Vermutungen auf,</li> <li>• (A-V-2) unterstützen Vermutungen beispielgebunden,</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• (A-V-3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur.</li> <li>• (A-Beg-1) stellen Zusammenhänge zwischen Begriffen her,</li> <li>• (A-Beg-6) erklären vorgegebene Argumentationen und mathematische Beweise.</li> <li>• (A-Beu-3) überprüfen, inwiefern Ergebnisse, Begriffe und Regeln verallgemeinert werden können</li> </ul> <p><b>Werkzeuge nutzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (W-1) nutzen Formelsammlungen, Geodreiecke, grafik-fähige Taschenrechner, Tabellenkalkulationen, Funktionenplotter,</li> <li>• (W-2) verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum [...]Darstellen von Funktionen und Sachkontexten in mathematischen Modellen, [...]</li> </ul>
<p><b>UV Q1-5</b></p> <p><b>Beschreibung von Bewegungen und Schattenwurf mit Geraden</b></p> <p>(Punkte, Vektoren &amp; Geraden im Raum)</p> <p>ca. 9 Std.</p>	<p><b>Analytische Geometrie &amp; Lineare Algebra (G)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung und Untersuchung geometrischer Objekte (Geraden)</li> </ul>	<p><b>Inhaltsbezogene Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (G-5) stellen Geraden und Strecken in Parameterform dar,</li> <li>• (G-6) interpretieren den Parameter von Geradengleichungen im Sachkontext,</li> </ul> <p><b>Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte):</b></p> <p><b>Werkzeuge nutzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (W-1) nutzen Formelsammlungen, Geodreiecke, Zirkel, geometrische Modelle, grafik-fähige Taschenrechner, Tabellenkalkulationen, Funktionenplotter, Dynamische Geometrie-Software und gegebenenfalls Computer-Algebra-Systeme,</li> <li>• (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, [...],</li> </ul> <p><b>Modellieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (M-M-1) übersetzen zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle,</li> <li>• (M-M-2) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells,</li> <li>• (M-V-1) beziehen die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation.</li> </ul>
<p><b>UV Q1-6</b></p> <p><b>Lineare Algebra als Schlüssel zur Lösung von geometrischen Problemen</b></p> <p>(Ebenen)</p> <p>ca. 9 Std.</p>	<p><b>Analytische Geometrie &amp; Lineare Algebra (G)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung und Untersuchung geometrischer Objekte (Ebenen)</li> <li>• Lineare Gleichungssysteme</li> </ul>	<p><b>Inhaltsbezogene Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (G-1) stellen lineare Gleichungssysteme in Matrix-Vektor-Schreibweise dar,</li> <li>• (G-2) beschreiben den Gauß-Algorithmus als Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme,</li> <li>• (G-3) wenden den Gauß-Algorithmus ohne digitale Werkzeuge auf Gleichungssysteme mit maximal drei Unbekannten an, die mit geringem Rechenaufwand lösbar sind,</li> <li>• (G-4) interpretieren die Lösungsmenge von linearen Gleichungssystemen,</li> <li>• (G-7) stellen Ebenen in Koordinaten- und in Parameterform dar,</li> </ul> <p><b>Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte):</b></p> <p><b>Werkzeuge nutzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (W-1) nutzen Formelsammlungen, Geodreiecke, Zirkel, geometrische Modelle, grafik-fähige Taschenrechner, Tabellenkalkulationen, Funktionenplotter, Dynamische Geometrie-Software und gegebenenfalls Computer-Algebra-Systeme,</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• (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, [...],</li> <li>• (W-3) nutzen mathematische Hilfsmittel und digitale Werkzeuge zum Erkunden und Recherchieren, Berechnen und Darstellen,</li> <li>• (W-4) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Werkzeuge und wählen diese gezielt aus,</li> <li>• (W-5) reflektieren und begründen die Möglichkeiten und Grenzen mathematischer Hilfsmittel und digitaler Werkzeuge.</li> </ul> <p><b>Problemlösen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (P-E-2) erkennen und formulieren einfache und komplexe mathematische Probleme,</li> <li>• (P-L-1) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege,</li> <li>• (P-L-3) setzen ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein,</li> <li>• (P-L-5) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren zur Problemlösung aus.</li> <li>• (P-R-1) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen.</li> <li>• (P-R-2) interpretieren Ergebnisse auf dem Hintergrund der Fragestellung.</li> </ul>
<p><b>UV Q1-7</b></p> <p><b>Eine Sache der Logik und der Begriffe: Untersuchung von Lagebeziehungen</b></p> <p>(Lagebeziehungen)</p> <p>ca. 6 Std.</p>	<p><b>Analytische Geometrie &amp; Lineare Algebra (G)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lagebeziehungen</li> </ul>	<p><b>Inhaltsbezogene Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (G-8) untersuchen Lagebeziehungen zwischen Geraden und zwischen Geraden und Ebenen,</li> <li>• (G-9) berechnen Schnittpunkte von Geraden sowie Durchstoßpunkte von Geraden mit Ebenen und deuten sie im Sachkontext,</li> </ul> <p><b>Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte):</b></p> <p><b>Argumentieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (A-V-1) stellen Vermutungen auf,</li> <li>• (A-V-2) unterstützen Vermutungen beispielgebunden,</li> <li>• (A-V-3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur.</li> <li>• (A-Beg-1) stellen Zusammenhänge zwischen Begriffen her,</li> <li>• (A-Beg-6) erklären vorgegebene Argumentationen und mathematische Beweise.</li> <li>• (A-Beu-3) überprüfen, inwiefern Ergebnisse, Begriffe und Regeln verallgemeinert werden können,</li> </ul> <p><b>Kommunizieren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (K-R-1) erfassen, strukturieren und formalisieren Informationen aus zunehmend komplexen mathematikhaltigen Texten und Darstellungen, aus authentischen Texten, mathematischen Fachtexten sowie aus Unterrichtsbeiträgen,</li> <li>• (K-R-2) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren,</li> <li>• (K-P-1) formulieren eigene Überlegungen und beschreiben eigene Lösungswege,</li> <li>• (K-P-2) verwenden die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang,</li> <li>• (K-P-5) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar,</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• (K-P-6) erstellen Ausarbeitungen und präsentieren sie.</li> <li>• (K-D-1) greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter,</li> <li>• (K-D-2) nehmen zu mathemathhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung.</li> </ul>
<p><b>UV Q1-8</b></p> <p><b>Räume vermessen – mit dem Skalarprodukt Polygone und Polyeder untersuchen</b></p> <p>(Skalarprodukt)</p> <p>ca. 9 Std.</p>	<p><b>Analytische Geometrie &amp; Lineare Algebra (G)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skalarprodukt</li> </ul>	<p><b>Inhaltsbezogene Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (G-10) deuten das Skalarprodukt geometrisch und berechnen es,</li> <li>• (G-11) untersuchen mithilfe des Skalarprodukts geometrische Objekte und Situationen im Raum (Orthogonalität, Winkel- und Längenberechnung),</li> </ul> <p><b>Prozessbezogene Kompetenzen (Schwerpunkte):</b></p> <p><b>Problemlösen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (P-E-2) erkennen und formulieren einfache und komplexe mathematische Probleme,</li> <li>• (P-L-1) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege,</li> <li>• (P-L-3) setzen ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein,</li> <li>• (P-L-5) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren zur Problemlösung aus.</li> <li>• (P-R-1) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen.</li> <li>• (P-R-2) interpretieren Ergebnisse auf dem Hintergrund der Fragestellung.</li> </ul>

Verwendetes Lehrwerk: Klett-Lehrwerk „Lambacher Schweizer“ für den Grundkurs der Qualifikationsphase der gymnasialen Oberstufe NRW