

Inhalte	Leitidee / Kompetenzen	Bemerkungen
<p>Analysis</p> <p><u>Bestimmung von Extrem- und Wendepunkten:</u> Höhere Ableitungen Bedeutung der 2. Ableitung Kriterien für Extremstellen Kriterien für Wendestellen Bestimmen von Nullstellen, Extrem- und Wendestellen; auch mit dem GTR Argumentieren mit Eigenschaften der 1. und 2. Ableitung</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>Funktionaler Zusammenhang: - Besondere Eigenschaften von Funktionen rechnerisch und mit Hilfe des GTR bestimmen</p>	<p>evtl. Polynomdivision</p>
<p><u>Probleme lösen mit Hilfe von Ableitungen, Extrem- und Wendepunkten:</u> Sachzusammenhänge mittels Eigenschaften von Graphen und Funktionen analysieren und modellieren Geometrische Probleme im Umfeld der Tangente Extremwertprobleme mit Nebenbedingungen</p>	<p>Modellieren: - Inner- und außermathematische Sachverhalte und ihre Veränderungen auch in komplexeren Zusammenhängen mathematisch modellieren</p>	<p>Förderung der Problemlösekompetenz: Vergleich verschiedener Lösungswege Einbindung ökologischer Aspekte</p>
<p><u>Der Aufbau zusammengesetzter Funktionen aus elementaren Funktionen:</u> Produkt, Quotient und Verkettung von Funktionen</p> <p><u>Die Ableitung zusammengesetzter Funktionen:</u> Ableitung von Produkt und Verkettung von Funktionen; Ableitung von Quotienten mit konstantem Zähler</p>	<p>Algorithmus: - Zusammengesetzte Funktionen ableiten</p>	<p>Formaler Nachweis der Ableitungsregeln evtl. Quotientenregel</p>

<p><u>Die natürliche Exponentialfunktion:</u> Die natürliche Exponentialfunktion und ihre Ableitung Exponentialgleichungen und natürlicher Logarithmus</p>	<p>Zahl: - Den Begriff des Grenzwertes verstehen und erläutern Grenzprozesse bei der Festlegung von Zahlen nutzen</p> <p>Funktionaler Zusammenhang: - Besondere Eigenschaften von Funktionen rechnerisch und mit Hilfe des GTR bestimmen</p>	<p>evtl. Logarithmusfunktion</p>
<p><u>Das Integral und der Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung:</u> Definition des Integrals</p> <p>Bestimmung von Stammfunktionen in einfachen Fällen (Summe, konstanter Faktor, lineare Substitution) Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung Berechnung von Integralen in einfachen Fällen mit dem Hauptsatz Integralfunktionen, auch mit dem GTR</p> <p><u>Anwendungen des Integrals:</u> Bestandsänderung aus momentanen Änderungsraten rekonstruieren; auch graphisch</p> <p><u>Berechnungen bei Anwendungen vorwiegend mit dem GTR:</u> Flächeninhalte Mittelwerte von Funktionen Rauminhalte von Rotationskörpern Inhalt unbegrenzter Flächen</p>	<p>Zahl: - In einfachen Fällen Grenzwerte bestimmen - Den Begriff des Grenzwertes verstehen und erläutern - Grenzprozesse bei der Festlegung von Zahlen nutzen</p> <p>Algorithmus: - In einfachen Fällen Stammfunktionen angeben</p> <p>Funktionaler Zusammenhang: - Eine Funktion aus Änderungsraten rekonstruieren</p> <p>Messen: - Das Konzept der Rekonstruktion auf verschiedene Anwendungsfelder übertragen - Bestände mit Hilfe des GTR berechnen</p>	<p>evtl. Integration durch Substitution</p> <p>numerische Integration (GTR) evtl. Näherungsverfahren</p>

<p><u>Eigenschaften von Funktionen und Graphen:</u> Definitionslücken und senkrechte Asymptoten in einfachen Fällen Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$ und waagrechte Asymptoten, auch im Zusammenhang mit Exponentialfunktionen Nullstellen, Extrem- und Wendestellen bei zusammengesetzten Funktionen, bei komplexen Funktionstermen mithilfe des GTR</p> <p><u>Problemlösen und Modellieren mit Funktionen und Graphen:</u> Funktionenscharen Ortskurven Interpretation von Funktionenscharen in einer realen Situation Anpassen von Funktionstermen an eine reale Situation Funktionsanpassung bei trigonometrischen Funktionen</p>	<p>Funktionaler Zusammenhang: - Besondere Eigenschaften von Funktionen rechnerisch und mit Hilfe des GTR bestimmen - Heuristische Verfahren zur Erkenntnisgewinnung kennen und einsetzen</p> <p>Modellieren: - Inner- und außermathematische Sachverhalte und ihre Veränderungen auch in komplexeren Zusammenhängen mathematisch modellieren</p>	<p>evtl. allgemeine Symmetrie von Graphen, schiefe Asymptoten und Näherungskurven</p> <p>Regression mit dem GTR</p>
<p><u>Folgen:</u> Explizite und rekursive Darstellung von Folgen Grenzwerte, Monotonie, Beschränktheit von Folgen</p> <p><u>Wachstum:</u> Exponentielles Wachstum Beschränktes Wachstum Logistisches Wachstum Differenzialgleichungen für exponentielles und beschränktes Wachstum Wachstumsprozesse mit exponentiellem, beschränkten und logistischem Wachstum modellieren</p>	<p>Funktionaler Zusammenhang: - Diskrete Abhängigkeiten beschreiben</p> <p>Modellieren: - Inner- und außermathematische Sachverhalte und ihre Veränderungen auch in komplexeren Zusammenhängen mathematisch modellieren</p>	<p>evtl. formaler Nachweis Die Eulersche Zahl als Grenzwert einer Folge</p>

<p><u>Bestimmung von Lösungsmengen linearer Gleichungssysteme:</u> Äquivalenzumformungen linearer Gleichungssysteme Lösungsmengen linearer Gleichungssysteme Bestimmung der Lösung von linearen Gleichungssystemen sowohl mit dem Gauß-Verfahren als auch mit Hilfe des GTR, in einfachen Fällen ohne Hilfsmittel</p> <p>Struktur der Lösungsmenge linearer Gleichungssysteme</p> <p><u>Bestimmung ganzrationaler Funktionen:</u> Bestimmung ganzrationaler Funktionen, auch in Sachzusammenhängen</p>	<p>Algorithmus: - Lineare Gleichungssysteme auf Lösbarkeit untersuchen; die Lösungsmenge eines linearen Gleichungssystems bestimmen</p> <p>Modellieren: - Inner- und außermathematische Sachverhalte und ihre Veränderungen auch in komplexeren Zusammenhängen modellieren</p>	
<p><i>Analytische Geometrie</i></p> <p><u>Ebenen mathematisch beschreiben:</u> Parametergleichung einer Ebene Skalarprodukt Orthogonale Vektoren Betrag eines Vektors Normalengleichung und Koordinatengleichung einer Ebene</p> <p><u>Ebenen in einem Koordinatensystem veranschaulichen:</u> Veranschaulichung von Ebenen im Koordinatensystem; auch Ebenen in besonderer Lage</p>	<p>Raum und Form: - Geometrische Objekte im Raum vektoriell beziehungsweise analytisch beschreiben und ihre Lagebeziehungen analysieren</p> <p>- Eigenschaften von geometrischen Objekten und Beziehungen zwischen geometrischen Objekten beschreiben und berechnen</p>	

<p><u>Gegenseitige Lage von Ebenen und Geraden bestimmen:</u> Gegenseitige Lage von Ebenen Gegenseitige Lage von Ebenen und Geraden Untersuchung auf Parallelität, Orthogonalität und Schnitt: Ebene – Gerade und Ebene – Ebene</p> <p><u>Abstände und Winkel zwischen geometrischen Objekten bestimmen:</u> Abstand eines Punktes von einer Ebene Die Hessesche Normalenform Abstandsberechnungen: zwei Ebenen, Ebene und Gerade, Punkt und Gerade, parallele Geraden, windschiefe Geraden Winkel zwischen Vektoren Schnittwinkel berechnen von Gerade – Gerade, Ebene – Ebene, Gerade - Ebene</p> <p><u>Geometrische Probleme lösen:</u> Behandlung von Abstandsproblemen auch mithilfe von Methoden aus der Analysis Probleme zur Spiegelung an Ebenen und Geraden</p>	<p>Raum und Form: - Geometrische Objekte im Raum vektoriell beziehungsweise analytisch beschreiben und ihre Lagebeziehungen analysieren: - Eigenschaften von geometrischen Objekten und Beziehungen zwischen geometrischen Objekten beschreiben und berechnen</p> <p>Vernetzung: - Probleme lösen, die den Einsatz von Begriffen und Verfahren aus verschiedenen Teilbereichen der Mathematik erfordern</p> <p>Modellieren: - Inner- und außermathematische Sachverhalte und ihre Veränderungen auch in komplexeren Zusammenhängen mathematisch modellieren</p>	
<p><u>Beweisen mit Vektoren:</u> Beweise zur Orthogonalität Beweise zur Parallelität</p>	<p>Vernetzung: - Mit Hilfe von Vektoren beweisen</p> <p>Modellieren: - Inner- und außermathematische Sachverhalte und ihre Veränderungen auch in komplexeren Zusammenhängen mathematisch modellieren</p>	<p>Evtl. formale Behandlung der linearen Unabhängigkeit evtl. Beweise zu Teilverhältnissen</p>

<p>Stochastik</p> <p><u>Problemlösen mit der Binomialverteilung:</u> Problemlösen mit Hilfe der Binomialverteilung, auch mit Hilfe des GTR</p> <p>Standardabweichung einer Binomialverteilung</p> <p><u>Testverfahren zur Binomialverteilung:</u> Einseitiger Signifikanztest zur Binomialverteilung Fehler beim Testen; Fehler erster und zweiter Art</p> <p><u>Eigenschaften stetiger Verteilungen:</u> Wahrscheinlichkeitsdichte einer stetigen Verteilung Berechnen von Wahrscheinlichkeiten bei stetigen Verteilungen</p> <p><u>Die Normalverteilung:</u> Wahrscheinlichkeiten zu einer Normalverteilung berechnen</p>		<p>Zweiseitiger Signifikanztest</p> <p>Erwartungswert und Standardabweichung einer stetigen Verteilung analytische Eigenschaften der Gaußschen Glockenfunktion Modellierung mit der Normalverteilung</p>
---	--	--