

inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen	Erwartete Fähigkeiten, Fertigkeiten, Reflexionsfähigkeit	Einsatz von Medien und Materialien
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - betrachten und beschreiben kontinuierliche Wachstumsprozesse mit exponentiellen Funktionen, indem sie an die Zinseszinsrechnung aus der Sekundarstufe I anknüpfen - entdecken die Lückenlosigkeit der reellen Zahlen 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p style="text-align: center;"><i>Modellieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - prüfen die Gültigkeit und Tragfähigkeit des durch eine exponentielle Funktion gegebenen Modells hinsichtlich der Realsituation 	<p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Unzulänglichkeit des Funktionsterms 2^n als beschreibendes Modell für Wachstumsprozesse begründen und die Notwendigkeit einer Erweiterung des Zahlbereiches auf \mathbb{R} erläutern - an Beispielen von Zerfalls- und Wachstumsprozessen (radioaktiver Zerfall, Bakteriumswachstum) nicht-ganzzahlige reelle Exponenten deuten - Eigenschaften von Exponentialfunktionen benennen 	<p style="text-align: center;"><i>Tabellenkalkulation/Excel</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Veranschaulichung von Wachstumsprozessen durch diskrete Datendarstellung <p style="text-align: center;"><i>Funktionenplotter/Excel/ Derive/Maple/GeoGebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Darstellung und Vergleich verschiedener Wachstumsfunktionen
<ul style="list-style-type: none"> - beschreiben Wachstumsprozesse auch mit linearen und quadratischen Funktionen 	<p style="text-align: center;"><i>Argumentieren/Kommunizieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - überprüfen und beurteilen Argumentationsketten auf Korrektheit 	<ul style="list-style-type: none"> - verschiedene Wachstumsmodelle (linear, quadratisch, exponentiell) unterscheiden und vergleichen 	

Jahrgangsstufe 10

inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen	Erwartete Fähigkeiten, Fertigkeiten, Reflexionsfähigkeit	Einsatz von Medien und Materialien
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - untersuchen Potenzfunktionen der Form $f(x)=x^n$; $n \in \mathbb{Z}$ und Funktionen der Form $f(x)=x^n+a$; $n \in \mathbb{Z}$, $a \in \mathbb{R}$ - deuten den Exponenten hinsichtlich der graphischen Darstellung der vorgegebenen Potenzfunktion 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p style="text-align: center;"><i>Problemlösen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - interpretieren markante Eigenschaften von Graphen von Potenzfunktionen <p style="text-align: center;"><i>Argumentieren/Kommunizieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - skizzieren die Graphen von Potenzfunktionen mit Hilfe markanter Eigenschaften der Funktion 	<p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eigenschaften von Graphen der Potenzfunktionen (Symmetrie, Monotonie, Asymptoten, besondere Punkte) mit Hilfe der Funktionsvorschrift begründet angeben - einfache Potenzgleichungen der Form $x^n=a$ lösen und die gefundene Lösung als Nullstelle der Funktion $f(x)=x^n - a$ deuten 	<p style="text-align: center;"><i>Funktionsplotter/Excel/ Derive/Maple/GeoGebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Darstellung und Analyse der Graphen verschiedener Funktionstypen - Variation von Koeffizienten und/oder Exponenten und Analyse ihrer Auswirkungen auf den Verlauf des Graphen
<ul style="list-style-type: none"> - betrachten am Einheitskreis die bekannte Sinusfunktion und schließen analog auf die Eigenschaften der Kosinusfunktion 	<p style="text-align: center;"><i>Modellieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - prüfen die Gültigkeit und Tragfähigkeit des durch eine trigonometrische Funktion gegebenen Modells hinsichtlich der Realsituation 	<ul style="list-style-type: none"> - anhand physikalischer Kontexte (Weg/Geschwindigkeit bei harmonischen Schwingungen) Zusammenhänge zwischen den Werten der Sinus- und Kosinusfunktion benennen 	<p style="text-align: center;"><i>DGS/GeoGebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Interaktive Nutzung von z.B. Applets beim Übergang vom Einheitskreis zu den trigonometrischen Funktionen <p style="text-align: center;"><i>Simulationssoftware</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Simulation von periodischen Vorgängen

Jahrgangsstufe 10

		Reflexionsfähigkeit	Materialien
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - nutzen die Logarithmusfunktion $\lg x$ und evtl. $\log_2 x$ als Umkehrfunktion zur Lösung außer- und innermathematischer Problemstellungen - deuten die Wurzelfunktion als Umkehrfunktion von x^2 - *ggf. auch n-te Wurzel als Umkehrfunktionen von x^n (positiver Definitionsbereich) - wenden Logarithmen- und Potenzgesetze zur Lösung von Gleichungen wie z. B. $10^{2x+1} = 5$ an. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p style="text-align: center;"><i>Problemlösen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - lösen exponentielle Gleichungen der Form $10^x = b$ näherungsweise durch Probieren - verwenden ihre Kenntnisse zum Lösen innermathematischer Probleme <p style="text-align: center;"><i>Werkzeuge nutzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - verwenden das Logarithmieren als Umkehroperation des Exponenzierens unter Einsatz eines elektronischen Werkzeugs - stellen ausgewählte Potenzfunktionen und Exponentialfunktionen sowie ihre Umkehrfunktionen mit einem Funktionenplotter graphisch dar 	<p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exponentialgleichungen lösen, um z. B. Zeitpunkte für gegebene Bakterienflächen bzw. Restaktivitäten zu bestimmen - Eigenschaften von Wurzelfunktionen mit den Eigenschaften der zugehörigen Potenzfunktionen am Beispiel von \sqrt{x} und x^2 miteinander in Beziehung setzen - die Zusammenhänge zwischen Logarithmen- und Potenzgesetzen am Beispiel der Zehnerpotenzen und $\lg x$ erläutern 	<p style="text-align: center;"><i>Tabellenkalkulation/Excel</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bestimmung von Näherungslösungen von Exponentialgleichungen anhand einer Wertetabelle <p style="text-align: center;"><i>Funktionsplotter/Excel/ Derive/Maple/GeoGebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Darstellung und Analyse der Graphen verschiedener Funktionstypen und ihrer Umkehrfunktionen - Bestimmung von Lösungen gegebener Gleichung mithilfe der graphischen Darstellung.

Jahrgangsstufe 10

		Reflexionsfähigkeit	Materialien
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - übertragen ihre Kenntnisse über die Transformationen $f(x) \oplus f(x)+c$; $f(x) \oplus a \cdot f(x)$; $f(x) \oplus f(x+d)$ und $f(x) \oplus f(b \cdot x)$ bei linearen und quadratischen Funktionen auf Exponential- und Potenzfunktionen - erkennen (u.a. mit Hilfe der Potenz- und Logarithmengesetzen), dass verschiedene Transformationen gleiche Wirkungen haben - begründen, dass die Sin/Cos-Funktionen sich nur durch eine Translation unterscheiden 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p><i>Werkzeuge nutzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - stellen Funktionen und ihre Transformationen mit einem Funktionenplotter graphisch dar - präsentieren mit Hilfe geeigneter Medien Entdeckungen zu funktionalen Zusammenhängen 	<p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Streckungen, Stauchungen und Verschiebungen anhand des Funktionsterms erkennen und deuten - Wirkungen einzelner Transformationen beschreiben - Funktionsterme situationsgerecht an eine Problemstellung anpassen - eine vorgegebene harmonische Schwingung durch Variation der Parameter bei der Sin/Cos-Funktion modellieren - begründen, dass auch die Koeffizienten in der Normalform eines quadratischen Terms Transformationen darstellen 	<p>Funktionenplotter/Excel/ Derive/Maple/GeoGebra</p> <ul style="list-style-type: none"> - Darstellung und Analyse der Graphen verschiedener Funktionstypen - Variation von Koeffizienten und/oder Exponenten und Analyse ihrer Auswirkungen auf den Verlauf des Graphen - Interaktives Modellieren von Funktionsgraphen - Plakate mit der Darstellung der Wirkung der Transformationen auf verschiedene Funktionstypen (Gruppenergebnisse)
<ul style="list-style-type: none"> - stellen LGS mit drei Variablen auf und lösen sie mit geeigneten Verfahren - untersuchen Schnittpunkte von Parabeln und Kreisen mit Geraden und identifizieren Geraden als Passante, Sekante oder Tangente eines Kreises 	<ul style="list-style-type: none"> - lösen Gleichungssysteme unter Verwendung von elektronischen Werkzeugen <p><i>Modellieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - vereinfachen Realsituationen zu Realmodellen und stellen diese unter Verwendung von Funktionen als mathematische Modelle dar 	<ul style="list-style-type: none"> - Funktionsterme von Parabeln im Kontext von Bauformen (Brücken, ...) bestimmen und deuten 	<p>CAS/Derive/Maple</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Lösen von LGS mithilfe von Computeralgebrasystemen</i>

Jahrgangsstufe 10

inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen	Erwartete Fähigkeiten, Fertigkeiten, Reflexionsfähigkeit	Einsatz von Medien und Materialien
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - stellen den Zusammenhang zwischen mittlerer Änderungsrate und durchschnittlicher Steigung (Sekantensteigung) her - deuten die Tangentensteigung als Grenzwert beim Übergang vom Differenzen- zum Differenzialquotienten (sukzessive Vorbereitung: mittlere \circledast momentane Änderungsrate; durchschnittliche \circledast lokale Steigung; Sekante \circledast Tangente) 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p><i>Argumentieren/Kommunizieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - geben aus Texten, Tabellen und graphischen Darstellungen gewonnene Informationen an, die für die Problemstellung relevant sind - verallgemeinern den geometrischen Tangentenbegriff - begründen inhaltlich-anschaulich an Skizzen den Übergang von der mittleren zur momentanen Änderungsrate und prüfen die Grenzen einer solchen Argumentation <p><i>Werkzeuge nutzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - bestimmen Änderungsraten und Steigungen auch unter Verwendung von elektronischen Werkzeugen 	<p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Steigung von Parabeln für jeden beliebigen Punkt als Grenzwert von Sekantensteigungen berechnen und damit die Gleichung der zugehörigen Parabeltangente aufstellen - für eine gegebene beschleunigte Bewegung die Momentangeschwindigkeit als Grenzwert der Durchschnittsgeschwindigkeit bei immer kleiner werdenden Zeitintervallen interpretieren 	<p>Tabellenkalkulation/Excel</p> <ul style="list-style-type: none"> - Iterative Berechnung von Funktionswerten und Darstellung in Wertetabellen und als Graph - Veranschaulichung des Grenzübergangs bei immer kleineren Iterationsschritten <p>Funktionenplotter/ Derive/Maple/GeoGebra</p> <ul style="list-style-type: none"> - Darstellung verschiedener Graphen sowie Sekanten und Tangenten <p>Simulationssoftware</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nutzung von Computersimulationen zur Vorhersage von z.B. Bewegungsabläufen

Jahrgangsstufe 10

inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen	Erwartete Fähigkeiten, Fertigkeiten, Reflexionsfähigkeit	Einsatz von Medien und Materialien
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - vollziehen den Übergang von den lokalen Ableitungen zur Ableitungsfunktion - finden Ableitungsregeln für ganzrationale Funktionen 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p style="text-align: center;"><i>Problemlösen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - wenden Methoden der Differenzialrechnung bei der Bestimmung von Nullstellen, Symmetrien, Steigungen, Extrem- und Wendepunkten bei ganzrationalen Funktionen an 	<p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Ableitungsfunktion mit Hilfe des Differenzenquotienten für eine gegebene ganzrationale Funktion berechnen - zu beliebigen ganzrationalen Funktionen mit Hilfe der Ableitungsregeln ihre Ableitungsfunktionen berechnen 	<p><i>dischen Vorgängen/Excel/ Derive/Maple/GeoGebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Darstellung und Analyse der Graphen verschiedener Funktionen und ihrer Ableitungsfunktionen; dabei kann die Möglichkeit der Animation in vielfältiger Art zur Veranschaulichung genutzt werden
<ul style="list-style-type: none"> - führen für ganzrationale Funktionen (bis zum Grad 4) eine Funktionsuntersuchung (Nullstellen, Symmetrie, Steigungsverhalten HP/TP/SP und Krümmungsverhalten WP) durch (keine Polynomdivision!) 	<p><i>Argumentieren/Kommunizieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - beschreiben in innermathematischen Situationen Strukturen und Zusammenhänge - skizzieren die Graphen ganzrationaler Funktionen - weisen bei ganzrationalen Funktionen qualitativ Zusammenhänge zwischen dem Funktionsterm und der Existenz sowie der Anzahl von Extrem-, Wende- und Nullstellen nach 	<ul style="list-style-type: none"> - aus dem Graphen einer Funktion den Graphen der Ableitungsfunktion und umgekehrt skizzieren - Charakteristische Punkte (HP/TP/WP; ...) in Sachzusammenhängen interpretieren und dadurch auch außermathematische Fragestellungen beantworten 	<ul style="list-style-type: none"> - Bestimmung von Lösungen gegebener Gleichung mithilfe der graphischen Darstellung. - Darstellung verschiedener Graphen und Tangenten

Jahrgangsstufe 10

inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen	Erwartete Fähigkeiten, Fertigkeiten, Reflexionsfähigkeit	Einsatz von Medien und Materialien
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - betrachten Regression und Korrelation bei Messwerten, ermitteln eine Ausgleichsgerade bei Experimenten mit linearem Wachstum und deuten diese inhaltlich 	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p><i>Werkzeuge nutzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - ermitteln Regressionsgeraden mit Hilfe einer Tabellenkalkulation / des Taschenrechners 	<p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Güte der Anpassung für Regressionsgeraden deuten und beurteilen 	<p>Tabellenkalkulation/Excel</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nutzen Tabellenkalkulation zur Berechnung von Streuungsmaßen, sowie zur Bestimmung von Regressionsgeraden
<ul style="list-style-type: none"> - behandeln mehrstufige Zufallsexperimente - nutzen die Vierfeldertafel, um Probleme mit bedingten Wahrscheinlichkeiten zu lösen 	<p><i>Argumentieren/Kommunizieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - beschreiben mehrstufige Zufallsversuche durch Baumdiagramme und Bernoulliketten und ermitteln Wahrscheinlichkeiten mit Hilfe der Pfadregel <p><i>Modellieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - interpretieren die im Zusammenhang mit Bernoullixperimenten ermittelten Wahrscheinlichkeiten im Sachkontext 	<ul style="list-style-type: none"> - begründet alltägliche Situationen (z. B. Multiple Choice, Münzwurf, etc ...) als Zufallsexperimente deuten - Wahrscheinlichkeiten bei mehrstufigen Zufallsexperimenten als Baumdiagramm darstellen und diese mithilfe der Pfadregeln berechnen - mit Hilfe der Vierfeldertafel bedingte Wahrscheinlichkeiten situationsgerecht interpretieren 	<p>Tabellenkalkulation/Excel</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nutzen Tabellenkalkulation zur Erzeugung und Analyse von Zufallsexperimenten
<ul style="list-style-type: none"> - ggf. *nutzen die Binomialverteilung, um Ergebnisse von Bernoulliketten zu bestimmen 	<p><i>Werkzeuge nutzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - führen Simulationen mit Hilfe geeigneter Medien durch (Binomialverteilung) 	<p><i>Argumentieren/Kommunizieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - ggf.* die Wahrscheinlichkeit für k Erfolge bei einem n-stufigen Bernoullixperiment (z.B. Galtonbrett) mit der Formel $B(n, p, k) = \binom{n}{k} p^k q^{n-k}$ berechnen 	<p>Tabellenkalkulation/Excel</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nutzen Tabellenkalkulation, um die Abhängigkeit von $B(n,p,k)$ von den einzelnen Parametern zu erforschen

Jahrgangsstufe 10