

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
<p><b>UV Q2.1.1</b> <b>Natürliche Exponentialfunktionen und Logarithmus</b></p> <p>ca. 30 Std.</p>	<p><b>Exponentielles Wachstum</b> Exponentialfunktionen mit beliebiger Basis Ableitung, Verknüpfungen von ganzrationalen Funktionen mit der e-Funktion, Flächenberechnungen und Stammfunktionen bei verknüpften Funktionen, Die EULER'sche Zahl e, Vernetzte Aufgaben Ableitung von Exponentialfunktionen – natürlicher Logarithmus e-Funktionen mit linearen Funktionen im Exponenten, Ableitungen, Steigungen und Tangenten, Stammfunktionen und Integrale, Vernetzte Aufgaben Eigenschaften von e-Funktionen Kettenregel (Wachstumsprozesse mit der e-Funktion beschreiben, Ableitungen bestimmen, Gleichungen lösen, Integrale berechnen, Vernetzte Aufgabe)</p> <p><b>Wachstumsprozesse untersuchen</b> (Exponentielle Abnahme und Zunahme mithilfe der e-Funktion modellieren, Halbwertszeit –Verdopplungszeit, Wachstumsgeschwindigkeit exponentieller Prozesse –experimentelle Bestimmung von k) Begrenztes Wachstum</p> <p><b>Eigenschaften zusammengesetzter Funktionen</b> Summe und Differenz von Funktionen (Anwenden der Ableitungsregeln Untersuchen des Globalverlaufs, Aspekte von Funktionsuntersuchungen, Argumentieren und Begründen) Produkte von Funktionen Produktregel</p> <p><b>Modellieren mit zusammengesetzten Funktionen</b> (Typische Aufgabenstellungen bei komplexen Anwendungssituationen) Aspekte von Funktionsuntersuchungen mit e-Funktionen Funktionenscharen (Einzelaspekte von Funktionsuntersuchungen bearbeiten, zusammengesetzte Exponentialfunktionen in Sachzusammenhängen untersuchen)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bilden die Ableitung der natürlichen Exponentialfunktion</li> <li>• bilden die Ableitung von Exponentialfunktionen mit beliebiger Basis</li> <li>• bilden die Ableitung der natürlichen Logarithmusfunktion</li> <li>• deuten die Ableitung mithilfe der Approximation durch lineare Funktionen</li> <li>• beschreiben die Eigenschaften von Exponentialfunktionen und begründen die besondere Eigenschaft der natürlichen Exponentialfunktion</li> <li>• nutzen die natürliche Logarithmusfunktion als Umkehrfunktion der natürlichen Exponentialfunktion</li> <li>• verwenden Exponentialfunktionen zur Beschreibung von Wachstums und Zerfallsvorgängen und vergleichen die Qualität der Modellierung exemplarisch mit einem begrenzten Wachstum</li> <li>• nutzen die natürliche Logarithmusfunktion als Stammfunktion der Funktion</li> <li>• führen Eigenschaften von zusammengesetzten Funktionen (Summe, Produkt, Verkettung) argumentativ auf deren Bestandteile zurück</li> <li>• wenden die Produkt und Kettenregel zum Ableiten von Funktionen an</li> </ul>
<p><b>UV Q2.1.2</b> <b>Wahrscheinlichkeitsverteilung</b></p> <p>ca. 20 Stunden</p>	<p><b>Zufallsgröße</b> Erwartungswert einer Zufallsgröße (Bestimmen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen durch Abzählen der zugehörigen Ergebnisse, Bestimmen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen mithilfe von Baumdiagrammen, Berechnen des Erwartungswerts für eine gegebene Wahrscheinlichkeitsverteilung) Anwendung von Zählstrategien zur Bestimmung der Anzahl der Möglichkeiten</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• untersuchen Lage und Streumaße von Stichproben</li> <li>• verwenden digitale Werkzeuge zum Ermitteln der Kennzahlen statistischer Daten (Mittelwert, Standardabweichung)</li> <li>• erläutern den Begriff der Zufallsgröße an geeigneten Beispielen</li> <li>• bestimmen den Erwartungswert <math>\mu</math> von Zufallsgrößen und treffen damit prognostische Aussagen verwenden</li> </ul>

	<p>(Zählprinzip, Urnenmodelle, Fakultätschreibweise) Anwendung von Zählstrategien beim Ziehen mit einem Griff (Berechnen von Binomialkoeffizienten, PASCAL'sches Dreieck, das PASCAL'sche Dreieck und Binomische Formeln, Bestimmen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen mithilfe von Binomialkoeffizienten)</p> <p><b>Binomialverteilung</b> BERNOULLI Ketten (Überprüfen, ob eine BERNOULLI Kette vorliegt, erste Wahrscheinlichkeitsberechnungen bei BERNOULLIKetten) Berechnen von Wahrscheinlichkeiten BERNOULLI Formel (Anwenden der BERNOULLI Formel zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten, Anwenden der BERNOULLI Formel zur Berechnung von zu erwartenden Werten, Modellieren von Ziehvorgängen ohne Zurücklegen mithilfe eines Binomialansatzes, Eigenschaften von Binomialverteilungen)</p> <p><b>Kumulierte Binomialverteilung - ein Auslastungsmodell</b> (Modellieren der Auslastung von Maschinen, Simulation einer Auslastung) Berechnen von Intervall Wahrscheinlichkeiten (Bestimmen von Intervall-Wahrscheinlichkeiten, Modellierung von Vorgängen mithilfe eines Binomialansatzes, Bestimmen von Intervallen mit vorgegebenen Wahrscheinlichkeiten) Wahrscheinlichkeit für mindestens einen Erfolg bei einem n-stufigen BERNOULLI Experiment (Notwendiger Stichprobenumfang für mindestens einen Erfolg)</p>	<p>Bernoulliketten zur Beschreibung entsprechender Zufallsexperimente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären die Binomialverteilung einschließlich der kombinatorischen Bedeutung der Binomialkoeffizienten und berechnen damit Wahrscheinlichkeiten</li> <li>• nutzen Binomialverteilungen und ihre Kenngrößen zur Lösung von Problemstellungen verwenden digitale Werkzeuge zum Generieren von Zufallszahlen verwenden digitale Werkzeuge zum Erstellen der Histogramme von Wahrscheinlichkeitsverteilungen</li> <li>• verwenden digitale Werkzeuge zum Berechnen von Wahrscheinlichkeiten bei binomialverteilten Zufallsgrößen</li> </ul>
<p><b>UV Q2.1.2/Q2.2.1</b> <b>Beurteilende Statistik und Stochastische Prozesse</b>  <b>ca.20 Stunden</b></p>	<p><b>Normalverteilung</b> Approximation von Binomialverteilungen durch Normalverteilungen (Eigenschaften der GAUSS'schen Dichtefunktion, Approximation der Binomialverteilung durch eine Normalverteilung, Spezialfälle der Näherungsformeln von MOIVRE und LAPLACE, Anwenden der Näherungsformeln) Wahrscheinlichkeiten bei normalverteilten Zufallsgrößen (Wahrscheinlichkeiten bei gegebenen Werten von <math>\mu</math> und <math>\sigma</math> bestimmen) Bestimmen der Parameter bei normalverteilten Zufallsgrößen (Schätzwerte für <math>\mu</math> und <math>\sigma</math> ermitteln und damit Wahrscheinlichkeiten bestimmen, Die Parameter <math>\mu</math> und <math>\sigma</math> aus Wahrscheinlichkeitsaussagen erschließen)</p> <p><b>Beurteilende Statistik – Hypothesentests</b> Prognose über zu erwartende Häufigkeiten – Schluss von der Gesamtheit auf die Stichprobe (Prognosen für zu erwartende absolute Häufigkeiten, Signifikante Abweichungen, Prognose über zu erwartende relative Häufigkeiten, Ausnutzen der Symmetrie der Binomialverteilung) Testen von zweiseitigen Hypothesen Fehler 1. und 2. Art (Annahme und Verwerfungsbereich bestimmen, Entscheidungsregeln aufstellen, Fehler 1. und 2. Art in Alltagssituationen beschreiben, Über die Gültigkeit von zweiseitigen Hypothesen entscheiden, Wahrscheinlichkeit für einen Fehler 2. Art bestimmen) Auswahl der Hypothese – Testen von einseitigen Hypothesen (Einseitiger Hypothesentest bei vorgegebener Hypothese, Einseitig oder</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bestimmen den Erwartungswert <math>\mu</math> und die Standardabweichung <math>\sigma</math> von Zufallsgrößen und treffen damit prognostische Aussagen</li> <li>• nutzen die <math>\sigma</math>-Regeln für prognostische Aussagen</li> <li>• verwenden digitale Werkzeuge zum Berechnen der Kennzahlen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen (Erwartungswert, Standardabweichung)</li> <li>• beschreiben den Einfluss der Parameter n und p auf Binomialverteilungen und ihre graphische Darstellung</li> <li>• verwenden digitale Werkzeuge zum Variieren der Parameter von Wahrscheinlichkeitsverteilungen</li> <li>• verwenden digitale Werkzeuge zum Erstellen der Histogramme von Wahrscheinlichkeitsverteilungen</li> <li>• nutzen Binomialverteilungen und ihre Kenngrößen zur Lösung von Problemstellungen</li> <li>• unterscheiden diskrete und stetige Zufallsgrößen und deuten die Verteilungsfunktion als Integralfunktion</li> <li>• untersuchen stochastische Situationen, die zu annähernd normalverteilten Zufallsgrößen führen</li> <li>• beschreiben den Einfluss der Parameter <math>\mu</math> und <math>\sigma</math> auf die Normalverteilung und die graphische Darstellung ihrer Dichtefunktion (Gauß'sche Glockenkurve)</li> </ul>

	<p>zweiseitig testen, Verschiedene Standpunkte, verschiedene einseitige Hypothesentests</p> <p><b>Bestimmung von Zuständen mithilfe von Übergangsmatrizen</b>  (Übergangsdigramme und Übergangsmatrizen, Berechnen eines veränderten Zustandsvektors)</p> <p>Untersuchung stochastischer Prozesse mithilfe der Matrizenmultiplikation  (Bestimmung zukünftiger Zustände, Bestimmung zurückliegender Zustände)</p> <p>Stabilisieren von Zuständen – stationäre Zustände  (Stationäre Verteilung – Fixvektor) –</p> <p>Das Wichtigste im Überblick  Klausurtraining</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• interpretieren Hypothesentests bezogen auf den Sachkontext und das Erkenntnisinteresse</li> <li>• beschreiben und beurteilen Fehler 1. und 2. Art,</li> <li>• beschreiben stochastische Prozesse mithilfe von Zustandsvektoren und stochastischen Übergangsmatrizen</li> <li>• verwenden die Matrizenmultiplikation zur Untersuchung stochastischer Prozesse (Vorhersage nachfolgender Zustände, numerisches Bestimmen sich stabilisierender Zustände)</li> <li>• verwenden digitale Werkzeuge zum Durchführen von Operationen mit Vektoren und Matrizen</li> </ul>
--	---	--

Verwendetes Lehrwerk: „Elemente der Mathematik“ Westermann Verlag