







































Schulinternes Curriculum Mathematik Sekundarstufe II

Einführungsphase		
 1. Funktionen		
Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Erworbene Fähigkeiten, Fertigkeiten, Reflexionsmöglichkeiten
Funktionen	 Überprüfen und beurteilen Argumentationen auf Korrektheit	Die SuS... - begründen, ob es sich bei abgebildeten Graphen um Funktionen handelt.
Potenzfunktionen	 Skizzieren die Graphen mit Hilfe markanter Eigenschaften der Funktion  Beschreiben und interpretieren Eigenschaften von Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten sowie quadratische und kubische Wurzelfunktionen	Die SuS... - geben Eigenschaften von Graphen der Potenzfunktionen (Symmetrie, Monotonie, Asymptoten, besondere Punkte) mit Hilfe der Funktionsvorschrift begründet an. - erklären Gemeinsamkeiten und Unterschiede an Graphen von Exponentialfunktionen .
Ganzrationale Funktionen	 Überprüfen und beurteilen Argumentationen auf Korrektheit  Stellen Funktionen mit einem grafikfähigen Taschenrechner dar  Prüfen das durch eine quadratische Funktion gegeben Modell	Die SuS... - verwenden am Graphen einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argument beim Lösen von inner- und außermathematischen Problemen.
Nullstellen von ganzrationalen Funktionen	 Benutzen den GTR als Werkzeug  Interpretieren Nullstellen als markante Eigenschaften von Funktionen	Die SuS... - bestimmen Nullstellen durch Ablesen, Ausklammern oder Substitution ohne Hilfsmittel. - nehmen eine Zerlegung in Linearfaktoren vor und beziehen sie sinnvoll auf den Funktionsgraphen.
Transformationen – Verschieben und Strecken von Graphen	 Stellen Funktionen und ihre Transformationen mit dem GTR graphisch dar  Präsentieren Entdeckungen zu funktionalen Zusammenhängen	Die SuS... - wenden Streckungen und Verschiebungen auf Funktionen wie Sinusfunktionen, Potenzfunktionen und Exponentialfunktionen an und deuten die zugehörigen Parameter

 2. Potenzen und Exponentialfunktionen		
Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Erworbene Fähigkeiten, Fertigkeiten, Reflexionsmöglichkeiten
Exponentialfunktionen	 Interpretieren markante Eigenschaften von Exponentialfunktionen  Skizzieren die Graphen von Exponentialfunktionen  Modellieren reale Sachverhalte durch Exponentialfunktionen	Die SuS... - stellen Potenzfunktionen der Form $f(x) = x^n$ und $f(x) = x^n + a$ mit $n \in \mathbb{Z}$ und $a \in \mathbb{R}$ graphisch dar.
Exponentialgleichungen und Logarithmen	 Lösen Gleichungen der Form $10^x = b$ näherungsweise durch Probieren  Verwenden das Logarithmieren als Umkehroperation des Exponenzierens	Die SuS... - nutzen die Logarithmusfunktion $\lg x$ und eventuell auch $\log_2 x$ als Umkehrfunktion zur Lösung außer- und innermathematischer Problemstellungen. - setzen die Rechengesetze für Logarithmen sinnvoll ein. - erläutern die Zusammenhänge zwischen Logarithmen- und Potenzgesetzen am Beispiel der Zehnerpotenzen und $\lg x$.
Lineares und exponentielles Wachstum	 Präsentieren mit Hilfe geeigneter Medien funktionale Zusammenhänge  Diskutieren verschiedene Modelle und ihre Annahmen	Die SuS... - beschreiben lineare und exponentielle Wachstumsmodelle und vergleichen diese. - diskutieren und bewerten verschiedene Modelle und deren Annahmen kritisch.
 3. Abhängigkeit und Änderung - Ableitung		
Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Erworbene Fähigkeiten, Fertigkeiten, Reflexionsmöglichkeiten
Mittlere Änderungsrate - Differenzenquotient	 Bestimmen Änderungsraten mit elektronischen Werkzeugen  Begründen an Skizzen die Formel zur mittleren Änderung	Die SuS... - stellen den Zusammenhang zwischen mittlerer Änderungsrate und durchschnittlicher Steigung bzw. Sekantensteigung her. - berechnen den Differenzenquotient für eine beliebige Funktion.

Momentane Änderungsrate	 Begründen den Übergang von der mittleren zur momentanen Änderung  Verallgemeinern den geometrischen Tangentenbegriff  Bestimmen Änderungsraten mit dem GTR	Die SuS... <ul style="list-style-type: none"> - deuten an Beispielen die Tangentensteigung als Grenzwert beim Übergang vom Differenzen- zum Differenzialquotienten bzw. als Übergang von Sekante zu Tangente. - interpretieren die Ableitung an einer Stelle als lokale Änderungsrate. - deuten für eine gegebene beschleunigte Bewegung die Momentangeschwindigkeit als Grenzwert der Durchschnittsgeschwindigkeit bei immer kleiner werdenden Zeitintervallen.
Ableitung an einer Stelle berechnen	 Modellieren reale Sachverhalte mit Hilfe von Funktionen und Ableitungen  Interpretieren Ergebnisse im Sachzusammenhang	Die SuS... <ul style="list-style-type: none"> - geben einen Zusammenhang zwischen Steigung, Tangente und Ableitung an einer Stelle an. - nutzen den Begriff der Ableitung an einer Stelle zur Modellierung von realen Sachverhalten und interpretieren die Ergebnisse.
Ableitungsfunktion	 Nutzen den GTR zur Visualisierung von Funktion und Ableitung  Diskutieren charakteristische Zusammenhänge von Funktionen	Die SuS... <ul style="list-style-type: none"> - berechnen die Ableitungsfunktion mit Hilfe des Differenzialquotienten für eine gegebene ganzrationale Funktion. - skizzieren aus dem Graphen einer Funktion den Graphen der Ableitungsfunktion und umgekehrt. - nennen die Kosinusfunktion als Ableitung der Sinusfunktion.
Ableitungsregeln	 Leiten Regeln durch Probieren an Beispielen her  Nutzen geeignete Software zur Überprüfung der Ableitungsergebnisse	Die SuS... <ul style="list-style-type: none"> - geben die Potenz- Faktor- und Summenregel an und wenden diese auf ganzrationale Funktionen an. - berechnen zu beliebigen ganzrationalen Funktionen mit Hilfe der Ableitungsregeln ihre Ableitungsfunktionen.
 4. Funktionsuntersuchung		
<i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzen</i>	<i>Erworbene Fähigkeiten, Fertigkeiten, Reflexionsmöglichkeiten</i>
Charakteristische Punkte eines Funktionsgraphen	 Nutzen geeignete Software zum Plotten von Funktionen  Diskutieren verschiedene Lösungsmöglichkeiten bezüglich der Korrektheit	Die SuS... <ul style="list-style-type: none"> - zeichnen an Graphen charakteristische Punkte ein und benennen diese fachsprachlich korrekt. - zeichnen Graphen zu vorgegebenen Charakteristika.











Monotonie	 Beschreiben Strukturen und Zusammenhänge	Die SuS... <ul style="list-style-type: none"> - erklären den Monotoniebegriff anschaulich an Funktionsgraphen und realen Beispielen. - erläutern den Zusammenhang zwischen Monotonie und Ableitungsfunktion.
Hoch- und Tiefpunkte	 Leiten Regeln aus der Anschauung her  Nutzen den GTR	Die SuS... <ul style="list-style-type: none"> - erklären anschaulich die notwendige Bedingung am Graphen einer Funktion. - bestimmen Extremstellen mit Hilfe der ersten Ableitung und des Vorzeichenwechselkriteriums. - erklären den Unterschied von Extremstelle und Sattelpunkt anschaulich. - unterscheiden lokale und globale Extrema im Definitionsbereich.
Vollständige Funktionsuntersuchung	 Nachweis qualitativer Zusammenhänge zwischen Term und Graph  Präsentieren Wissen über Differentialrechnung	Die SuS... <ul style="list-style-type: none"> - berechnen charakteristische Punkte von Funktionen in Sachzusammenhängen - interpretieren diese und beantworten dadurch auch außermathematische Fragestellungen.
 5. Vektoren – Geraden im Raum		
<i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzen</i>	<i>Erworbene Fähigkeiten, Fertigkeiten, Reflexionsmöglichkeiten</i>
Punkte im Raum	 Nutzen geeignete Software zur Darstellung  Diskutieren verschiedene Lösungsmöglichkeiten	Die SuS... <ul style="list-style-type: none"> - orientieren sich im dreidimensionalen Koordinatensystem. - lesen Koordinaten von Punkten ab und zeichnen umgekehrt Punkte ein. - wählen geeignete kartesische Koordinatensysteme für die Bearbeitung eines geometrischen Sachverhaltes im Raum. - kennzeichnen Punkte im Raum durch Ortsvektoren.
Vektoren - Rechnen mit Vektoren	 Leiten neue Fachbegriffe aus der Anschauung ab	Die SuS... <ul style="list-style-type: none"> - interpretieren Vektoren als Verschiebungsvorschrift. - erläutern die Rechengesetze der Addition, der skalaren Multiplikation, der Kollinearität für Vektoren und wenden diese an. - stellen gerichtete Größen wie Geschwindigkeit oder Kraft durch Vektoren dar.

















Längen messen - Einheitsvektoren	 Wenden Wissen aus verschiedenen Bereichen der SI an	Die SuS... <ul style="list-style-type: none"> - bestimmen Abstände zwischen Punkten bzw. Längen von Vektoren mit Hilfe des Satzes von Pythagoras. - entnehmen Daten aus Sachzusammenhängen und mathematisieren diese. - weisen Eigenschaften von besonderen Dreiecken und Vierecken mit Hilfe von Vektoren nach.
 6. Wahrscheinlichkeit - Statistik		
<i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzen</i>	<i>Erworbene Fähigkeiten, Fertigkeiten, Reflexionsmöglichkeiten</i>
Simulation von Alltagssituationen	 Beschreiben Strukturen und Zusammenhänge  Modellieren reale Sachverhalte	Die SuS... <ul style="list-style-type: none"> - deuten Alltagssituationen als Zufallsexperimente und simulieren diese. - verwenden Urnenmodelle zur Beschreibung von Zufallsprozessen.
Wahrscheinlichkeiten, Pfadregel	 Zeichnen Baumdiagramme	Die SuS... <ul style="list-style-type: none"> - skizzieren zu mehrstufigen Zufallsexperimenten ein Baumdiagramm und berechnen entsprechende Wahrscheinlichkeiten mit Hilfe der Pfadregeln.
Bedingte Wahrscheinlichkeit, Unabhängigkeit	 Beschreiben Strukturen und Zusammenhänge  Zeichnen Vierfeldertafeln und entsprechende Baumdiagramme  Leiten Regeln aus der Anschauung ab	Die SuS... <ul style="list-style-type: none"> - erkennen in realen Sachzusammenhängen unabhängige bzw. abhängige Ereignisse. - stellen zu den Baumdiagrammen Vierfeldertafeln auf und kehren die Baumdiagramme um. - modellieren Sachverhalte und berechnen Wahrscheinlichkeiten mit Hilfe der Vier- oder Mehrfeldertafel.
Erwartungswert und Standardabweichung von Zufallsgrößen	 Beschreiben und Diskutieren Zusammenhänge und Lösungswege  Modellieren reale Sachverhalte als mathematischen Zusammenhang	Die SuS... <ul style="list-style-type: none"> - berechnen die Wahrscheinlichkeitsverteilung und den Erwartungswert von Zufallsgrößen und interpretieren diese.
















Qualifikationsphase



1. Ableitung








Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Erworbene Fähigkeiten, Fertigkeiten, Reflexionsmöglichkeiten
Extremwertprobleme mit Nebenbedingungen	 Modellieren reale Sachverhalte als funktionalen Zusammenhang  Nutzen geeignete Modelle und Skizzen als Anschauungsobjekt	Die SuS... <ul style="list-style-type: none"> - unterscheiden zwischen Zielfunktion und Nebenbedingung. - stellen zu Aufgaben mit Nebenbedingungen die entsprechenden Gleichungen auf, nutzen die Abhängigkeit zwischen den Variablen und untersuchen die erhaltene Zielfunktion auf Extrema.
Bedeutung der zweiten Ableitung	 Beschreiben Strukturen und Zusammenhänge  Modellieren reale Sachverhalte mit Hilfe der zweiten Ableitung	Die SuS... <ul style="list-style-type: none"> - unterteilen Graphen in links- und rechtsgekrümmte Abschnitte. - bringen die zweite Ableitung sinnvoll mit dem Krümmungsverhalten in Verbindung.
Kriterien für Extremstellen	 Leiten Regeln aus der Anschauung ab  Nutzen den GTR  Interpretieren reale Sachverhalte als funktionalen Zusammenhang	Die SuS... <ul style="list-style-type: none"> - berechnen Extremstellen mit Hilfe der hinreichenden Bedingung und geben den Typ des Extremums an. - bestimmen zu einfachen, vorgegebenen Funktionen im Sachzusammenhang die gesuchten Extremstellen und interpretieren diese.
Kriterien für Wendestellen	 Leiten Regeln aus Vorkenntnissen ab  Nutzen den GTR  Interpretieren reale Sachverhalte als funktionalen Zusammenhang	Die SuS... <ul style="list-style-type: none"> - berechnen Wendestellen mit Hilfe der hinreichenden Bedingung und geben den Typ des Extremums an. - bestimmen zu einfachen, vorgegebenen Funktionen im Sachzusammenhang die gesuchten Wendestellen und interpretieren diese.

Steckbriefaufgaben	 Nutzen geeignete Software zum Plotten von Funktionen  Diskutieren Lösungsmöglichkeiten bezüglich der Korrektheit  Modellieren reale Sachverhalte als funktionalen Zusammenhang	Die SuS... - stellen mit Hilfe vorgegebener Eigenschaften ganzzahliger Funktionen entsprechende lineare Gleichungen auf und lösen das Gleichungssystem. - wenden den Gauß-Algorithmus sachgerecht an. - lesen aus Graphen die entsprechenden charakteristischen Punkte ab und bestimmen mit Hilfe eines Gleichungssystems eine geeignete Funktion zur Modellierung.
Funktionenscharen	 Beschreiben Strukturen und Zusammenhänge  Nutzen den GTR  Modellieren reale Sachverhalte als funktionalen Zusammenhang	Die SuS... - interpretieren Parameter von Funktionen im Kontext. - untersuchen den Einfluss von Parametern auf Eigenschaften von Funktionenscharen.
Ableitung weiterer Funktionen	 Präsentieren Vorwissen  Nutzen den GTR	Die SuS... - bilden die Ableitung weiterer Funktionen wie Potenzfunktionen mit ganzzahligem Exponenten oder natürlicher Exponentialfunktionen.
Ableitung weiterer Funktionen	 Präsentieren Vorwissen  Nutzen den GTR	Die SuS... - bilden die Ableitung weiterer Funktionen wie Exponentialfunktionen mit beliebiger Basis oder natürlicher Logarithmusfunktionen.
Produkt, Summe, Verkettung von Funktionen	 Leiten neue Regeln aus der Definition ab  Diskussion qualitativer Zusammenhänge zwischen Term und Graph	Die SuS... - setzen Funktionen als Produkt, Summe und Verkettung zusammen. - begründen an Beispielen, warum die Verkettung nicht kommutativ ist.
Produktregel	 Leiten neue Regeln aus der Definition ab  Nutzen geeignete Software zur Überprüfung von Ergebnissen  Diskussion qualitativer Zusammenhänge zwischen Term und Graph  Modellieren reale Sachverhalte als funktionalen Zusammenhang	Die SuS... - geben die Produktregel an. - berechnen mit Hilfe der Produktregel die Ableitung von ganzzahligen Funktionen und Exponentialfunktionen.

Kettenregel	 Leiten neue Regeln aus der Definition ab  Nutzen geeignete Software zur Überprüfung von Ergebnissen  Diskussion qualitativer Zusammenhänge zwischen Term und Graph  Modellieren reale Sachverhalte als funktionalen Zusammenhang	Die SuS... - geben die Kettenregel an. - unterscheiden zwischen der äußeren und inneren Funktion. - berechnen mit Hilfe der Kettenregel die Ableitung von Verknüpfungen der natürlichen Exponentialfunktion mit linearen Funktionen.
Kettenregel, Produktregel	 Leiten neue Regeln aus der Definition ab  Nutzen geeignete Software zur Überprüfung von Ergebnissen  Diskussion qualitativer Zusammenhänge zwischen Term und Graph  Modellieren reale Sachverhalte als funktionalen Zusammenhang	Die SuS... - berechnen mit Hilfe der Produkt- und Kettenregel die Ableitung von Funktionen. - führen Eigenschaften von zusammengesetzten Funktionen argumentativ auf deren Bestandteile zurück.
Eigenschaften der natürlichen Exponentialfunktion	 Interpretieren markante Eigenschaften von Exponentialfunktionen  Skizzieren die Graphen von Exponentialfunktionen  Modellieren reale Sachverhalte durch Exponentialfunktionen	Die SuS... - beschreiben die Eigenschaften der natürlichen Exponentialfunktion - stellen die natürliche Exponentialfunktion graphisch dar und untersuchen diese. - wenden auf die natürliche Exponentialfunktion die üblichen Transformationen an.
Lineares und exponentielles Wachstum	 Präsentieren mit Hilfe geeigneter Medien funktionale Zusammenhänge  Diskutieren verschiedene Modelle und ihre Annahmen	Die SuS... - unterscheiden lineare und exponentielle Wachstums- und Zerfallsmodelle und vergleichen diese. - diskutieren verschiedene Modelle und deren Annahmen kritisch und bewerten diese.
Logarithmusfunktion und Umkehrfunktion	 Leiten neue Regeln aus der Anschauung her  Nutzen den GTR	Die SuS... - nutzen die natürliche Logarithmusfunktion als Umkehrung der natürlichen Exponentialfunktion



2. Integral

















Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Erworbene Fähigkeiten, Fertigkeiten, Reflexionsmöglichkeiten
Rekonstruieren einer Größe	 Leiten neue Regeln aus der Anschauung her  Diskutieren verschiedene Problemlösungsstrategien  Modellieren reale Sachverhalte	Die SuS... - beschreiben den Zusammenhang von momentaner Änderungsrate, Gesamtänderung beziehungsweise Wirkung und orientiertem Flächeninhalt. - berechnen für stückweise lineare Funktionen die Wirkung im Sachzusammenhang.
Integral	 Leiten neue Fachbegriffe aus der Anschauung ab  Diskutieren verschiedene Problemlösungsstrategien  Modellieren reale Sachverhalte	Die SuS... - bestimmen Flächeninhalte unterhalb von Funktionen näherungsweise durch Rechtecksummen. - definieren den Begriff des Integrals als Übergang von der Produktsumme auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs. - deuten die Inhalte von orientierten Flächen im Kontext.
Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung	 Erkennen einen funktionalen Zusammenhang  Nutzen geeignete Software zur Überprüfung erster Ergebnisse  Diskutieren verschiedene Lösungen bezüglich der Korrektheit	Die SuS... - erläutern anschaulich und berechnen mit Hilfe des Hauptsatzes der Differential- und Integralrechnung einfache Integrale. - geben zu einfachen Funktionen die Stammfunktionen an.
Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung	 Erkennen einen funktionalen Zusammenhang  Nutzen geeignete Software zur Überprüfung erster Ergebnisse  Diskutieren verschiedene Lösungen bezüglich der Korrektheit	Die SuS... - begründen den Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung unter Verwendung eines anschaulichen Stetigkeitsbegriffs.







Bestimmung von Stammfunktionen	 Leiten aus den Regeln neue Stammfunktionen her  Diskutieren verschiedene Lösungen bezüglich der Korrektheit  Nutzen geeignete Software	Die SuS... - wenden die Summen- und die Faktorregel der Integralrechnung an. - nutzen Intervalladditivität und Linearität von Integralen. - bestimmen zu Polynomen eine Stammfunktion. - skizzieren zu einer gegebenen Randfunktion die zugehörige Flächeninhaltsfunktion. - bestimmen numerisch und zu gegebener Stammfunktion Integrale.
Bestimmen von Stammfunktionen	 Leiten aus den Regeln neue Stammfunktionen her  Nutzen geeignete Software	Die SuS... - nutzen die natürliche Logarithmusfunktion als Stammfunktion der Funktion $f(x)=1/x$. - bestimmen Integrale numerisch und mit Hilfe von Nachschlagewerken.
Integral und Flächeninhalt	 Leiten aus verschiedenen Beispielen allgemeine Regeln her  Diskutieren verschiedene Strategien zur Flächenberechnung  Modellieren reale Sachzusammenhänge	Die SuS... - erklären den Unterschied zwischen Integral und Flächeninhalt. - berechnen Flächeninhalte systematisch. - berechnen den Flächeninhalt zwischen den Graphen zweier Funktionen. - skizzieren zu einer gegebenen Randfunktion die zugehörige Flächeninhaltsfunktion.
Numerische Integration	 Diskutieren verschiedene Vorgehensweisen  Nutzen die Integration zur Beantwortung von Sachfragen	Die SuS... - berechnen Integrale näherungsweise mit Hilfe der Sehnen trapezregel, der Tangententrapezregel oder der Fassregel von Kepler.
Integralfunktion	 Leiten aus der Anschauung eine neue Funktion her  Modellieren reale Sachverhalte	Die SuS... - deuten die Integralfunktion anschaulich. - setzen die Integralfunktion im Sachzusammenhang sachgerecht ein. - skizzieren zu einer gegebenen Randfunktion die zugehörige Flächeninhaltsfunktion.
Flächen- bzw. Rauminhalt und uneigentliche Integrale	 Fassen Körper als rotierende Funktion auf  Modellieren Sachzusammenhänge und interpretieren die Ergebnisse	Die SuS... - berechnen das Volumen von Rotationskörpern mit Hilfe der Integralrechnung. - modellieren rotationssymmetrische Körper durch Funktionen und bestimmen deren Rauminhalt. - berechnen Flächeninhalte mit Hilfe von uneigentlichen Integralen.


























3. Vektoren – Geraden und Ebenen im Raum

<i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzen</i>	<i>Erworbene Fähigkeiten, Fertigkeiten, Reflexionsmöglichkeiten</i>
Gauß-Verfahren Lösungsmengen linearer Gleichungssysteme	 Diskutieren verschiedene Lösungsmöglichkeiten  Nutzen den Taschenrechner zur Lösung des LGS  Lösen LGS ohne digitale Werkzeuge	Die SuS... <ul style="list-style-type: none"> - lösen lineare Gleichungssysteme mit maximal 3 Unbekannten systematisch und geben die Lösungsmenge an. - stellen lineare Gleichungssysteme in Matrix-Vektor-Schreibweise dar. - beschreiben den Gauß-Algorithmus zur Lösung von LGS und wenden diesen an. - interpretieren die Lösungsmenge von LGS.
Geraden	 Leiten neue Fachbegriffe aus der Anschauung her  Nutzen geeignete Software zur Darstellung  Diskutieren verschiedene Lösungsmöglichkeiten  Modellieren reale Sachverhalte	Die SuS... <ul style="list-style-type: none"> - stellen Geraden und Strecken in Parameterform dar. - interpretieren den Parameter von Geradengleichungen im Sachkontext. - geben rechnerisch die Lage eines Punktes zu einer Geraden an.
Gegenseitige Lage von Geraden	 Nutzen den GTR zur Lösung des LGS  Diskutieren verschiedene Lösungsmöglichkeiten  Modellieren reale Sachverhalte	Die SuS... <ul style="list-style-type: none"> - erläutern Lagebeziehungen von Geraden. - bestimmen rechnerisch mit Hilfe geeigneter Verfahren die Lagebeziehungen von Geraden. - interpretieren im Sachzusammenhang die einzelnen Vektoren und Parameter einer Gerade. - berechnen Schnittpunkte von Geraden sowie Durchstoßpunkte von Geraden und Grundebenen.
Ebenen im Raum – Parameterform	 Leiten neue Fachbegriffe aus der Anschauung ab	Die SuS... <ul style="list-style-type: none"> - geben eine Parameterdarstellung einer Ebene mit Hilfe von Vektoren an. - bestimmen rechnerisch die Lage eines Punktes zu einer Ebene.

Lagen von Ebenen und Geraden erkennen	 Diskutieren verschiedene Lösungsmöglichkeiten  Nutzen geeignete Software zur Darstellung  Übertragen Verfahren zur Schnittpunktberechnung  Modellieren reale Sachverhalte	Die SuS... <ul style="list-style-type: none"> - geben Spurpunkte und Spurgeraden einer Ebene an. - bestimmen den Schnittpunkt von Geraden und Ebenen. - erläutern besondere Lagen einer Ebene im Koordinatensystem. - bestimmen mit Hilfe geeigneter Verfahren die Lagebeziehung zwischen Geraden und Ebenen. - lösen einfache geometrische Fragestellungen rechnerisch.
Winkel zwischen Vektoren – Skalarprodukt	 Modellieren reale Sachverhalte  Beweisen einfache geometrische Sätze mit neuen Mitteln  Beschreiben Zusammenhänge	Die SuS... <ul style="list-style-type: none"> - deuten das Skalarprodukt geometrisch und berechnen es. - untersuchen mit Hilfe des Skalarproduktes geometrische Objekte und Situationen im Raum auf Orthogonalität, Winkelgrößen und Längen.
Normalengleichung und Koordinatengleichung einer Ebene	 Diskutieren verschiedene Lösungsmöglichkeiten  Nutzen geeignete Software zur Darstellung  Modellieren reale Sachverhalte	Die SuS... <ul style="list-style-type: none"> - geben ausgehend von einer Parameterdarstellung der Ebene die Normalen- und Koordinatengleichung an. - geben ausgehend von einer Normalengleichung einer Ebene eine Parameterdarstellung an. - stellen geradlinig begrenzte Punktmengen in Parameterform dar. - orientieren sich mit Hilfe der Normalengleichung im Raum.
Gegenseitige Lage von Ebenen	 Nutzen geeignete Software zur Darstellung  Beschreiben Zusammenhänge  Übertragen Verfahren zur Schnittpunktberechnung	Die SuS... <ul style="list-style-type: none"> - bestimmen mit Hilfe geeigneter Verfahren die Lagebeziehung zwischen Ebenen. - lösen einfache geometrische Fragestellungen rechnerisch.
Abstand eines Punktes von einer Ebene	 Diskutieren verschiedene Lösungsmöglichkeiten  Leiten aus der Anschauung ein Verfahren zur Berechnung ab  Modellieren reale Sachverhalte	Die SuS... <ul style="list-style-type: none"> - bestimmen den Abstand eines Punktes von einer Ebene und erläutern den Lösungsweg. - lösen einfache geometrische Fragestellungen rechnerisch.

Abstand eines Punktes von einer Geraden	 Leiten aus der Anschauung ein Verfahren zur Berechnung ab  Diskutieren verschiedene Lösungsmöglichkeiten  Modellieren reale Sachverhalte	Die SuS... - bestimmen den Abstand eines Punktes von einer Geraden und erläutern den Lösungsweg. - lösen einfache geometrische Fragestellungen rechnerisch.
Abstand windschiefer Geraden	 Nutzen geeignete Modelle als Anschauungsobjekt  Modellieren reale Sachverhalte	Die SuS... - erläutern den Abstand zweier Geraden bestimmen und den Lösungsweg. - lösen einfache geometrische Fragestellungen rechnerisch.
Schnittwinkel	 Wiederholen Inhalte aus der Sek. I  Beweisen geometrische Sätze der Sek. I	Die SuS... - bestimmen den Schnittwinkel zwischen bekannten geometrischen Objekten rechnerisch. - setzen die trigonometrischen Funktionen sinnvoll ein.
 4. Übergangsmatrizen		
<i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzen</i>	<i>Erworbene Fähigkeiten, Fertigkeiten, Reflexionsmöglichkeiten</i>
Einstufige Prozesse und Matrizen	 Beschreiben Zusammenhänge  Leiten Regeln aus der Anschauung ab  Nutzen Tabellenkalkulationsprogramme  Modellieren reale Sachverhalte	Die SuS... - entnehmen aus Sachzusammenhängen Daten und übertragen diese in Tabellen. - übertragen Tabellen in Matrizen und interpretieren die Bedeutung. - erläutern anschaulich die Multiplikation einer Matrix mit einem Vektor erläutern.
Prozesse analysieren – Rechnen mit Matrizen	 Leiten Regeln aus der Anschauung ab  Modellieren reale Sachverhalte  Nutzen geeignete Software und den Taschenrechner	Die SuS... - addieren und vervielfachen geeignete Matrizen.

Zweistufige Prozesse – Matrizenmultiplikation	 Leiten Regeln aus der Anschauung ab  Beschreiben Zusammenhänge  Nutzen geeignete Software und den Taschenrechner	Die SuS... - entnehmen aus Sachzusammenhängen Daten und übertragen diese in Matrizen. - multiplizieren geeignete Matrizen. - Interpretieren das Produkt zweier Prozessmatrizen im Sachzusammenhang.
Umkehrung von Prozessen – Inverse Matrizen	 Leiten Regeln aus der Anschauung ab  Modellieren reale Sachverhalte  Nutzen geeignete Software und den Taschenrechner	Die SuS... - bestimmen mit Hilfe geeigneter Verfahren die Inverse einer Matrix und wenden diese im Sachzusammenhang an.
Austauschprozesse und stabile Verteilungen	 Modellieren reale Sachverhalte  Beschreiben Zusammenhänge  Nutzen geeignete Software und den Taschenrechner	Die SuS... - entnehmen aus Sachzusammenhängen Daten und stellen die Übergangsmatrix und das Zustandsdiagramm auf. - berechnen kurz- und langfristige Veränderungen einer gegebenen Verteilung. - bestimmen eine Grenzverteilung und interpretieren das Ergebnis im Sachzusammenhang.
Populationsentwicklung – Zyklisches Verhalten	 Modellieren reale Sachverhalte  Leiten Regeln aus der Anschauung ab	Die SuS... - entnehmen aus Sachzusammenhängen Daten und übertragen diese in Matrizen. - erkennen zyklische Populationsentwicklungen.
 5. Wahrscheinlichkeit - Statistik		
<i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzen</i>	<i>Erworbene Fähigkeiten, Fertigkeiten, Reflexionsmöglichkeiten</i>
Daten darstellen und auswerten	 Beschreiben und Diskutieren Zusammenhänge und Lösungswege  Nutzen geeignete Software	Die SuS... - arbeiten Urlisten von statistischen Erhebungen durch eine geeignete graphische Darstellung auf.

Erwartungswert und Standardabweichung von Zufallsgrößen	 Beschreiben und Diskutieren Zusammenhänge und Lösungswege  Modellieren reale Sachverhalte als mathematischen Zusammenhang	Die SuS... - erläutern den Begriff der Zufallsgröße an geeigneten Beispielen. - berechnen die Wahrscheinlichkeitsverteilung, den Erwartungswert und die Standardabweichung von Zufallsgrößen und interpretieren diese Größen im Kontext.
Bernoulli-Experimente, Binomialverteilung, Praxis der Binomialverteilung	 Modellieren reale Sachverhalte als mathematischen Zusammenhang  Nutzen geeignete Tabellen und Software	Die SuS... - erkennen und verwenden Bernoulli-Experimente. - stellen die entsprechende Binomialverteilung mit Hilfe des GTR auf. - lesen Wahrscheinlichkeiten aus Tabellen ab und rechnen damit. - beschreiben den Einfluss der Parameter n und p auf Binomialverteilungen und ihre graphische Darstellung.
Binomialverteilung	 Beschreiben und Diskutieren Zusammenhänge und Lösungswege	Die SuS... - erklären die kombinatorische Bedeutung der Binomialkoeffizienten.
Problemlösen mit der Binomialverteilung	 Modellieren reale Sachverhalte als mathematischen Zusammenhang  Nutzen geeignete Tabellen und Software	Die SuS... - entnehmen Daten aus einfachen Sachzusammenhängen. - berechnen Wahrscheinlichkeiten mit geeigneten Methoden.
Erwartungswert und Standardabweichung – Sigmaregeln	 Beschreiben und Diskutieren Zusammenhänge und Lösungswege  Nutzen geeignete Software und Tabellen	Die SuS... - berechnen in verschiedenen Sachzusammenhängen die Sigmaintervalle und nutzen diese für prognostische Aussagen.
Schließen auf die Grundgesamtheit	 Leiten ein neues Rechenverfahren her und begründen dieses  Modellieren reale Sachverhalte als mathematischen Zusammenhang  Nutzen geeignete Tabellen und Software	Die SuS... - schließen anhand einer vorgegebenen Entscheidungsregel aus einem Stichprobenergebnis auf die Grundgesamtheit.
Hypothesentest	 Leiten ein neues Rechenverfahren her und begründen dieses  Modellieren reale Sachverhalte als mathematischen Zusammenhang  Nutzen geeignete Tabellen und Software	Die SuS... - führen einen ein- und zweiseitigen Signifikanztest korrekt durch. - interpretieren den Annahmehereich sinnvoll. - interpretieren Hypothesentests bezogen auf den Sachkontext und das Erkenntnisinteresse.

Fehler beim Testen von Hypothesen	 Erkennen Zusammenhänge zwischen den Fehlerarten  Interpretieren Fehlerarten und beurteilen diese im Sachzusammenhang  Nutzen geeignete Tabellen und Software	Die SuS... - unterscheiden zwischen Fehler erster und zweiter Art und interpretieren diese im Sachzusammenhang. - berechnen und beurteilen die verschiedenen Fehlerarten.
Diskrete und Stetige Zufallsgrößen: Integrale in der Stochastik	 Erkennen Zusammenhänge von Integralrechnung und Statistik  Diskutieren Erwartungswert und Standardabweichung	Die SuS... - interpretieren den Begriff der Wahrscheinlichkeitsdichte. - bestimmen Erwartungswert und Standardabweichung mit Hilfe der Integralrechnung.
Gauß'sche Glockenfunktion	 Übertragen vorangegangenes Wissen  Nutzen geeignete Tabellen und Software	Die SuS... - beschreiben den Zusammenhang von Glockenfunktion und Integral. - nutzen geeignete Tabellen zur Bestimmung der Integrale. - beschreiben den Einfluss der Parameter auf die Normalverteilung und die graphische Darstellung ihrer Dichtefunktion.
Normalverteilung	 Nutzen geeignete Tabellen und Software  Modellieren reale Sachverhalte als mathematischen Zusammenhang	Die SuS... - untersuchen stochastische Situationen, die zu annähernd normalverteilten Zufallsgrößen führen. - erläutern den Begriff der Normalverteilung.
Stochastische Übergangsmatrizen	 Nutzen den GTR  Modellieren reale Sachverhalte als mathematischen Zusammenhang  Leiten ein neues Rechenverfahren her und begründen es	Die SuS... - beschreiben stochastische Prozesse mit Hilfe von Zustandsvektoren und stochastischen Übergangsmatrizen. - verwenden die Matrizenmultiplikation zur Untersuchung stochastischer Prozesse und zur Vorhersage nachfolgender Zustände, numerische Bestimmung sich stabilisierender Zustände.