

Unterrichtsinhalte Mathematik

Jahrgangsstufe 5

- Arithmetik/Algebra I
 - Runden und Schätzen von (großen) Zahlen
 - Erstellung und Auswertung von Diagrammen
 - Umgang mit verschiedenen Größen (Längen, Zeit, Gewicht)
- Geometrie I
 - Grundlagen einfacher geometrischer Körper und Flächen
 - Kantenmodelle von Körpern und Flächen
 - Abstände paralleler und senkrechter Geraden
 - Vierecke
- Arithmetik/Algebra II
 - (Schriftliches) Rechnen: Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division
- Geometrie II
 - Koordinatensystem
 - ggf. Muster und Folgen
- Arithmetik/Algebra III
 - Besondere Zahlen (Primzahlen, Quadratzahlen, Potenzzahlen)
 - alle Teilbarkeitsregeln
 - Primfaktorzerlegung
 - ggT und kgV
- Geometrie III
 - Raum und Ebene: Schrägbilder, Raumanschauung, Flächeninhalt, Rauminhalt
- Arithmetik/Algebra IV
 - Zahldarstellungen: Römische Zahlen
 - Stellenwertsysteme
- Arithmetik/Algebra V
 - Beschreiben und Darstellen von Anteilen, Prozente, Maßstäbe und Verhältnisse mit Brüchen
 - Vergleichen und Ordnen von Brüchen durch Kürzen und Erweitern

Jahrgangsstufe 6

- Arithmetik/Algebra I
 - Beschreiben von Situationen mit negativen Zahlen und deren Darstellung am Zahlenstrahl
 - Addieren, Subtrahieren, Multiplizieren und Dividieren mit ganzen Zahlen
- Arithmetik/Algebra II
 - Dezimalzahlen und Bruchzahlen (mit Berücksichtigung negativer Zahlen)
 - Addieren, Subtrahieren, Multiplizieren und Dividieren von Brüchen (Berücksichtigung auch negativer Zahlen)
- Geometrie II
 - Eigenschaften von Dreiecken und Vierecken
 - Berechnen von Umfang und Flächeninhalt
- Statistik I
 - Darstellen von Datenmengen in Diagrammen
 - Berechnen von Kenngrößen (arithmetisches Mittel, Median, Modalwert)

Jahrgangsstufe 7

- Funktionen I
 - Beschreiben und Darstellen von Zuordnungen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und in Termen
 - Proportionale und antiproportionale Zuordnungen
 - Anwenden des Dreisatzes
- Geometrie I
 - Winkel an Geradenkreuzungen
 - Winkel in Drei- und Vielecken
- Funktionen II
 - Grundlagen und Anwendungen der Prozentrechnung
 - Zinsrechnung
- Geometrie II
 - Ortslinien
 - besondere Linien und Punkte im Dreieck
- Arithmetik/Algebra
 - *Wiederholung*: Wiederaufgreifen und Vertiefen des Rechnens mit rationalen Zahlen, insbesondere der Multiplikation und der Division
 - Aufstellen von Termen mit Variablen
 - Lösen von Gleichungen mit Hilfe von verschiedenen Verfahren
- Stochastik I
 - Bestimmen absoluter und relativer Häufigkeiten
 - Bestimmen von Wahrscheinlichkeiten durch Schätzung mit Hilfe relativer Häufigkeiten und durch Symmetrieüberlegungen (Laplace)
 - Bestimmen von Wahrscheinlichkeiten bei zweistufigen Zufallsexperimenten (Baumdiagramme)
- Geometrie III
 - Konstruieren von Dreiecken
 - Kongruenz von Dreiecken
 - Anwendungen
- Geometrie IV (Vorgriff Klasse 8)
 - Eigenschaften von Vier- und Vielecken
 - Flächeninhalt unregelmäßiger und zusammengesetzter Figuren

Jahrgangsstufe 8

- Arithmetik/Algebra I
 - Zusammenfassen, Ausmultiplizieren und Faktorisieren von Termen; Binomische Formeln
 - Lösen einfacher Gleichungen
- Geometrie I
 - (Evtl. Wiederholung: Eigenschaften von Vier- und Vielecken;)
 - Satz des Thales
- Funktionen I
 - Darstellungsformen, Kenngrößen und Anwendungen linearer Funktionen
- Geometrie II
 - Umfang und Flächeninhalt von Kreisen
- Geometrie III
 - Identifizieren Charakterisieren und Darstellen von Prismen und Zylindern
 - Bestimmen von Oberfläche und Volumen
 - Einsetzen in Formeln und Umformen von Gleichungen
- Arithmetik/Algebra II
 - Lösungsverfahren und Anwendungen linearer Gleichungssysteme mit zwei Variablen
- Arithmetik/Algebra III
 - Zahlbereichserweiterung auf reelle Zahlen, Radizieren

- Geometrie IV
 - Ähnliche Figuren: maßstabsgetreues Vergrößern und Verkleinern durch zentrische Streckung
 - Flächen- und Volumenveränderung
 - Lösen von Problemen durch Ähnlichkeitsüberlegungen

Jahrgangsstufe 9

- Funktionen I
 - Umgehen mit verschiedenen Darstellungsformen sowie geometrisches Deuten (Graph) der Parameter der Termdarstellung quadratischer (linearer) Funktionen
- Arithmetik/Algebra I
 - Lösen einfacher quadratischer Gleichungen (p-q – Formel, Faktorisieren)
 - Nutzen der neuen Inhalte zur Lösung inner- und außermathematischer Probleme
- Geometrie I
 - Berechnen geometrischer Größen mit Hilfe des Satzes von Pythagoras
- Funktionen II
 - Anwenden exponentieller Funktionen zur Lösung außermathematischer Problemstellungen (Zinseszins)
- Arithmetik/Algebra II
 - Umgehen mit Potenzen mit ganzzahligen Exponenten (insbesondere Zehnerpotenzen)
- Geometrie II
 - Identifizieren, Charakterisieren und Darstellen von Pyramiden, Kegeln und Kugeln
 - Bestimmen von Oberfläche und Volumen
- Geometrie III
- Berechnen geometrischer Größen durch die Definitionen von Sinus, Cosinus und Tangens
- Funktionen III
 - Beschreiben einfacher periodischer Vorgänge durch die Sinusfunktion
- Stochastik I
 - Kritisches Analysieren grafischer Darstellungen
 - Nutzen von Wahrscheinlichkeiten zur Berechnung von Erwartungen

Jahrgangsstufe EP

- I. Funktionen und ihre Eigenschaften: Die Schülerinnen und Schüler...
 - beschreiben Wachstumsprozesse mithilfe linearer Funktionen und Exponentialfunktionen und kennen die Eigenschaften von Exponentialfunktionen
 - beschreiben Eigenschaften (Achsen Schnittpunkte, Symmetrie, Verhalten für x gegen Unendlich) ganzrationaler Funktionen, insbesondere von quadratischen Funktionen und Potenzfunktionen mit natürlichen Exponenten
 - lösen Polynomgleichungen, die sich durch einfaches Ausklammern oder Substituieren auf lineare und quadratische Gleichungen zurückführen lassen, mit und ohne GTR (à Hinweis)
 - wenden einfache Transformationen (Streckung, Verschiebung) auf bekannte Funktionstypen an und deuten die zugehörigen Parameter (alternativ in II.)
 - Hinweis: Zu Beginn eines Schuljahres steht fest, ob im Rahmen der „Woche vor den Herbstferien“ ein Mathematikmodul stattfindet. In diesem Fall soll dann dort systematisch die Bestimmung von Achsen Schnittpunkten sowie das Lösen von Gleichungen und ggf. auch Gleichungssystemen mit Hilfe des GTR eingeführt werden.
- II. Entwicklung des Ableitungsbegriffs und Ergänzungen zu I.: Die Schülerinnen und Schüler...
 - berechnen durchschnittliche und lokale Änderungsraten und interpretieren sie im Kontext
 - erläutern qualitativ auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs an Beispielen den Übergang von der durchschnittlichen zur lokalen Änderungsrate
 - deuten die Tangente als Grenzlage einer Folge von Sekanten
 - deuten die Ableitung an einer Stelle als lokale Änderungsrate/Tangentensteigung
 - beschreiben und interpretieren Änderungsraten funktional (Ableitungsfunktion)
 - leiten Funktionen graphisch ab
 - begründen Eigenschaften von Funktionsgraphen (Monotonie, Extrempunkte) mit Hilfe der Graphen der Ablei-

- tungsfunktionen
- nutzen die Ableitungsregel für Potenzfunktionen mit natürlichen Exponenten
 - wenden die Summen- und Faktorregel auf ganzrationale Funktionen an
 - kennen grundlegende Eigenschaften der Sinusfunktion
 - nennen die Kosinusfunktion als Ableitung der Sinusfunktion und vertiefen dabei ihre Kenntnisse zum Ableitungsbegriff durch graphisches Ableiten
 - wenden einfache Transformationen (Streckung, Verschiebung) auf bekannte Funktionstypen an und deuten die zugehörigen Parameter (alternativ in I.)
- III. Zufallsprozesse: Die Schülerinnen und Schüler...
 - deuten Alltagssituationen als Zufallsexperimente
 - simulieren Zufallsexperimente
 - verwenden Urnenmodelle zur Beschreibung von Zufallsprozessen
 - kennen den Begriff der Zufallsgröße
 - stellen Wahrscheinlichkeitsverteilungen auf und führen Erwartungswertbetrachtungen durch
 - beschreiben mehrstufige Zufallsexperimente und ermitteln Wahrscheinlichkeiten mit Hilfe der Pfadregeln
 - modellieren Sachverhalte mit Hilfe von Baumdiagrammen und Vier- oder Mehrfeldertafeln
 - bestimmen bedingte Wahrscheinlichkeiten
 - prüfen Teilvorgänge mehrstufiger Zufallsexperimente auf stochastische Unabhängigkeit
 - bearbeiten Problemstellungen im Kontext bedingter Wahrscheinlichkeiten.
 - IV. Untersuchung von Funktionen: Die Schülerinnen und Schüler...
 - verwenden das notwendige Kriterium und das Vorzeichenwechselkriterium zur Bestimmung von Extrempunkten in innermathematischem Kontext sowie in Sachsituationen
 - unterscheiden lokale und globale Extrema im Definitionsbereich
 - verwenden am Graphen oder Term einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Lösen von inner- und außermathematischen Problemen
 - V. Koordinaten und Vektoren im Raum: Die Schülerinnen und Schüler...
 - wählen geeignete kartesische Koordinatisierungen für die Bearbeitung eines geometrischen Sachverhalts in der Ebene und im Raum
 - stellen geometrische Objekte in einem räumlichen kartesischen Koordinatensystem dar
 - deuten Vektoren (in Koordinatendarstellung) als Verschiebungen und kennzeichnen Punkte im Raum durch Ortsvektoren
 - stellen gerichtete Größen (z. B. Geschwindigkeit, Kraft) durch Vektoren dar
 - berechnen Längen von Vektoren und Abstände zwischen Punkten mit Hilfe des Satzes von Pythagoras
 - addieren Vektoren, multiplizieren Vektoren mit einem Skalar und untersuchen Vektoren auf Kollinearität
 - weisen Eigenschaften von besonderen Dreiecken und Vierecken mithilfe von Vektoren nach
 - VI. Ergänzungen zu Funktionen und ihren Eigenschaften: Die Schülerinnen und Schüler...
 - erweitern ihre Kenntnisse im Hinblick auf Funktionsklassen (Wurzelfunktionen, Potenzfunktionen mit negativen Exponenten) in Ergänzung zu I.

Jahrgangsstufe Q1

Gesamtübersicht für die Qualifikationsphase (Q1 und Q2)

Grundkurs

- | | |
|-------------------------|---|
| I. Optimierungsprobleme | <p><i>Die Schülerinnen und Schüler</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - führen Extremalprobleme durch Kombination mit Nebenbedingungen auf Funktionen einer Variablen zurück und lösen diese - verwenden notwendige Kriterien und Vorzeichenwechselkriterien sowie weitere hinreichende Kriterien zur Bestimmung von Extrem- und Wendepunkten |
|-------------------------|---|

- II. Funktionen beschreiben Formen - Modellieren von Sachsituationen mit ganzrationalen Funktionen
- Die Schülerinnen und Schüler*
- bestimmen Parameter einer Funktion mithilfe von Bedingungen, die sich aus dem Kontext ergeben („Steckbriefaufgaben“)
 - beschreiben das Krümmungsverhalten des Graphen einer Funktion mit Hilfe der 2. Ableitung
 - verwenden notwendige Kriterien und Vorzeichenwechselkriterien sowie weitere hinreichende Kriterien zur Bestimmung von Extrem- und Wendepunkten
 - beschreiben den Gauß-Algorithmus als Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme
 - wenden den Gauß-Algorithmus ohne digitale Werkzeuge auf Gleichungssysteme mit maximal drei Unbekannten an, die mit geringem Rechenaufwand lösbar sind
- Die Schülerinnen und Schüler*
- stellen Geraden und Strecken in Parameterform dar
 - interpretieren den Parameter von Geradengleichungen im Sachkontext
 - stellen Ebenen in Parameterform dar
 - untersuchen Lagebeziehungen zwischen zwei Geraden und zwischen Geraden und Ebenen
 - berechnen Schnittpunkte von Geraden sowie Durchstoßpunkte von Geraden mit Ebenen und deuten sie im Sachkontext
 - stellen lineare Gleichungssysteme in Matrix-Vektor-Schreibweise dar
 - beschreiben den Gauß-Algorithmus als Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme und wenden ihn auch ohne digitale Werkzeuge auf Gleichungssysteme mit maximal drei Unbekannten an, die mit geringem Rechenaufwand zu lösen sind
 - interpretieren die Lösungsmenge von linearen Gleichungssystemen
 - deuten das Skalarprodukt geometrisch und berechnen es
 - untersuchen mit Hilfe des Skalarprodukts geometrische Objekte und Situationen im Raum (Orthogonalität, Winkel- und Längenberechnung)
- III. Lineare Algebra als Schlüssel zur Lösung von geometrischen Problemen
- (1) Von der Änderungsrate zum Bestand
- Die Schülerinnen und Schüler*
- interpretieren Produktsummen im Kontext als Rekonstruktion des Gesamtbestandes oder Gesamteffektes einer Größe
 - deuten die Inhalte von orientierten Flächen im Kontext
 - skizzieren zu einer gegebenen Randfunktion die zugehörige Flächeninhaltsfunktion
- (2) Von der Randfunktion zur Integralfunktion
- Die Schülerinnen und Schüler*
- erläutern und vollziehen an geeigneten Beispielen den Übergang von der Produktsumme zum Integral auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs
 - erläutern geometrisch-anschaulich den Zusammenhang zwischen Änderungsrate und Integralfunktion (Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung)
 - nutzen die Intervalladditivität und Linearität von Integralen
 - bestimmen Stammfunktionen ganzrationaler Funktionen
 - bestimmen Integrale mithilfe von gegebenen Stammfunktionen und numerisch, auch unter Verwendung digitaler Werkzeuge
 - ermitteln den Gesamtbestand oder Gesamteffekt einer Größe aus der Änderungsrate
 - bestimmen Flächeninhalte mit Hilfe von bestimmten Integralen
- IV. Integralrechnung

(1) Lage- und Streumaße, Zufallsgrößen und ihren Kenngrößen

Die Schülerinnen und Schüler

- untersuchen Lage- und Streumaße von Stichproben
- erläutern den Begriff der Zufallsgröße an geeigneten Beispielen
- bestimmen den Erwartungswert μ und die Standardabweichung σ von Zufallsgrößen und treffen damit prognostische Aussagen

(2) Bernoulliexperimente und Binomialverteilung

Die Schülerinnen und Schüler

- verwenden Bernoulliketten zur Beschreibung entsprechender Zufallsexperimente
- erklären die Binomialverteilung im Kontext und berechnen damit Wahrscheinlichkeiten
- beschreiben den Einfluss der Parameter n und p auf Binomialverteilungen und ihre graphische Darstellung
- bestimmen den Erwartungswert μ und die Standardabweichung σ von Zufallsgrößen und treffen damit prognostische Aussagen
- nutzen Binomialverteilungen und ihre Kenngrößen zur Lösung von Problemstellungen
- schließen anhand einer vorgegebenen Entscheidungsregel aus einem Stichprobenergebnis auf die Grundgesamtheit

V. Stochastik

(3) Stochastische Prozesse

Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben stochastische Prozesse mithilfe von Zustandsvektoren und stochastischen Übergangsmatrizen
- verwenden die Matrizenmultiplikation zur Untersuchung stochastischer Prozesse (Vorhersage nachfolgender Zustände, numerisches Bestimmen sich stabilisierender Zustände)

Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben die Eigenschaften von Exponentialfunktionen und die besondere Eigenschaft der natürlichen Exponentialfunktion
- untersuchen Wachstums- und Zerfallsvorgänge mithilfe funktionaler Ansätze
- interpretieren Parameter von Funktionen im Anwendungszusammenhang
- bilden die Ableitungen weiterer Funktionen: natürliche Exponentialfunktion, Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten
- bilden in einfachen Fällen zusammengesetzte Funktionen (Summe, Produkt, Verkettung)
- wenden die Kettenregel auf Verknüpfungen der natürlichen Exponentialfunktion mit linearen Funktionen an
- wenden die Produktregel auf Verknüpfungen von ganzrationalen Funktionen und Exponentialfunktionen an
- bestimmen Integrale mithilfe von gegebenen Stammfunktionen und numerisch, auch unter Verwendung digitaler Werkzeuge
- ermitteln den Gesamtbestand oder Gesamteffekt einer Größe aus der Änderungsrate

VI. Ergänzung und Vertiefung der Analysis

Leistungskurs

Die Schülerinnen und Schüler

- führen Extremalprobleme durch Kombination mit Nebenbedingungen auf Funktionen einer Variablen zurück und lösen diese
- verwenden notwendige Kriterien und Vorzeichenwechselkriterien [...] zur Bestimmung von Extrem- und Wendepunkten
- bilden die Ableitungen weiterer Funktionen (Potenzfunktionen mit rationalen Exponenten)
- führen Eigenschaften von zusammengesetzten Funktionen (Summe, Produkt, Verkettung) argumentativ auf deren Bestandteile zurück
- wenden die Produkt- und Kettenregel zum Ableiten von Funktionen an

Optimierungsprobleme

II. Funktionen beschreiben Formen -
Modellieren von Sachsituationen mit
ganzrationalen Funktionen

Die Schülerinnen und Schüler

- interpretieren Parameter von Funktionen im Kontext und untersuchen ihren Einfluss auf Eigenschaften von Funktionenscharen
- bestimmen Parameter einer Funktion mithilfe von Bedingungen, die sich aus dem Kontext ergeben („Steckbriefaufgaben“)
- beschreiben das Krümmungsverhalten des Graphen einer Funktion mit Hilfe der 2. Ableitung
- verwenden notwendige Kriterien und Vorzeichenwechselkriterien sowie weitere hinreichende Kriterien zur Bestimmung von Extrem- und Wendepunkten
- beschreiben den Gauß-Algorithmus als Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme
- wenden den Gauß-Algorithmus ohne digitale Werkzeuge auf Gleichungssysteme mit maximal drei Unbekannten an, die mit geringem Rechenaufwand lösbar sind

Die Schülerinnen und Schüler

III. Lineare Algebra als Schlüssel zur
Lösung von geometrischen Problemen

- stellen Geraden und Strecken in Parameterform dar
- interpretieren den Parameter von Geradengleichungen im Sachkontext
- stellen lineare Gleichungssysteme in Matrix-Vektor-Schreibweise dar
- beschreiben den Gauß-Algorithmus als Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme und wenden ihn auch ohne digitale Werkzeuge auf Gleichungssysteme mit maximal drei Unbekannten an, die mit geringem Rechenaufwand zu lösen sind
- interpretieren die Lösungsmenge von linearen Gleichungssystemen
- stellen Ebenen in Parameterform dar
- untersuchen Lagebeziehungen zwischen zwei Geraden und zwischen Geraden und Ebenen
- berechnen Schnittpunkte von Geraden sowie Durchstoßpunkte von Geraden mit Ebenen und deuten sie im Sachkontext
- deuten das Skalarprodukt geometrisch und berechnen es
- untersuchen mit Hilfe des Skalarprodukts geometrische Objekte und Situationen im Raum (Orthogonalität, Winkel- und Längenberechnung)
- stellen Ebenen in Normalenform und Koordinatenform dar
- bestimmen Abstände zwischen Punkten, Geraden und Ebenen

(1) Von der Änderungsrate zum Bestand

Die Schülerinnen und Schüler

- interpretieren Produktsummen im Kontext als Rekonstruktion des Gesamtbestandes oder Gesamteffektes einer Größe
- deuten die Inhalte von orientierten Flächen im Kontext
- skizzieren zu einer gegebenen Randfunktion die zugehörige Flächeninhaltsfunktion

(2) Von der Randfunktion zur Integralfunktion

IV. Integralrechnung

- erläutern und vollziehen an geeigneten Beispielen den Übergang von der Produktsumme zum Integral auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs
- erläutern den Zusammenhang zwischen Änderungsrate und Integralfunktion
- deuten die Ableitung mithilfe der Approximation durch lineare Funktionen
- nutzen die Intervalladditivität und Linearität von Integralen
- begründen den Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung unter Verwendung eines anschaulichen Stetigkeitsbegriffs
- bestimmen Stammfunktionen ganzrationaler Funktionen
- bestimmen Integrale numerisch
- ermitteln den Gesamtbestand oder Gesamteffekt einer Größe aus der Änderungsrate oder der Randfunktion
- bestimmen Flächeninhalte und Volumina von Körpern, die durch die Rotation um die Abszisse entstehen, mit Hilfe von bestimmten und uneigentlichen Integralen

(1) Lage- und Streumaße, Zufallsgrößen und ihren Kenngrößen

Die Schülerinnen und Schüler

- untersuchen Lage- und Streumaße von Stichproben
- erläutern den Begriff der Zufallsgröße an geeigneten Beispielen
- bestimmen den Erwartungswert μ und die Standardabweichung σ von Zufallsgrößen und treffen damit prognostische Aussagen

(2) Bernoulliexperimente und Binomialverteilung

Die Schülerinnen und Schüler

V. Stochastik I

- verwenden Bernoulliketten zur Beschreibung entsprechender Zufallsexperimente
- erklären die Binomialverteilung einschließlich der kombinatorischen Bedeutung der Binomialkoeffizienten und berechnen damit Wahrscheinlichkeiten
- nutzen Binomialverteilungen und ihre Kenngrößen zur Lösung von Problemstellungen
- beschreiben den Einfluss der Parameter n und p auf Binomialverteilungen und ihre graphische Darstellung
- bestimmen den Erwartungswert μ und die Standardabweichung σ von Zufallsgrößen und treffen damit prognostische Aussagen
- nutzen die s-Regeln für prognostische Aussagen

Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben die Eigenschaften von Exponentialfunktionen und begründen die besondere Eigenschaft der natürlichen Exponentialfunktion
- nutzen die natürliche Logarithmusfunktion als Umkehrfunktion der natürlichen Exponentialfunktion
- bilden die Ableitungen weiterer Funktionen: natürliche Exponentialfunktion, Exponentialfunktionen mit beliebiger Basis, natürliche Logarithmusfunktion

VI. Ergänzung und Vertiefung der Analysis

- führen Eigenschaften von zusammengesetzten Funktionen (Summe, Produkt, Verkettung) argumentativ auf deren Bestandteile zurück
- wenden die Produkt- und Kettenregel zum Ableiten von Funktionen an
- verwenden Exponentialfunktionen zur Beschreibung von Wachstums- und Zerfallsvorgängen und vergleichen die Qualität der Modellierung exemplarisch mit einem begrenzten Wachstum
- nutzen die natürliche Logarithmusfunktion als Stammfunktion der Funktion: $x \rightarrow 1/x$.
- bestimmen Integrale mithilfe von gegebenen Stammfunktionen und numerisch, auch unter Verwendung digitaler Werkzeuge
- ermitteln den Gesamtbestand oder Gesamteffekt einer Größe aus der Änderungsrate

(3) Testen von Hypothesen

Die Schülerinnen und Schüler

- interpretieren Hypothesentests bezogen auf den Sachkontext und das Erkenntnisinteresse
- beschreiben und beurteilen Fehler 1. und 2. Art

(4) Gaußsche Glockenkurve, Normalverteilung

Die Schülerinnen und Schüler

- unterscheiden diskrete und stetige Zufallsgrößen und deuten die Verteilungsfunktion als Integralfunktion

VII. Stochastik II

- untersuchen stochastische Situationen, die zu annähernd normalverteilten Zufallsgrößen führen
- beschreiben den Einfluss der Parameter μ und σ auf die Normalverteilung und die graphische Darstellung ihrer Dichtefunktion (Gaußsche Glockenkurve)

(5) Stochastische Prozesse

Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben stochastische Prozesse mithilfe von Zustandsvektoren und stochastischen Übergangsmatrizen
- verwenden die Matrizenmultiplikation zur Untersuchung stochastischer Prozesse (Vorhersage nachfolgender Zustände, numerisches Bestimmen sich stabilisierender Zustände)

(1) *Untersuchungen an Polyedern*

Tetraeder, Pyramiden, Würfel, Prismen und Oktaeder bieten vielfältige Anlässe für offen angelegte geometrische Untersuchungen und können auf reale Objekte bezogen werden.

In diesem Unterrichtsvorhaben wird im Sinne einer wissenschaftspropädeutischen Grundbildung besonderer Wert gelegt auf eigenständige Lernprozesse bei der Aneignung eines begrenzten Stoffgebietes sowie bei der Lösung von problemorientierten Aufgaben.

(2) *Strategieentwicklung bei geometrischen Problemsituationen und Beweisaufgaben*

In diesem Themengebiet können Problemlösungen mit den prozessbezogenen Zielen verbunden werden, 1) eine planerische Skizze anzufertigen und die gegebenen geometrischen Objekte abstrakt zu beschreiben, 2) geometrische Hilfsobjekte einzuführen, 3) an geometrischen Situationen Fallunterscheidungen vorzunehmen, 4) bekannte Verfahren zielgerichtet einzusetzen und in komplexeren Abläufen zu kombinieren, 5) unterschiedliche Lösungswege Kriterien gestützt zu vergleichen.

Bei Beweisaufgaben sollen die Schülerinnen und Schüler Formalisierungen in Vektorschreibweise rezipieren und ggf. selbst vornehmen. Dabei spielt auch die Entdeckung einer Gesetzmäßigkeit eine Rolle. Geeignete Beispiele bieten der Satz von Varignon oder der Sehnen-(Tangenten-)satz von Euklid.

Die erworbenen Kompetenzen im Problemlösen sollen auch in Aufgaben zum Einsatz kommen, die einen Kontextbezug enthalten, so dass dieses Unterrichtsvorhaben auch unmittelbar zur Abiturvorbereitung überleitet

VIII. Ergänzung und Vertiefung der analytischen Geometrie