

Curriculum Mathematik Einführungsphase

Version: 1.0
Stand: 01.08.2018
Status:

Inhaltsverzeichnis

1. Unterrichtsvorhaben I (als Wiederholung): Lineare und quadratische Funktionen	3
2. Unterrichtsvorhaben II: Rationale Funktionen	5
3. Unterrichtsvorhaben III: Grenzwerte und Änderungsraten	7
4. Unterrichtsvorhaben IV: Steigung und Ableitung	9
5. Unterrichtsvorhaben V: Kurvenuntersuchungen	11
6. Unterrichtsvorhaben VI: Exponentialfunktionen	13
7. Unterrichtsvorhaben VII: Mehrstufige Zufallsexperimente	15
8. Unterrichtsvorhaben VIII: Bedingte Wahrscheinlichkeit	17
9. Unterrichtsvorhaben IX: Punkte im Koordinatensystem und Vektoren	19
10. Unterrichtsvorhaben X: Rechnen mit Vektoren	22

Die angegebenen Lehrbuchseiten für den GK beziehen sich auf:
Bigalke/ Köhler: Mathematik. Gymnasiale Oberstufe. Einführungsphase. Berlin: Cornelsen
2014.

Die Angaben zum Einsatz des GTR beziehen sich auf:
Griesel et al.: EDM. Arbeiten mit dem GTR. CASIO. Einführungsphase. Braunschweig: Schro-
edel 2013.

1. Unterrichtsvorhaben I (als Wiederholung)

Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis

Inhaltlicher Schwerpunkt: Lineare und quadratische Funktionen

Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben Eigenschaften von Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten sowie von quadratischen und kubischen Wurzelfunktionen
- verwenden am Graphen oder Term einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Lösen innermathematischer Probleme.

Prozessbezogene Kompetenzen (mit Schwerpunkten):

Modellieren

Die Schülerinnen und Schüler

- übersetzen zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle. (*Mathematisieren*)
- erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells. (*Mathematisieren*)
- beziehen die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation. (*Validieren*)

Problemlösen

Die Schülerinnen und Schüler

- entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege. (*Lösen*)
- setzen ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein. (*Lösen*)
- interpretieren Ergebnisse auf dem Hintergrund der Fragestellung. (*Reflektieren*)

Argumentieren

Die Schülerinnen und Schüler

- nutzen mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente für Begründungen. (*Begründen*)
- stellen Zusammenhänge zwischen Begriffen her. (*Begründen*)

Kommunizieren

Die Schülerinnen und Schüler

- erfassen, strukturieren und formalisieren Informationen aus zunehmend komplexen mathematikhaltigen Texten und Darstellungen, aus authentischen Texten, mathematischen Fachtexten sowie aus Unterrichtsbeiträgen. (*Rezipieren*)

Zeitbedarf: 6 Unterrichtsstunden

Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen:

- Zugrundeliegende Lehrbuchseiten: S. 10 – 48
- Beispielaufgaben:
 - S. 12 Nr. 4 (*MM1, MM2*)
 - S. 12 Nr. 5 (*PL3*)
 - S. 13 Nr. 6 (*PL3*)
 - S. 29 Nr. 31 (*PL3*)
 - S. 29 Nr. 32 (*PL3*)
 - S. 29 Nr. 34 (*MM1*)
 - S. 45 Nr. 36 (*PL3*)
 - S. 45 Nr. 37 (*PL3*)
 - S. 45 Nr. 40 (*MV1*)
- Einsatz GTR: durchgängig
 - Zeichnen von Funktionsgraphen und anzeigen von Wertetabellen (S. 5, S. 8)
 - Funktionswerte und Stellen bestimmen (S. 6/7)
 - Gleichungen lösen (S. 9/10)

2. Unterrichtsvorhaben II

Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis

Inhaltlicher Schwerpunkt: Rationale Funktionen

Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben die Eigenschaften von Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten sowie von quadratischen und kubischen Wurzelfunktionen.
- wenden einfache Transformationen (Streckung, Verschiebung) auf Funktionen an und deuten die zugehörigen Parameter.
- lösen Polynomgleichungen, die sich durch einfaches Ausklammern oder Substituieren auf lineare und quadratische Gleichungen zurückführen lassen, ohne digitale Hilfsmittel.
- verwenden am Graphen oder Term einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Lösen von innermathematischen Problemen.

Prozessbezogene Kompetenzen (mit Schwerpunkten):

Modellieren

Die Schülerinnen und Schüler

- erfassen und strukturieren zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung. (*Strukturieren*)
- übersetzen zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle. (*Mathematisieren*)
- beziehen die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation. (*Validieren*)

Problemlösen

Die Schülerinnen und Schüler

- wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren zur Problemlösung aus. (*Lösen*)
- interpretieren Ergebnisse auf dem Hintergrund der Fragestellung. (*Reflektieren*)

Argumentieren

Die Schülerinnen und Schüler

- präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur. (*Vermuten*)
- nutzen mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente für Begründungen. (*Begründen*)

Kommunizieren*Die Schülerinnen und Schüler*

- erfassen, strukturieren und formalisieren Informationen aus zunehmend komplexen mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen, aus authentischen Texten, mathematischen Fachtexten sowie auf Unterrichtsbeiträgen. (*Rezipieren*)
- beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren. (*Rezipieren*)
- formulieren eigene Überlegungen und beschreiben eigene Lösungswege (*Produzieren*)
- verwenden die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang. (*Produzieren*)

Werkzeuge nutzen*Die Schülerinnen und Schüler*

- nutzen grafikfähige Taschenrechner.

Zeitbedarf:

12 Unterrichtsstunden

Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen:

- Zugrundeliegende Lehrbuchseiten: S. 50 - 82
- Beispielaufgaben: S. 52 Nr. 9 (*MM1, MV1*)
S. 52 Nr. 10 (*MM2, PL1*)
S. 56 Nr. 25 (*PL3, PL4*)
S. 64 Nr. 13 (*MS1, KP1*)
S. 67 Nr. 19 (*MM2, KR1*)
S. 82 Nr. 4 (*PL5*)
- Einsatz GTR: durchgängig
 - Zeichnen von Funktionsgraphen und anzeigen von Wertetabellen (S. 5, S. 8)
 - Funktionswerte und Stellen bestimmen (S. 6/7)
 - Gleichungen lösen (S. 9/10)

3. Unterrichtsvorhaben III

Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis

Inhaltlicher Schwerpunkt: Grenzwerte und Änderungsraten

Inhaltsbezogene Kompetenzen:

- Durchschnittliche und lokale Änderungsrate und deren Interpretation im Kontext
- Auf Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffes den Übergang von der durchschnittlichen zur lokalen Änderungsrate an Beispielen erläutern
- Die Ableitung an einer Stelle als lokale Änderungsrate/ Tangentensteigung
- Ablesen von Eigenschaften am Graphen oder Term einer Funktion beim Lösen von inner- und außermathematischen Problemen

Prozessbezogene Kompetenzen (mit Schwerpunkten):

Problemlösen

Die Schülerinnen und Schüler

- finden und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation (*Erkunden*)
- analysieren und strukturieren die Problemsituation (*Erkunden*)
- wählen heuristische Hilfsmittel (z.B. Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) aus, um die Situation zu erfassen (*Erkunden*)
- entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege (*Lösen*)
- setzen ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein (*Lösen*)
- wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren zur Problemlösung aus (*Lösen*)
- interpretieren Ergebnisse auf dem Hintergrund der Fragestellung (*Reflektieren*)
- vergleichen verschiedene Lösungswege bezüglich Unterschieden und Gemeinsamkeiten (*Reflektieren*)
- beurteilen und optimieren Lösungswege mit Blick auf Richtigkeit und Effizienz (*Reflektieren*)

Kommunizieren

Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren (*Rezipieren*)
- erläutern mathematische Begriffe in theoretischen und in Sachzusammenhängen (*Rezipieren*)

Modellieren

Die Schülerinnen und Schüler

- beziehen die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation (*Validieren*)
- erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modell (*Mathematisieren*)

Werkzeuge*Die Schülerinnen und Schüler*

- verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum...
 - ...Darstellen von Funktionen grafisch und als Wertetabelle
 - ...grafischen Messen von Steigungen
 - ...Berechnen der Ableitung einer Funktion an einer Stelle
- nutzen mathematische Hilfsmittel und digitale Werkzeuge zum Erkunden und Recherchieren, Berechnen und Darstellen.

Zeitbedarf:

9 Unterrichtsstunden

Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen:

- Zugrundeliegende Lehrbuchseiten: S. 84 – 108
- Beispielaufgaben: **Grenzwerte**
 - S. 85 Nr. 2 (PL3)
 - S. 88 Nr. 7 (PL3)
- Mittlere Änderungsrate**
 - S. 94 Nr. 2
 - S. 97 Nr. 8 (PL3)
 - S. 94 Nr. 3
 - S. 97 Nr. 9 (PE3/4; PL1)
 - S. 95 Nr. 4 (KR2/3)
- Im Kontext**
 - S. 99 Nr. 16 (MV1)
 - S. 97 Nr. 12b (MM1/2) (PL1) (MV1)
 - S. 98 Nr. 13b (PR2)
- Lokale Änderungsrate**
 - S. 102 Nr. 3 (W2/3)
- Im Kontext**
 - S. 105 Nr. 7 (PL3)
 - S. 105 Nr. 8 (MM2; MV1(2); PL5; PE5; PR3/4)
 - S. 106 Nr. 12 (MS1; W2/3)
- Einsatz GTR: durchgängig
 - Zeichnen von Funktionsgraphen und anzeigen von Wertetabellen (S. 5, S. 8)
 - Funktionswerte und Stellen bestimmen (S. 6/7)
 - Gleichungen lösen (S. 9/10)

4. Unterrichtsvorhaben IV

Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis

Inhaltlicher Schwerpunkt: Steigung und Ableitung

Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler

- erfahren den Begriff der „Steigung einer Kurve an einer Stelle“
- deuten die Tangente als Grenzlage einer Folge von Sekanten,
- interpretieren die Ableitung an einer Stelle als punktuelle Änderungsrate/Tangentensteigung,
- beschreiben und erklären Änderungsraten funktional,
- leiten Funktionen graphisch ab,
- erarbeiten die elementaren Ableitungsregeln,
- ermitteln Angaben zur 1. und 2. Ableitung einer Funktion mit Hilfe des GTR.

Prozessbezogene Kompetenzen (mit Schwerpunkten):

Argumentieren (Vermuten)

Die Schülerinnen und Schüler

- *stellen Vermutungen auf*
- *unterstützen Vermutungen beispielgebunden*
- *präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur*

Problemlösen (Lösen)

Die Schülerinnen und Schüler

- *führen einen Lösungsplan zielgerichtet aus.*

Kommunizieren (Produzieren)

Die Schülerinnen und Schüler

- *dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar.*

Werkzeuge nutzen

Die Schülerinnen und Schüler

- *verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum ... Darstellen von Funktionen graphisch und als Wertetabelle ... graphischen Messen von Steigungen*
- *nutzen mathematische Hilfsmittel und digitale Werkzeuge zum Erkunden und Recherchieren, Berechnen und Darstellen*

Zeitbedarf: 10 Unterrichtsstunden

Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen:

- Zugrundeliegende Lehrbuchseiten: S. 109 - 140
- Absprachen
Der Zusammenhang zwischen der punktuellen Änderungsrate eines funktionalen Zusammenhangs f und der 1. Ableitung der Funktion f wird im Lehrwerk nur unzureichend thematisiert. Auf diesen Zusammenhang muss im Unterricht akzentuiert eingegangen werden.

- Beispielaufgaben:
 - S. 118 Nr. 4
 - S. 126 Nr. 9, 10, 11,12, 15 (*KP5, PL 7*)
 - S. 134 Nr. 12, 14, 16
 - S. 134 Nr. 11 (*W2*)

- Einsatz GTR: durchgängig
 - Tangenten an den Graphen einer Funktion zeichnen und deren Gleichung bestimmen (S. 14)
 - Ableitungsfunktionen graphisch darstellen (S. 18)

5. Unterrichtsvorhaben V

Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis

Inhaltlicher Schwerpunkt: Kurvenuntersuchungen

Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler

- begründen Eigenschaften von Funktionsgraphen (Monotonie, Extrempunkte) mit Hilfe der Graphen der Ableitungsfunktion,
- bestimmen mit dem notwendigen Kriterium und dem Vorzeichenwechselkriterium die Extrempunkte einer Funktion,
- unterscheiden lokale und globale Extremstellen im Definitionsbereich,
- entdecken die Kosinusfunktion als Ableitung der Sinusfunktion,
- formulieren die hinreichende Bedingung für Extrempunkte als Alternative zum Vorzeichenwechselkriterium,
- erkennen die Wendepunkte einer Funktion als Extrempunkte des Graphen der Ableitungsfunktion,
- wenden einfache Transformationen (Streckung, Verschiebung) auf Funktionen (Sinusfunktion, quadratische Funktion und Potenzfunktion) an,
- führen Funktionsuntersuchungen mit Hilfe des GTRs durch

Prozessbezogene Kompetenzen (mit Schwerpunkten):

Problemlösen

Die Schülerinnen und Schüler

- erkennen Muster und Beziehungen (*Erkunden*)
- nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (hier: Zurückführen auf Bekanntes) (*Lösen*)
- wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren zur Problemlösung aus (*Lösen*)

Argumentieren

Die Schülerinnen und Schüler

- präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur (*Vermuten*)
- nutzen mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente für Begründungen (*Begründen*)
- berücksichtigen vermehrt logische Strukturen (notwendige / hinreichende Bedingung, Folgerungen [...]) (*Begründen*)
- erkennen fehlerhafte Argumentationsketten und korrigieren sie (*Beurteilen*)

Werkzeuge nutzen

Die Schülerinnen und Schüler verwenden den GTR zum

- Darstellen von Funktionen
- Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen
- zielgerichteten Variieren der Parameter von Funktionen

Zeitbedarf: ca. 18 Stunden

Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen:

- Zugrundeliegende Lehrbuchseiten: S. 141 - 184
- Absprachen
Das hinreichende Kriterium für Extremstellen und die Bestimmung von Wendepunkten werden gemäß Exkurs auf den Lehrbuchseiten 182 und 183 behandelt, obwohl dies für die Einführungsphase nicht explizit verlangt wird.
Der Exkurs Tangenten und Normalen (Lehrbuchseiten 156 bis 159) sollte entweder im Unterrichtsvorhaben Steigung und Ableitung oder in diesem Unterrichtsvorhaben nach Inhaltspunkt 2 bearbeitet werden.
- Beispielaufgaben:
 - S. 145 Nr. 2, 5 (PE6)
 - S. 154 Nr. 7, 11 (PE5)
 - S. 155 Nr. 15, 16, 17 (PL5)
 - S. 164 Nr. 6, 7, 9 (W2 Unterpunkt 3)
 - S. 165 Nr. 13 (PL2)
 - S. 178 Nr. 10, 11 (W2 Unterpunkt 1)
- Einsatz GTR: durchgängig
 - Zeichnen von Funktionsgraphen (S. 5)
 - Funktionswerte und Stellen bestimmen (S. 6/7)
 - Gleichungen lösen (S. 9/10)
 - Extrema graphisch mithilfe des Ableitungsgraphen näherungsweise bestimmen (S. 21)
 - Rechnerische Bestimmung von Extremstellen (S. 22)
 - Näherungsweise Bestimmung von Wendestellen mithilfe der Ableitungsfunktion (S. 23)

6. Unterrichtsvorhaben VI

Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis

Inhaltlicher Schwerpunkt: Exponentialfunktionen

Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben Eigenschaften von Exponentialfunktionen der Form $f(x) = c \cdot a^x$
- verwenden den Logarithmus zum Lösen von Exponentialgleichungen.
- verwenden am Graphen oder Term einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Lösen innermathematischer Probleme.
- wenden einfache Transformationen (Streckung, Verschiebung) an.
- modellieren Wachstums- und Zerfallsprozesse.

Prozessbezogene Kompetenzen (mit Schwerpunkten):

Modellieren

Die Schülerinnen und Schüler

- übersetzen komplexere Anwendungssituationen in mathematische Modelle. (*Mathematisieren*)
- erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells. (*Mathematisieren*)
- beziehen die erarbeitete Lösung wieder auf die Anwendungssituationen. (*Validieren*)

Problemlösen

Die Schülerinnen und Schüler

- entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege. (*Lösen*)
- setzen ausgewählte Lösungsverfahren zur Lösung ein. (*Lösen*)
- interpretieren Ergebnisse auf dem Hintergrund der Fragestellung. (*Reflektieren*)

Argumentieren

Die Schülerinnen und Schüler

- nutzen mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente für Begründungen. (*Begründen*)
- erproben ihre Kenntnisse über Transformationen an Exponentialfunktionen (*Vermuten*)
- stellen Zusammenhänge zwischen Begriffen her. (*Begründen*)

Kommunizieren*Die Schülerinnen und Schüler*

- erfassen, strukturieren und formalisieren Informationen aus zunehmend komplexen mathematikhaltigen Texten und Darstellungen, aus authentischen Texten, mathematischen Fachtexten sowie aus Unterrichtsbeiträgen. (*Rezipieren*)
- finden Anwendungssituationen, die den mathematischen Modellen zugänglich sind (*Produzieren*).

Zeitbedarf:

9 Unterrichtsstunden

Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen:

- Zugrundeliegende Lehrbuchseiten: S. 270 – 296
- Beispielaufgaben: S. 273 Nr. 9 (*MM2*)
S. 273 Nr. 11 (*PL3, PL7*)
S. 273 Nr. 12 (*W1*)
S. 276 Nr. 2 (*PL3*)
S. 277 Nr. 4 (*MM2, PL3*)
S. 279 Nr. 1 (*MM2, W3*)
S. 280 Nr. 2 (*MM2, W3*)
S. 283 Nr. 2 (*MS1, MM1*)
S. 287 Nr. 9 (*KP1, KP2, KP3, KP5, KP6*))
S. 289 Nr. 13 (*ABe2, PR2, PR3*)
- Einsatz GTR durchgängig

7. Unterrichtsvorhaben VII

Inhaltsfeld: Stochastik

Inhaltlicher Schwerpunkt: Mehrstufige Zufallsexperimente

Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler

- deuten Alltagssituationen als Zufallsexperimente,
- simulieren Zufallsexperimente,
- verwenden Urnenmodelle zur Beschreibung von Zufallsprozessen,
- stellen Wahrscheinlichkeitsverteilungen auf und führen Erwartungswertbetrachtungen durch,
- beschreiben mehrstufige Zufallsexperimente und ermitteln Wahrscheinlichkeiten mit Hilfe der Pfadregeln,

Prozessbezogene Kompetenzen (mit Schwerpunkten):

Modellieren

Die Schülerinnen und Schüler

- übersetzen zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle. (*Mathematisieren*)
- erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells. (*Mathematisieren*)
- ordnen einem mathematischen Modell verschiedene passende Sachsituationen zu. (*Mathematisieren*)

Problemlösen

Die Schülerinnen und Schüler

- erkennen und formulieren einfache und komplexe mathematische Probleme. (*Erkunden*)
- analysieren und strukturieren die Problemsituation (*Erkunden*)
- entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege. (*Lösen*)
- nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (z. B. Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Verallgemeinern). (*Lösen*)
- setzen ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein. (*Lösen*)
- führen einen Lösungsplan zielgerichtet aus. (*Lösen*)

Werkzeuge nutzen

Die Schülerinnen und Schüler

-
- verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum Berechnen der Kennzahlen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen (Erwartungswert, Standardabweichung),

Zeitbedarf:

ca. 8 Unterrichtsstunden

Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen:

- Zugrundeliegende Lehrbuchseiten: S. 185 - 215
- Absprachen:
Der Exkurs Simulation (S. 194-198) wird im Unterricht behandelt. Der Exkurs Kombinatorische Abzählverfahren (S. 207-215) wird nicht verbindlich vorgeschrieben, da dies für die Einführungsphase nicht explizit verlangt wird.
- Beispielaufgaben:
 - S. 193 Nr.4 (*W2 Unterpunkt 15, MM2*)
 - S. 193 Nr.7 (*W2 Unterpunkt 15, MM2*)
 - S. 193 Nr. 8 (*PL1, PL3, PL7*)
 - S. 197 Nr. 5 (*W1*)
 - S. 203 Nr. 11 (*PL2*)
 - S. 204 Nr. 13 (*PE4*)
 - S. 204 Nr. 15 (*MM1*)
 - S. 205 Nr. 21 (*MM3*) ,
 - S. 205 Nr. 22 (*PE2, PE4*)

8. Unterrichtsvorhaben VIII

Inhaltsfeld:	Stochastik
Inhaltlicher Schwerpunkt:	Bedingte Wahrscheinlichkeit
Inhaltsbezogene Kompetenzen:	Die Schülerinnen und Schüler

- 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.

Prozessbezogene Kompetenzen (mit Schwerpunkten):

Modellieren

Die Schülerinnen und Schüler

- erfassen und strukturieren zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung. (*Strukturieren*)
- beziehen die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation. (*Validieren*)

Problemlösen

Die Schülerinnen und Schüler

- wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren zur Problemlösung aus. (*Lösen*)
- interpretieren Ergebnisse auf dem Hintergrund der Fragestellung. (*Reflektieren*)
- vergleichen verschiedene Lösungswege bezüglich Unterschieden und Gemeinsamkeiten. (*Reflektieren*)

Argumentieren

Die Schülerinnen und Schüler

- nutzen mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente für Begründungen. (*Begründen*)

Zeitbedarf: ca. 8 Unterrichtsstunden

Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen:

- Zugrundeliegende Lehrbuchseiten: S. 216 - 234
- Beispielaufgaben:
 - S. 219 Nr. 3, Nr. 7 (*MS1, PR2*)
 - S. 222 Nr. 15, Nr. 18 (*AB2*)
 - S. 224 Nr. 24, 27 (*MV1*)
 - S. 227 Nr. 29, Nr. 33 (*PR2,PR3*)
 - S. 231 Nr. 3, 6 (*PL5*)

9. Unterrichtsvorhaben IX

Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra

Inhaltlicher Schwerpunkt: Punkte im Koordinatensystem und Vektoren

Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler

- Stellen geometrische Objekte in einem geeigneten 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 des Pythagoras

Prozessbezogene Kompetenzen (mit Schwerpunkten):

Modellieren

Die Schülerinnen und Schüler

- erfassen und strukturieren zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung. (*Strukturieren*)
- treffen Annahmen und nehmen begründet Vereinfachungen einer realen Situation vor. (*Strukturieren*)
- übersetzen zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle. (*Mathematisieren*)
- ordnen einem mathematischen Modell verschiedene passende Sachsituationen zu. (*Mathematisieren*)
- beurteilen die Angemessenheit aufgestellter (ggf. konkurrierender) Modelle für die Fragestellung. (*Validieren*)
- verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung. (*Validieren*)

Problemlösen

Die Schülerinnen und Schüler

- recherchieren Informationen. (*Erkunden*)
- erkennen und formulieren einfache und komplexe mathematische Probleme. (*Erkunden*)
- finden und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation. (*Erkunden*)
- analysieren und strukturieren die Problemsituation. (*Erkunden*)
- wählen heuristische Hilfsmittel (z.B. Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) aus, um die Situation zu erfassen. (*Erkunden*)
- erkennen Muster und Beziehungen. (*Erkunden*)
- entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege. (*Lösen*)

- setzen ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein. (*Lösen*)
- wählen Werkzeuge aus, die den Lösungsweg unterstützen. (*Lösen*)
- führen einen Lösungsplan zielgerichtet aus. (*Lösen*)
- beurteilen und optimieren Lösungswege mit Blick auf Richtigkeit und Effizienz. (*Reflektieren*)

Argumentieren

Die Schülerinnen und Schüler

- stellen Zusammenhänge zwischen Begriffen her. (*Begründen*)
- überprüfen, inwiefern Begriffe und Regeln verallgemeinert werden können. (*Beurteilen*)

Kommunizieren

Die Schülerinnen und Schüler

- erläutern mathematische Begriffe in theoretischen und in Sachzusammenhängen. (*Rezipieren*)
- beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren. (*Rezipieren*)
- formulieren eigene Überlegungen und beschreiben eigene Lösungswege. (*Produzieren*)
- verwenden die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang. (*Produzieren*)
- dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar. (*Produzieren*)
- greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter. (*Diskutieren*)
- führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei. (*Diskutieren*)

Werkzeuge nutzen

Die Schülerinnen und Schüler

- nutzen Formelsammlungen, Geodreiecke, geometrische Modelle, grafikfähige Taschenrechner, Dynamische-Geometrie-Software und gegebenenfalls Computer-Algebra-Systeme.
- verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum grafischen Darstellen von Ortsvektoren im Raum.

Zeitbedarf:

7 Unterrichtsstunden

Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen:

- Zugrundeliegende Lehrbuchseiten: S. 235 – 245
- Beispielaufgaben:
 - S. 238 Nr. 2 (*MS1, PL1, KP5*)
 - S. 238 Nr. 5 (*MS1, PE4, KP1*)
 - S. 238 Nr. 6 (*MV2, PL1, KR2*)
 - S. 242 Nr. 6 (*PL3*)

S. 242 Nr. 7 (*PL3, KR2*)

S. 243 Nr. 8 (*MS1, PL7, KP5*)

S. 244 Nr. 11 (*PE2, PL1, W1, W2*)

➤ Einsatz Geogebra

10. Unterrichtsvorhaben X

Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und lineare Algebra

Inhaltlicher Schwerpunkt: Rechnen mit Vektoren

Inhaltsbezogene Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler

- addieren Vektoren, multiplizieren Vektoren mit einem Skalar und untersuchen Vektoren auf Kollinearität,
- weisen Eigenschaften von besonderen Dreiecken und Vierecken mithilfe von Vektoren nach.

Prozessbezogene Kompetenzen (mit Schwerpunkten):

Modellieren

Die Schülerinnen und Schüler

- treffen Annahmen und nehmen begründet Vereinfachungen einer realen Situation vor. (*Strukturieren*)
- erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells. (*Mathematisieren*)
- beziehen die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation. (*Validieren*)
-

Problemlösen

Die Schülerinnen und Schüler

- entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege. (*Lösen*)
- wählen heuristische Hilfsmittel (z.B. Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) aus, um die Situation zu erfassen. (*Erkunden*)
- setzen ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein. (*Lösen*)
- interpretieren Ergebnisse auf dem Hintergrund der Fragestellung. (*Reflektieren*)
-

Argumentieren

Die Schülerinnen und Schüler

- nutzen mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente für Begründungen. (*Begründen*)

Kommunizieren

Die Schülerinnen und Schüler

- erfassen, strukturieren und formalisieren Informationen aus zunehmend komplexen mathematikhaltigen Texten und Darstellungen, aus authentischen Texten, mathematischen Fachtexten sowie aus Unterrichtsbeiträgen. (*Rezipieren*)
- verwenden die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang. (*Produzieren*)
- vergleichen und beurteilen ausgearbeitete Lösungen hinsichtlich ihrer Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität. (*Diskutieren*)

Zeitbedarf: 8 Unterrichtsstunden

Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen:

- Zugrundeliegende Lehrbuchseiten: S. 246 – 268
- Beispielaufgaben:
 - S. 247 Nr. 2 (*PL3*)
 - S. 248 Nr. 4 (*KP2*)
 - S. 250 Nr. 7 (*KP2*)
 - S. 250 Nr. 10 (*PL3*)
 - S. 252 Nr. 14, 16 (*MM2*)
 - S. 254 Nr. 18 (*PL3*)
 - S. 255 Nr. 20 (*ABe2*)
 - S. 256 Nr. 23, 24 (*KR1, KD3*)
 - S. 265 Nr. 46, 47 (*PE5, PL1, PR2*)
 - S. 266 Beispielaufgabe (*MV1, MS2*)