

Bonns Fünfte Gesamtschule

## Schulinternes Curriculum im Fach Mathematik in der Einführungsphase (Stand April 2020)

auf Grundlage des Kernlehrplans für die Sekundarstufe II,  
Gymnasium/Gesamtschule, in NRW, von 2014.

### 1. Materialien

#### 1a. Schulbuch:

In der Einführungsphase arbeiten wir an Bonns Fünfter Gesamtschule mit dem Lehrbuch „Lambacher Schweizer Einführungsphase“ und dem dazugehörigen Arbeitsheft

#### 1b. Grafikfähiger Taschenrechner:

Wir benutzen den grafikfähigen Taschenrechner TI-nspire CX ohne CAS. Die im eingeführten Lehrbuch vorhandenen Hinweise im Hinblick auf den Einsatz bzw. Nichteinsatz des TI-nspire können und sollten im Hinblick auf die zentrale Klausur berücksichtigt werden. Das Nutzen digitaler Werkzeuge als Hilfsmittel zur Ideenfindung, aber auch zum Lösen komplexer Aufgaben, ist eine wichtige zu erlernende Kompetenz ist. Dem ist in der (auch zeitlichen) Unterricht Rechnung zu tragen. Dies gilt vor allem im Bereich Analysis, aber auch in der Stochastik. Hierzu bietet das Lehrwerk auf Seite 263ff. eine erste Einführung.

### 2. Themen:

Die Auswahl der Themen ist im Kernlehrplan vorgegeben und wird in den einzelnen Kapiteln des Lehrbuchs umgesetzt, siehe Anhang. Für die ZKE Mathematik sind die Themengebiete Analysis und Stochastik relevant (Unterrichtsvorhaben I, II, III, V). Unterrichtsvorhaben III kann je nach vorhandener Zeit mehr oder weniger umfangreich behandelt werden. Unterrichtsvorhaben IV (Vektoren) fassen wir als Vorbereitung für die vertiefende Behandlung des Themas in der Q1 auf.

#### 2. 1 Mögliche Reihenfolge

Wir schlagen die folgende Themenreihenfolge vor:

1. Unterrichtsvorhaben V – Wahrscheinlichkeit ein Schlüsselkonzept (12 Stunden/6 Wochen)

Klausur 1

2. Unterrichtsvorhaben I – Eigenschaften von Funktionen (18 Stunden/9 Wochen)

Klausur 2

3. Unterrichtsvorhaben VI – Potenzen in Termen und Funktionen (10 Stunden/5 Wochen)

4. Unterrichtsvorhaben II – Die Ableitung, ein Schlüsselkonzept (12 Stunden/6 Wochen)

Klausur 3

5. Unterrichtsvorhaben III – Funktionsuntersuchungen (8 Stunden/4 Wochen)

## 6. Wiederholung Stochastik (2 Stunden/1 Woche)

Klausur 4 (ZKE Mathematik über Stochastik und Analysis)

## 7. Unterrichtsvorhaben IV – Vektoren, ein Schlüsselkonzept (6 Stunden/3 Wochen)

Die Zeitangaben sind Orientierungswerte. Sie beziehen sich auf die Fachstunden an Bonns Fünfter mit einer Länge von 70 bzw. 75 Minuten. Grundlage sind die Richtwerte des Schulbuchs.

Detaillierte Beschreibungen der Unterrichtsvorhaben gemäß dem Schulbuch sind diesem Curriculum angehängt.

### 3. Klausuren:

Es werden insgesamt vier Klausuren im Schuljahr geschrieben. Die vierte Klausur ist zentral gestellt. Informationen zu inhaltlichen Vorgaben sind auf der Internetseite des Ministeriums zu finden<sup>1</sup>. Die Klausuren haben eine Länge von 90 Minuten. Sie werden durch die Abteilungsleitung terminiert und nach Möglichkeit von allen Klassen des EF-Jahrgangs zum selben Zeitpunkt geschrieben. Eine inhaltliche Abstimmung unter den FachlehrerInnen ist üblich und eine gemeinsam gestellte Klausur nicht nur für die Vergleichbarkeit anzustreben. In Anlehnung an die zentral gestellte vierte Klausur sollen sich die Klausuren strukturell ähneln: Die Klausur ist in einen hilfsmittelfreien Teil 1 (max. 30 Minuten) und einen Teil 2 (Bearbeitung ab Abgabe von Teil 1) gegliedert. In Teil 1 darf der GTR und die Formelsammlung nicht verwendet werden. Teil 2 besteht typischerweise aus zwei Aufgaben, einer innermathematischen und einer Anwendungsaufgabe. Jede dieser Aufgaben sollte mindestens eine Teilaufgabe haben, die die Nutzung des GTR explizit fordert bzw. nötig macht.

### 3a. Notengebung:

Es wird folgender Notenschlüssel für die Oberstufe verwendet:

Sekundarstufe II		
Prozent	Note	Punkte
96-100	1+	15
90-95	1	14
85-89	1-	13
81-84	2+	12
75-80	2	11
70-74	2-	10
65-69	3+	9
60-64	3	8
55-59	3-	7
50-54	4+	6
45-49	4	5
40-44	4-	4
34-39	5+	3
27-33	5	2
20-26	5-	1
0-19	6	0

### 3b. Klausuren mit zwei Themen:

<sup>1</sup> <https://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/cms/zentrale-klausuren-s-ii/faecher/>

In Vorbereitung auf die ZKE und die Abiturklausuren bietet es sich an, schon in der EF Klausuren zu stellen, die neben einem Schwerpunktthema noch ein weiteres, früher behandeltes Thema wiederholend abfragen. Das zweite Thema sollte vor der Klausur kurz im Unterricht oder eigenständig durch die Schüler, mit Anleitung der Lehrkraft, wiederholt werden. In der oben festgelegten Unterrichtsplanung bietet es sich an, in Klausur 2 auch Unterrichtsvorhaben V wieder aufzugreifen und in Klausur 3 auch Unterrichtsvorhaben VI aufzugreifen.





### 3c. Operatoren

In Vorbereitung auf die zentralen Abiturklausuren ist bereits in der Einführungsphase die Benutzung der Operatoren für die Mathematik<sup>2</sup> zu empfehlen. Diese sollen mit den Schülern gemeinsam erarbeitet werden und der korrekte Umgang zumindest mit einer Auswahl dann in der Klausur eingefordert werden.

### 4. Selbstständiges Arbeiten:

Das individuelle, selbstständige Arbeiten sowie die eigene Einschätzung von Stärken und Schwächen sind zentrale Lernziele der Oberstufe an Bonns Fünfter Gesamtschule. Um diese einzuüben, soll innerhalb des Unterrichts genügend Zeit hierfür integriert werden. Den Rahmen hierzu hat die Lehrkraft vorzugeben, wobei auf starke Vernetzung mit dem Unterricht und genügend Möglichkeiten individueller Gestaltung geachtet werden soll. Dies kann in Form von Wochenplänen, eigenständiger Klausurvorbereitung, Stationenlernen, Projekten, Präsentationen, fächerübergreifendem Arbeiten uvm. geschehen<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> <https://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/cms/zentralabitur-wbk/faecher/getfile.php?file=2239>

<sup>3</sup> Entsprechend ausgearbeitete Lernjobs der vergangenen Jahre, die auf die Online-Materialien des Buches basieren, sind auf dem Schulserver unter Hidrive  Gemeinsame Dateien  Fachschaften  Mathematik  12\_Oberstufe zu finden.

**5. Anhang: Unterrichtsvorhaben gemäß Schulbuch**

<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p><b>Thema:</b> <b>Eigenschaften von Funktionen (Wiederholung und Symmetrie, Nullstellen, Transformation)</b></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentieren, Kommunizieren</li> <li>• Werkzeuge nutzen</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Funktionen und Analysis (A)</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Eigenschaften von Potenz- und Sinusfunktionen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 23 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p><b>Thema:</b> <b>Die Ableitung, ein Schlüsselkonzept (Änderungsrate, Ableitung, Tangente)</b></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellieren, Kommunizieren</li> <li>• Werkzeuge nutzen</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Funktionen und Analysis (A)</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundverständnis des Ableitungsbegriffs</li> <li>• Differentialrechnung ganzrationaler Funktionen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 19 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p><b>Thema:</b> <b>Funktionsuntersuchungen (charakteristische Punkte, Monotonie, Extrema)</b></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellieren</li> <li>• Problemlösen</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Funktionen und Analysis (A)</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Eigenschaften von Potenzfunktionen</li> <li>• Differentialrechnung ganzrationaler Funktionen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 15 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p><b>Thema:</b> <b>Vektoren, ein Schlüsselkonzept (Punkte, Vektoren, Rechnen mit Vektoren, Betrag)</b></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentieren, Kommunizieren</li> <li>• Werkzeuge nutzen</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Koordinatisierungen des Raumes</li> <li>• Vektoren und Vektoroperationen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 15 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p><b>Thema:</b> <b>Wahrscheinlichkeit, ein Schlüsselkonzept (Erwartungswert, Pfadregel, Vierfeldertafel, bedingte Wahrscheinlichkeit)</b></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellieren, Problemlösen</li> <li>• Werkzeuge nutzen</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Stochastik (S)</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mehrstufige Zufallsexperimente</li> <li>• Bedingte Wahrscheinlichkeiten</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 15 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p><b>Thema:</b> <b>Potenzen in Termen und Funktionen (rationale Exponenten, Exponentialfunktionen, Wachstumsmodelle)</b></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellieren, Problemlösen</li> <li>• Werkzeuge nutzen</li> </ul> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Funktionen und Analysis (A)</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Eigenschaften von Exponentialfunktionen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 15 Std.</p>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen
<b>Kapitel IV Vektoren*</b>	<b>Analytische Geometrie und Lineare Algebra</b> Koordinatisierungen des Raumes Vektoren und Vektoroperationen	<b>Modellieren</b> <i>Mathematisieren</i> Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe math. Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des math. Modells erarbeiten <i>Validieren</i> die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen  <b>Problemlösen</b> <i>Erkunden</i> Muster und Beziehungen erkennen <i>Lösen</i> Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen, geeignete Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren zur Problemlösung auswählen  <b>Argumentieren</b> <i>Vermuten</i> Vermutungen aufstellen, beispielgebunden unterstützen und mithilfe von Fachbegriffen präzisieren, <i>Begründen</i> Zusammenhänge zwischen Ober- und Unterbegriffen herstellen, math. Regeln und Sätze für Begründungen nutzen sowie Argumente zu Argumentationsketten verknüpfen, verschiedene Argumentationsstrategien nutzen, <i>Beurteilen</i> lückenhafte und fehlerhafte Argumentationsketten erkennen und ergänzen bzw. korrigieren,  <b>Kommunizieren</b> <i>Rezipieren</i> math. Begriffe in Sachzusammenhängen erläutern, <i>Produzieren</i> eigene Überlegungen formulieren und eigene Lösungswege beschreiben, Fachsprache und fachspezifische Notation verwenden, zu mathemathhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet Stellung nehmen  <b>Werkzeuge nutzen</b> Digitale Werkzeuge nutzen zum Darstellen von Objekten im Raum; grafischen Darstellen von Ortsvektoren und Vektorsummen, Durchführen von Operationen mit Vektoren
<b>1</b> Punkte im Raum	Geeignete kartesische Koordinatisierungen für die Bearbeitung eines geometrischen Sachverhaltes in der Ebene und im Raum wählen, geometrische Objekte in einem räumlichen kartesischen Koordinatensystem darstellen	
<b>2</b> Vektoren	Vektoren (in Koordinatendarstellung) als Verschiebungen deuten und Punkte im Raum durch Ortsvektoren kennzeichnen	
<b>3</b> Rechnen mit Vektoren	Vektoren addieren, mit einem Skalar multiplizieren und Vektoren auf Kollinearität untersuchen	
<b>4</b> Betrag eines Vektors - Länge einer Strecke	Längen von Vektoren und Abstände zwischen Punkten mithilfe des Satzes des Pythagoras berechnen, gerichtete Größen (Geschwindigkeit und Kraft) durch Vektoren darstellen	
<b>5</b> Figuren und Körper untersuchen	Eigenschaften von besonderen Dreiecken und Vierecken mithilfe von Vektoren nachweisen, geometrische Objekte in einem räumlichen kartesischen Koordinatensystem darstellen	

Einführungsphase	Inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen
<b>Kapitel I Funktionen</b>	<b>Funktionen und Analysis</b>	<b>Problemlösen</b> <i>Lösen</i> ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung einsetzen, Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen <i>Reflektieren</i> die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen <b>Argumentieren</b> <i>Vermuten</i> Vermutungen aufstellen und beispielgebunden unterstützen <i>Begründen</i> vorgegebene Argumentationen und mathematische Beweise erklären <b>Kommunizieren</b> <i>Rezipieren</i> Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren beschreiben, mathematische Fachbegriffe in theoretischen Zusammenhängen erläutern <i>Produzieren</i> eigene Überlegungen formulieren und eigene Lösungswege beschreiben <i>Diskutieren</i> zu mathematischen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet Stellung nehmen, ausgearbeitete Lösungen hinsichtlich ihrer Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität beurteilen, auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen Entscheidungen herbeiführen <b>Werkzeuge nutzen</b> Digitale Werkzeuge (TI-nspire CX) nutzen zum Erkunden und zum Darstellen von Funktionen (graphisch und als Wertetabelle), zielgerichteten Variieren der Parameter von Funktionen, Lösen von Gleichungen
<b>1 Funktionen</b>	Grundlegende Eigenschaften von Potenz- und Sinusfunktionen	
<b>2 Lineare und quadratische Funktionen</b>	einfache Transformationen (Streckung, Verschiebung) auf Funktionen (quadratische Funktionen) anwenden und die zugehörigen Parameter deuten	
<b>3 Potenzfunktionen</b> <b>4 Ganzrationale Funktionen</b>	Eigenschaften von Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten sowie von quadratischen und kubischen Wurzelfunktionen beschreiben	
<b>5 Symmetrie von Funktionsgraphen</b>	am Graphen oder Term einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Lösen innermathematischer Probleme verwenden	
<b>6 Nullstellen ganzrationaler Funktionen</b>	Polynomgleichungen, die sich durch einfaches Ausklammern oder Substituieren auf lineare oder quadratische Gleichungen zurückführen lassen, ohne Hilfsmittel lösen	
<b>7 Verschieben und Strecken von Graphen</b>	einfache Transformationen (Streckung, Verschiebung) auf Funktionen (Sinusfunktion, quadratische Funktionen, Potenzfunktionen) anwenden und die zugehörigen Parameter deuten	

Einführungsphase	Inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen
<b>Kapitel II Abhängigkeiten und Änderungen - Ableitung</b>	<b>Funktionen und Analysis</b> Grundverständnis des Ableitungsbegriffs Differentialrechnung ganzrationaler Funktionen	<b>Modellieren</b> <i>Mathematisieren</i> Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe math. Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des math. Modells erarbeiten <i>Reflektieren</i> die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen <i>Validieren</i> die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen, die Angemessenheit aufgestellter Modelle für die Fragestellung  reflektieren <b>Problemlösen</b> <i>Erkunden</i> Muster und Beziehungen erkennen <i>Lösen</i> heuristische Strategien und Prinzipien nutzen, geeignete Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren zur Problemlösung auswählen <i>Reflektieren</i> die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen <b>Argumentieren</b> <i>Vermuten</i> Vermutungen aufstellen <i>Beurteilen</i> Ergebnisse, Begriffe und Regeln auf Verallgemeinerbarkeit überprüfen <b>Kommunizieren</b> <i>Rezipieren</i> Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren beschreiben, <i>Produzieren</i> die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang verwenden, flexibel zwischen mathematischen Darstellungsformen wechseln <i>Diskutieren</i> zu mathemathhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet Stellung nehmen  <b>Werkzeuge nutzen</b> Digitale Werkzeuge (TI-nspire CAX) nutzen zum Erkunden und Berechnen und zum Darstellen von Funktionen (graphisch und als Wertetabelle), zielgerichteten Variieren von Parametern, grafischen Messen von Steigungen, Berechnen der Ableitung einer Funktion an einer Stelle
<b>1</b> Mittlere Änderungsrate - Differenzenquotient	durchschnittliche Änderungsraten berechnen und im Kontext interpretieren	
<b>2</b> Momentane Änderungsrate	lokale Änderungsraten berechnen und im Kontext interpretieren, auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs an Beispielen den Übergang von der durchschnittlichen zur lokalen Änderungsrate qualitativ erläutern, die Tangente als Grenzlage einer Folge von Sekanten deuten, die Ableitung an einer Stelle als lokale Änderungsrate/Tangentensteigung deuten	
<b>3</b> Die Ableitung an einer bestimmten Stelle berechnen	die Ableitung an einer Stelle als lokale Änderungsrate/Tangentensteigung deuten	
<b>4</b> Die Ableitungsfunktion	Änderungsraten funktional beschreiben und interpretieren (Ableitungsfunktion), Funktionen graphisch ableiten	
<b>5</b> Ableitungsregeln <b>6</b> Tangente	die Ableitungsregel für Potenzfunktionen mit natürlichem Exponenten nutzen, die Summen- und Faktorregel auf ganzrationale Funktionen anwenden	
<b>7</b> Ableitung der Sinusfunktion	die Kosinusfunktion als Ableitung der Sinusfunktion nennen	

Einführungsphase	Inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen
<b>Kapitel III Eigenschaften von Funktionen</b>	<b>Funktionen und Analysis</b> Grundlegende Eigenschaften von Potenzfunktionen Differentialrechnung ganzrationaler Funktionen	<b>Modellieren</b> <i>Strukturieren</i> Sachsituationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung erfassen <i>Mathematisieren</i> Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe math. Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des math. Modells erarbeiten <i>Validieren</i> die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen  <b>Problemlösen</b> <i>Erkunden Lösen</i> Muster und Beziehungen erkennen ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung einsetzen, Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen, einschränkende Bedingungen berücksichtigen <i>Reflektieren</i> Ergebnisse auf dem Hintergrund der Fragestellung überprüfen, die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen, verschiedene Lösungswege vergleichen  <b>Argumentieren</b> <i>Vermuten</i> Vermutungen aufstellen und mithilfe von Fachbegriffen präzisieren <i>Begründen</i> math. Regeln und Sätze für Begründungen nutzen <b>Kommunizieren</b> <i>Rezipieren</i> Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren beschreiben, math. Begriffe in Sachzusammenhängen erläutern <i>Produzieren</i> die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang verwenden, Arbeitsschritte nachvollziehbar dokumentieren  <b>Werkzeuge nutzen</b> Digitale Werkzeuge (TI-nspire CX) nutzen zum Erkunden und zum Darstellen von Funktionen (graphisch und als Wertetabelle)
<b>1</b> Charakteristische Punkte eines Funktionsgraphen	Eigenschaften eines Funktionsgraphen beschreiben	
<b>2</b> Monotonie	Eigenschaften von Funktionsgraphen (Monotonie) mithilfe des Graphen der Ableitungsfunktion begründen	
<b>3</b> Hoch- und Tiefpunkte	Eigenschaften von Funktionsgraphen (Extrempunkte) mithilfe des Graphen der Ableitungsfunktion begründen, lokale und globale Extrema (Randwerte werden beachtet) im Definitionsbereich unterscheiden, das notwendige Kriterium und das Vorzeichenwechselkriterium zur Bestimmung von Extrempunkten verwenden Extremstellen mit Hilfe der ersten und zweiten Ableitung bestimmen	
<b>4</b> Mathematische Fachbegriffe in Sachzusammenhängen	Am Graphen oder Term einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Lösen von außermathematischen Problemen verwenden	



Einführungsphase	Inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen
<b>Kapitel V Wahrscheinlichkeit*</b>	<b>Stochastik</b> Mehrstufige Zufallsexperimente Bedingte Wahrscheinlichkeiten	<b>Modellieren</b> <i>Strukturieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung erfassen und strukturieren, Annahmen treffen und begründet Vereinfachungen einer realen Situation vornehmen, <i>Mathematisieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe math. Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des math. Modells erarbeiten, einem mathematischen Modell verschiedene passende Sachsituationen zuordnen, die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen <i>Validieren</i> <b>Problemlösen</b> <i>Erkunden</i> Fragen zu einer gegebenen Problemsituation finden und stellen, die Situation analysieren und strukturieren, ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung einsetzen, Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen <i>Lösen</i> Ergebnisse auf dem Hintergrund der Fragestellung und auf Plausibilität überprüfen, verschiedene Lösungswege vergleichen <i>Reflektieren</i> <b>Argumentieren</b> <i>Vermuten</i> Vermutungen aufstellen und mithilfe von Fachbegriffen präzisieren <i>Begründen</i> math. Regeln und Sätze für Begründungen nutzen <b>Kommunizieren</b> <i>Rezipieren</i> Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen erfassen, strukturieren und formalisieren <b>Werkzeuge nutzen</b> Digitale Werkzeuge (TI-nspire CX) nutzen zum Generieren von Zufallszahlen; Ermitteln von Kennzahlen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen (Erwartungswert) und zum Erstellen von Histogrammen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen
<b>1</b> Wahrscheinlichkeitsverteilung - Erwartungswert	Alltagssituationen als Zufallsexperimente deuten, Zufallsexperimente simulieren, Wahrscheinlichkeitsverteilungen aufstellen und Erwartungswertbetrachtungen durchführen	
<b>2</b> Mehrstufige Zufallsexperimente, Pfadregel	Sachverhalte mithilfe von Baumdiagrammen modellieren, Mehrstufige Zufallsexperimente beschreiben und mithilfe der Pfadregeln Wahrscheinlichkeiten ermitteln	
<b>3</b> Vierfeldertafel, bedingte Wahrscheinlichkeiten	Urnenmodelle zur Beschreibung von Zufallsprozessen verwenden, Sachverhalte mithilfe von Baumdiagrammen und Vier- oder Mehrfeldertafeln modellieren, bedingte Wahrscheinlichkeiten bestimmen, Problemstellungen im Kontext bedingter Wahrscheinlichkeiten bearbeiten	
<b>4</b> Stochastische Unabhängigkeit	Teilvorgänge mehrstufiger Zufallsexperimente auf stochastische Unabhängigkeit prüfen, Problemstellungen im Kontext bedingter Wahrscheinlichkeiten bearbeiten	

\* Kapitel V kann auch vorgezogen werden, es verwendet keine Kompetenzen, die in Kapitel I bis IV erworben werden

Einführungsphase	Inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen
<b>Kapitel VI Potenzen in Termen und Funktionen</b>	<b>Funktionen und Analysis</b> Grundlegende Eigenschaften von Exponentialfunktionen	<b>Modellieren</b> <i>Strukturieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung erfassen und strukturieren, Annahmen treffen und begründet Vereinfachungen einer realen Situation vornehmen, <i>Mathematisieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen mithilfe math. Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des math. Modells erarbeiten, einem mathematischen Modell verschiedene passende Sachsituationen zuordnen, die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen, die Angemessenheit aufgestellter Modelle für die Fragestellung reflektieren, aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung verbessern  <b>Problemlösen</b> <i>Lösen</i> ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung einsetzen, Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen Ergebnisse auf dem Hintergrund der Fragestellung und auf Plausibilität überprüfen, verschiedene Lösungswege vergleichen  <b>Argumentieren</b> <i>Vermuten</i> Vermutungen aufstellen und mithilfe von Fachbegriffen präzisieren <i>Begründen</i> vorgegebene Argumentationen und Beweise erklären, <b>Kommunizieren</b> <i>Diskutieren</i> zu mathematischen, auch fehlerbehafteten Aussagen begründet Stellung nehmen  <b>Werkzeuge nutzen</b> Digitale Werkzeuge (TI-nspire CX) nutzen zum Darstellen von Funktionen (grafisch und als Wertetabelle), zum zielgerichteten Variieren der Parameter von Funktionen und zum Lösen von Gleichungen
<b>1</b> Potenzen mit rationalen Exponenten		
<b>2</b> Exponentialfunktionen	Einfache Transformationen (Streckung, Verschiebung) auf Exponentialfunktionen anwenden und die zugehörigen Parameter deuten	
<b>3</b> Exponentialgleichungen und Logarithmus		
<b>4</b> Lineare und exponentielle Wachstumsmodelle	Wachstumsprozesse mithilfe linearer Funktionen und Exponentialfunktionen beschreiben; am Graphen oder Term einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Lösen von inner- und außermathematischen Problemen verwenden	

**Quelle:** Stoffverteilungsplan Mathematik Einführungsphase auf der Grundlage des Kernlehrplans, Lambacher Schweizer Einführungsphase, Klettbuch 978-3-12-735431-2