

Bildungsplan 2016

Bildungspläne 2016

Gymnasium

Finale Fassung für Satz Sammelband durch Neckarverlag

Mathematik – Ergänzung Basisfach Oberstufe

Stand 17. April 2019

Stuttgart 2023

Impressum

Herausgeber: Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg,
Postfach 103442, 70029 Stuttgart

Urheberrecht: Die fotomechanische oder anderweitig technisch mögliche Reproduktion des Satzes beziehungsweise der Satzordnung für kommerzielle Zwecke bedarf der Genehmigung des Herausgebers.

Inhaltsverzeichnis

1. Vorbemerkung zu den Basisfächern der Oberstufe	4
1.1 Allgemeine Vorbemerkungen	4
1.2 Prozessbezogene Kompetenzen in den Ergänzungsplänen der Basisfächer	4
1.4 Basisfach und Leistungsfach in der Oberstufe	4
2. Prozessbezogene Kompetenzen	5
2.1 Argumentieren und Beweisen	5
2.2 Probleme lösen	6
2.3 Modellieren	7
2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen	8
2.5 Kommunizieren	9
3. Standards für inhaltsbezogene Kompetenzen	10
3.5 Klassen 11/12 (Basisfach)	10
3.5.1 Leitidee Zahl – Variable – Operation	10
3.5.2 Leitidee Messen	12
3.5.3 Leitidee Raum und Form	13
3.5.4 Leitidee Funktionaler Zusammenhang	14
3.5.5 Leitidee Daten und Zufall	16

1. Vorbemerkung zu den Basisfächern der Oberstufe

1.1 Allgemeine Vorbemerkungen

[Dieser Abschnitt wird nicht in die bestehenden Pläne integriert]

Die folgenden Inhalte sollen den bereits bestehenden Bildungsplan in der Klassenstufe 11/12 um die inhaltsbezogenen Kompetenzen für das Basisfach der Oberstufe ergänzen.

Für den Fachplan für das Basisfach der gymnasialen Oberstufe gelten die Leitgedanken, die prozessbezogenen Kompetenzen, die Operatoren sowie die Anhänge des bereits veröffentlichten Bildungsplans in unveränderter Form.

Das Kapitel 1 der bestehenden Bildungspläne soll um den folgenden Abschnitt („Eingangspassus“), der die Unterschiede zwischen Basis- und Leistungsfach der gymnasialen Oberstufe erläutert, ergänzt werden.

Da die Nummerierung der bestehenden Bildungspläne innerhalb von Kapitel 1 voneinander abweicht, wird der Eingangspassus vorläufig unter der einheitlichen Kapitelnummer 1.9 geführt.

1.2 Prozessbezogene Kompetenzen in den Ergänzungsplänen der Basisfächer

[Dieser Abschnitt wird nicht in die bestehenden Bildungspläne integriert]

Für die Basisfächer der Oberstufe gelten die prozessbezogenen Kompetenzen der bereits verabschiedeten Bildungspläne in unveränderter Form.

Bis die Basisfächer in die bestehenden Bildungspläne integriert sind, wird mit P-Verweisen bzw. den PBK wie folgt verfahren:

- In der Onlinefassung verweisen P-Verweise auf die bereits bestehenden Fachpläne des jeweiligen Faches
- In der Printfassung (PDF) sind die Prozessbezogenen Kompetenzen der bereits verabschiedeten Bildungspläne nochmals in Kapitel 2 aufgeführt.

[Das folgende Unterkapitel wird an der entsprechenden Stelle in die Leitgedanken integriert]

1.4 Basisfach und Leistungsfach in der Oberstufe

In der gymnasialen Kursstufe können die Schülerinnen und Schüler das Fach Mathematik als Basisfach oder als Leistungsfach belegen. Basisfach und Leistungsfach haben die gemeinsame Aufgabe der wissenschaftspropädeutischen Bildung, der Vermittlung fachspezifischer Inhalte und deren Strukturierung. Dabei kommt der Anwendung dieser Inhalte auf Erscheinungen beispielsweise aus Natur oder Gesellschaft eine besondere Bedeutung zu.

Das Leistungsfach geht quantitativ wie qualitativ über die Anforderungen des Basisfaches hinaus. So wird einerseits im Leistungsfach ein größerer Umfang an mathematischen Themen und Inhalten behandelt, aber andererseits auch ein erhöhter Komplexitäts-, Vertiefungs-, Präzisierungs- und Formalisierungsgrad erreicht. Der Unterricht im Leistungsfach fördert durch verstärktes wissenschaftspropädeutisches Vorgehen ein vertieftes Verständnis mathematischer Begriffe und Zusammenhänge und deren Verwendung für Argumentationen.

Im Basisfach erwerben und erweitern die Schülerinnen und Schüler Kompetenzen, die ihnen das Erkennen und Erläutern mathematischer Zusammenhänge und verständiges mathematisches Handeln ermöglichen. Die Inhalte werden dazu im Unterricht stärker vorstrukturiert und Argumentationen erfolgen häufig anschaulich oder durch heuristische Betrachtungen. Der Unterricht im Basisfach fördert durch verstärktes realitätsbezogenes Vorgehen die Einsicht, dass Mathematik auch ein geeignetes Mittel zur Bearbeitung von Fragestellungen außerhalb der Mathematik ist.

2. Prozessbezogene Kompetenzen

2.1 Argumentieren und Beweisen

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln Fragestellungen, äußern begründet Vermutungen und entwickeln und überprüfen mathematische Argumentationen. Sie beschreiben und begründen Lösungswege. Dabei nutzen sie einfache Plausibilitätsbetrachtungen, inhaltlich-anschauliche Begründungen und Beweise.

Die Schülerinnen und Schüler können

Fragen stellen und Vermutungen begründet äußern

1. in mathematischen Zusammenhängen Vermutungen entwickeln und als mathematische Aussage formulieren
2. eine Vermutung anhand von Beispielen auf ihre Plausibilität prüfen oder anhand eines Gegenbeispiels widerlegen
3. bei der Entwicklung und Prüfung von Vermutungen Hilfsmittel verwenden (zum Beispiel Taschenrechner, Computerprogramme)

mathematische Argumentationsstrukturen nutzen

4. in einer mathematischen Aussage zwischen Voraussetzung und Behauptung unterscheiden
5. eine mathematische Aussage in einer standardisierten Form (zum Beispiel Wenn-Dann) formulieren
6. zu einem Satz die Umkehrung bilden
7. zwischen Satz und Kehrsatz unterscheiden und den Unterschied an Beispielen erklären

mathematische Argumentationen (wie Erläuterungen, Begründungen, Beweise) nachvollziehen und entwickeln

8. mathematische Verfahren und ihre Vorgehensweisen erläutern und begründen
9. beim Erläutern und Begründen unterschiedliche Darstellungsformen verwenden (verbal, zeichnerisch, tabellarisch, formalisiert)
10. Beweise nachvollziehen und wiedergeben
11. bei mathematischen Beweisen die Argumentation auf die zugrunde liegende Begründungsbasis zurückführen
12. ausgehend von einer Begründungsbasis durch zulässige Schlussfolgerungen eine mehrschrittige Argumentationskette aufbauen
13. Aussagen auf ihren Wahrheitsgehalt prüfen und Beweise führen
14. Beziehungen zwischen mathematischen Sätzen aufzeigen

2.2 Probleme lösen

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Probleme und bearbeiten sie planvoll und systematisch. Sie wählen geeignete Strategien zur Problemlösung aus und wenden diese an. Sie überprüfen Lösungen und reflektieren Lösungsideen und Lösungswege.

Die Schülerinnen und Schüler können

Probleme analysieren

1. das Problem mit eigenen Worten beschreiben
2. Informationen aus den gegebenen Texten, Bildern und Diagrammen entnehmen und auf ihre Bedeutung für die Problemlösung bewerten
3. durch Verwendung verschiedener Darstellungen (informative Figur, verbale Beschreibung, Tabelle, Graph, symbolische Darstellung, Koordinaten) das Problem durchdringen oder umformulieren
4. Hilfsmittel und Informationsquellen (zum Beispiel Formelsammlung, Taschenrechner, Computerprogramme, Internet) nutzen

Strategien zum Problemlösen auswählen, anwenden und daraus einen Plan zur Lösung entwickeln

5. durch Untersuchung von Beispielen und systematisches Probieren zu Vermutungen kommen und diese auf Plausibilität überprüfen
6. das Problem durch Zerlegen in Teilprobleme oder das Einführen von Hilfsgrößen oder Hilfslinien vereinfachen
7. mit formalen Rechenstrategien (unter anderem Äquivalenzumformung von Gleichungen und Prinzip der Substitution) Probleme auf algebraischer Ebene bearbeiten
8. das Aufdecken von Regelmäßigkeiten oder mathematischen Mustern für die Problemlösung nutzen
9. durch Vorwärts- oder Rückwärtsarbeiten Lösungsschritte finden
10. Sonderfälle oder Verallgemeinerungen untersuchen
11. das Problem auf Bekanntes zurückführen oder Analogien herstellen
12. Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen Teilgebieten der Mathematik zum Lösen nutzen

die Lösung überprüfen und den Lösungsprozess reflektieren

13. Ergebnisse, auch Zwischenergebnisse, auf Plausibilität oder an Beispielen prüfen
14. kritisch prüfen, inwieweit eine Problemlösung erreicht wurde
15. Fehler analysieren und konstruktiv nutzen
16. Lösungswege vergleichen

2.3 Modellieren

Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten realitätsbezogene Fragestellungen, indem sie deren Struktur analysieren, sie vereinfachen und Annahmen treffen. Sie übersetzen die Situation in ein mathematisches Modell, finden im mathematischen Modell ein Ergebnis und interpretieren es in der Realsituation. Sie überprüfen das Ergebnis im Hinblick auf Stimmigkeit und Angemessenheit. Sie diskutieren die Tragweite von durch Modellierung gewonnenen Prognosen kritisch.

Die Schülerinnen und Schüler können

Realsituationen analysieren und aufbereiten

1. wesentliche Informationen entnehmen und strukturieren
2. ergänzende Informationen beschaffen und dazu Informationsquellen nutzen
3. Situationen vereinfachen

mathematisieren

4. relevante Größen und ihre Beziehungen identifizieren
5. die Beziehungen zwischen diesen Größen mithilfe von Variablen, Termen, Gleichungen, Funktionen, Figuren, Diagrammen, Tabellen oder Zufallsversuchen beschreiben
6. Grundvorstellungen zu mathematischen Operationen nutzen und die Eignung mathematischer Verfahren einschätzen
7. zu einer Situation passende mathematische Modelle (zum Beispiel arithmetische Operationen, geometrische Modelle, Terme und Gleichungen, stochastische Modelle) auswählen oder konstruieren

im mathematischen Modell arbeiten

8. Hilfsmittel verwenden
9. rechnen, mathematische Algorithmen oder Konstruktionen ausführen

interpretieren und validieren

10. die Ergebnisse aus einer mathematischen Modellierung in die Realität übersetzen
11. die aus dem mathematischen Modell gewonnene Lösung in der jeweiligen Realsituation überprüfen
12. die aus dem mathematischen Modell gewonnene Lösung bewerten und gegebenenfalls Überlegungen zur Verbesserung der Modellierung anstellen

2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen

Die Schülerinnen und Schüler arbeiten flexibel mit symbolischen Darstellungen mathematischer Objekte wie zum Beispiel Variablen, Gleichungen oder Diagrammen. Sie setzen Algorithmen, Hilfsmittel und symbolische, formale, graphische oder verbale Darstellungen problemangemessen ein. Sie beherrschen und reflektieren Verfahren und kennen Regeln und die Bedingungen ihrer Anwendung.

Die Schülerinnen und Schüler können

mit symbolischen und formalen Darstellungen der Mathematik arbeiten

1. zwischen natürlicher Sprache und symbolisch-formaler Sprache der Mathematik wechseln
2. mathematische Darstellungen zum Strukturieren von Informationen, zum Modellieren und zum Problemlösen auswählen und verwenden
3. zwischen verschiedenen mathematischen Darstellungen wechseln

mathematische Verfahren einsetzen

4. Berechnungen ausführen
5. Routineverfahren anwenden und miteinander kombinieren
6. Algorithmen reflektiert anwenden
7. Ergebnisse und die Eignung des Verfahrens kritisch prüfen

Hilfsmittel sinnvoll und verständlich einsetzen

8. Hilfsmittel (zum Beispiel Formelsammlung, Geodreieck und Zirkel, Taschenrechner, Software) problemangemessen auswählen und einsetzen
9. Taschenrechner und mathematische Software (Tabellenkalkulation, Dynamische Geometriesoftware) bedienen und zum Explorieren, Problemlösen und Modellieren einsetzen
10. Ergebnisse, die unter Verwendung eines Taschenrechners oder Computers gewonnen wurden, kritisch prüfen

2.5 Kommunizieren

Die Schülerinnen und Schüler führen Dialoge und Diskussionen über mathematische Themen. Sie dokumentieren Überlegungen und präsentieren mathematische Sachverhalte in schriftlicher oder verbaler Form, auch unter Nutzung geeigneter Medien. Sie setzen sich mit Texten und mündlichen Äußerungen anderer zu mathematischen Themen kritisch und sachbezogen auseinander.

Die Schülerinnen und Schüler können

Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse darstellen

1. mathematische Einsichten und Lösungswege schriftlich dokumentieren oder mündlich darstellen und erläutern
2. ihre Ergebnisse strukturiert präsentieren
3. eigene Überlegungen in kurzen Beiträgen sowie selbstständige Problembearbeitungen in Vorträgen verständlich darstellen
4. bei der Darstellung ihrer Ausführungen geeignete Medien einsetzen

die Fachsprache angemessen und korrekt verwenden

5. vorläufige Formulierungen zu fachsprachlichen Formulierungen weiterentwickeln
6. ihre Ausführungen mit geeigneten Fachbegriffen darlegen

mathematische Aussagen interpretieren und einordnen

7. aus Quellen (Texten, Bildern und Tabellen) und aus Äußerungen anderer mathematische Informationen entnehmen
8. Äußerungen und Informationen analysieren und beurteilen

3. Standards für inhaltsbezogene Kompetenzen

3.5 Klassen 11/12 (Basisfach)

3.5.1 Leitidee Zahl – Variable – Operation

Die Schülerinnen und Schüler lernen das Gaußverfahren kennen und verwenden. Dabei liegt der Schwerpunkt auf der Lösungsstrategie und nicht auf aufwändigen Berechnungen, vielmehr setzen sie hier auch geeignete Software ein. Komplexere Ableitungsregeln sowie grundlegende Integrationsregeln werden angewendet, das Operieren mit Tupeln wird auf Produkte erweitert.

Die Schülerinnen und Schüler können

Den natürlichen Logarithmus nutzen	
(1)	den <i>natürlichen Logarithmus</i> einer Zahl als Lösung einer <i>Exponentialgleichung</i> verwenden
F M 3.3.1 Leitidee Zahl – Variable – Operation (7)	
Weitere Ableitungsregeln anwenden	
(2)	die <i>Produktregel</i> zum Ableiten von Funktionstermen verwenden
(3)	die <i>Kettenregel</i> zum Ableiten von Funktionstermen verwenden, bei denen die innere <i>Funktion</i> eine <i>lineare Funktion</i> ist
F M 3.3.1 Leitidee Zahl – Variable – Operation (13)	
Integrationsregeln verwenden und Integrale berechnen	
(4)	die <i>Potenzregel</i> , die <i>Regel für konstanten Faktor</i> , die <i>Summenregel</i> sowie das Verfahren der <i>linearen Substitution</i> für die Bestimmung einer <i>Stammfunktion</i> verwenden
(5)	Stammfunktionsterme zu den <i>Funktionstermen</i>
	
angeben	

Gymnasium

(6) den <i>Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung</i> zur Berechnung von <i>bestimmten Integralen</i> nutzen
<ul style="list-style-type: none"> ■ 3.5.2 Leitidee Messen (6), (7) ■ 3.5.4 Leitidee Funktionaler Zusammenhang (8), (9), (10), (11)
Produkte von Vektoren bilden
(7) das <i>Skalarprodukt</i> berechnen und bei Berechnungen nutzen
(8) das <i>Vektorprodukt</i> berechnen und bei Berechnungen nutzen
<ul style="list-style-type: none"> ■ 3.5.2 Leitidee Messen (1), (2), (3), (5) ■ 3.5.3 Leitidee Raum und Form (1), (2)
Lineare Gleichungssysteme untersuchen
(9) das <i>Gaußverfahren</i> , auch in Matrixschreibweise, auf <i>lineare Gleichungssysteme</i> ohne Parameter bis zur Stufenform anwenden
(10) die Lösungsvielfalt <i>linearer Gleichungssysteme</i> ohne Parameter angeben und im Falle eindeutiger Lösbarkeit deren Lösung bestimmen
<ul style="list-style-type: none"> ■ 2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen 5, 8

3.5.2 Leitidee Messen

Die Schülerinnen und Schüler berechnen mit den Methoden der analytischen Geometrie Abstände und Winkelweiten zwischen geometrischen Objekten in der Ebene und im Raum. Sie nutzen hierfür das Skalar- oder Vektorprodukt zweier Vektoren und ermitteln auch Flächen- und Rauminhalte. Sie lernen die Integralrechnung als wichtiges Hilfsmittel zur Flächenberechnung kennen.

Die Schülerinnen und Schüler können

Winkelweiten, Abstände und Flächeninhalte in kartesischen Koordinatensystemen berechnen
(1) die <i>Orthogonalität</i> zweier <i>Vektoren</i> mithilfe des <i>Skalarprodukts</i> überprüfen
(2) <i>Winkelweiten</i> mithilfe des <i>Skalarprodukts</i> bestimmen
(3) <i>Schnittwinkel</i> zwischen geometrischen Objekten (<i>Geraden</i> und <i>Ebenen</i>) bestimmen
<p>P 2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen 4, 5, 6</p> <p>I 3.5.1 Leitidee Zahl – Variable – Operation (7)</p> <p>I 3.5.3 Leitidee Raum und Form (6), (7)</p>
(4) <i>Abstände</i> zwischen den geometrischen Objekten <i>Punkt</i> und <i>Ebene</i> ermitteln
<p>P 2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen 4, 5, 6</p> <p>I 3.5.3 Leitidee Raum und Form (8)</p>
(5) das <i>Vektorprodukt</i> zum Ermitteln von <i>Flächeninhalten</i> anwenden
<p>P 2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen 4, 5, 6</p> <p>I 3.5.1 Leitidee Zahl – Variable – Operation (8)</p>
Das Integral nutzen
(6) das <i>bestimmte Integral</i> mithilfe eines Grenzprozesses anschaulich beschreiben und geometrisch deuten
<p>I 3.5.1 Leitidee Zahl – Variable – Operation (6)</p> <p>F M 3.3.2 Leitidee Messen (1)</p>
(7) <i>Flächeninhalte</i> zwischen <i>Graph</i> und <i>x-Achse</i> und zwischen zwei <i>Graphen</i> bestimmen
<p>P 2.2 Probleme lösen 3, 6</p> <p>P 2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen 1, 4, 5, 7</p>

3.5.3 Leitidee Raum und Form

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln ihr räumliches Vorstellungsvermögen weiter. Sie koordinatisieren geometrische Sachverhalte und verwenden vektorielle Darstellungen zur Beschreibung von Objekten in Ebene und Raum. Sie nutzen den Vektorkalkül zur Bearbeitung geometrischer Fragestellungen.

Die Schülerinnen und Schüler können

Produkte von Vektoren geometrisch nutzen
(1) das <i>Skalarprodukt</i> und das <i>Vektorprodukt</i> geometrisch deuten
(2) einen gemeinsamen <i>orthogonalen Vektor</i> zu zwei <i>Vektoren</i> bestimmen
P 2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen 1, 2
Vektorielle Darstellungen zur Beschreibung des Anschauungsraumes verwenden
(3) <i>Ebenen</i> mithilfe von <i>Spurpunkten</i> und <i>Spurgeraden</i> im <i>Schrägbild</i> eines <i>Koordinatensystems</i> veranschaulichen
(4) <i>Ebenen</i> mithilfe einer <i>Parameterdarstellung</i> und einer <i>Koordinatengleichung</i> analytisch beschreiben
(5) eine <i>Parameterdarstellung</i> einer <i>Ebene</i> in eine <i>Koordinatengleichung</i> umrechnen
(6) die Lagebeziehung zwischen einer <i>Geraden</i> und einer <i>Ebene</i> untersuchen und gegebenenfalls deren <i>Schnittpunkt</i> rechnerisch bestimmen
(7) die Lagebeziehung zwischen zwei <i>Ebenen</i> erkennen und begründen
(8) Problemstellungen, wie zum Beispiel <i>Spiegelung</i> eines <i>Punktes</i> an einer <i>Ebene</i> sowie Flächeninhalts- und Volumenberechnungen bearbeiten
P 2.2 Probleme lösen 1, 2, 3
P 2.3 Modellieren 1, 3, 4, 7
P 2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen 1, 2, 3, 4, 5, 8

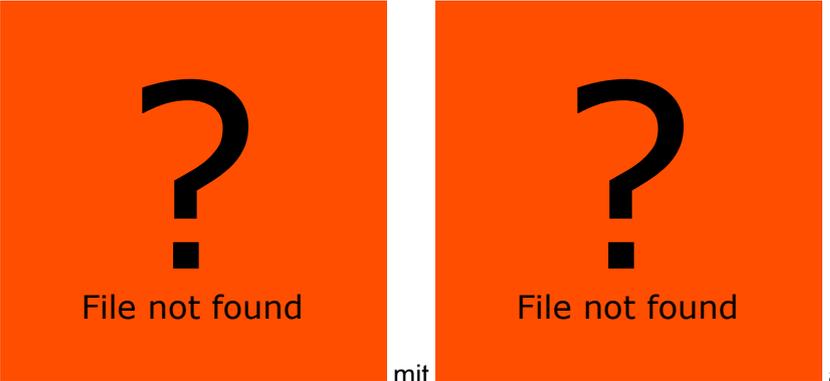
3.5.4 Leitidee Funktionaler Zusammenhang

Die Schülerinnen und Schüler lernen neben der natürlichen Exponentialfunktion weitere Funktionen kennen, die sich aus einfachen Verknüpfungen oder Verkettungen ergeben. Sie untersuchen Funktionen und ihre Graphen auf charakteristische Eigenschaften (unter anderem Monotonie, Extrempunkte, Krümmungsverhalten, Wendepunkte, waagrechte Asymptoten) auch mithilfe von höheren Ableitungen.

Die Schülerinnen und Schüler ziehen Rückschlüsse von der Änderungsrate auf den Bestand und nutzen das Integral für Flächeninhaltsberechnungen.

Diese Kenntnisse werden zur Modellierung außermathematischer Sachverhalte und zur Funktionsbestimmung verwendet. Dabei werden die händischen Fertigkeiten der Schülerinnen und Schüler durch den Einsatz digitaler Werkzeuge ergänzt.

Die Schülerinnen und Schüler können

Mit der natürlichen Exponentialfunktion umgehen	
(1)	die besondere Bedeutung der <i>Basis e</i> bei <i>Exponentialfunktionen</i> beschreiben
(2)	charakteristische Eigenschaften der <i>Funktion</i>
	
	mit _____ beschreiben und deren
	<i>Graph</i> mit dessen waagrechter <i>Asymptote</i> skizzieren
(3)	die <i>Ableitungsfunktion</i> und eine <i>Stammfunktion</i> der <i>Funktion</i>
	
	mit _____ angeben
Mit zusammengesetzten Funktionen umgehen	
(4)	<i>Verkettungen</i> von <i>Funktionen</i> erkennen, falls die innere <i>Funktion</i> eine <i>lineare Funktion</i> ist
(5)	<i>Graphen</i> von zusammengesetzten <i>Funktionen</i> (<i>Summe, Produkt, Verkettung</i> mit <i>linearer innerer Funktion</i>) untersuchen
■ 3.5.1 Leitidee Zahl – Variable – Operation (2), (3)	
Differentialrechnung anwenden	
(6)	Extremwerte auch in außermathematischen Sachzusammenhängen bestimmen

Gymnasium

(7) einen Funktionsterm ermitteln, falls dieser durch die Eigenschaften eines <i>Graphen</i> eindeutig festgelegt ist
P 2.3 Modellieren 7
Die Grundidee der Integralrechnung verstehen und mit Integralen umgehen
(8) den Wert des <i>bestimmten Integrals</i> als <i>orientierten Flächeninhalt</i> und als Bestandsveränderung deuten
(9) <i>Funktionen</i> aus ihren <i>Änderungsraten</i> rekonstruieren
(10) den Bestand aus <i>Anfangsbestand</i> und <i>Änderungsraten</i> bestimmen
I 3.5.2 Leitidee Messen (6)
(11) den <i>Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung</i> anwenden
(12) vom <i>Graphen der Funktion</i> auf den <i>Graphen einer Stammfunktion</i> schließen und umgekehrt
(13) die Linearität des <i>Integrals</i> anschaulich begründen und rechenökonomisch nutzen
P 2.1 Argumentieren und Beweisen 1, 9

3.5.5 Leitidee Daten und Zufall

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln ihr Verständnis für die bekannten Verteilungen weiter, insbesondere für die Binomialverteilung. Dabei verwenden sie beispielsweise Baumdiagramme oder Vierfeldertafeln. Sie lernen diskret und stetig verteilte Zufallsgrößen kennen und berechnen die Werte einer normalverteilten Zufallsgröße ohne expliziten Bezug zur Analysis direkt mit einem digitalen Hilfsmittel.

Die Schülerinnen und Schüler können

Mit Normalverteilungen umgehen	
(1)	den Unterschied zwischen <i>diskreten</i> und <i>stetigen Zufallsgrößen</i> am Beispiel <i>binomial-</i> und <i>normalverteilter Zufallsgrößen</i> beschreiben
(2)	den Zusammenhang der Kenngrößen <i>Erwartungswert</i> und <i>Standardabweichung</i> einer <i>Normalverteilung</i> und der zugehörigen <i>Glockenkurve</i> beschreiben
(3)	stochastische Situationen untersuchen, die zu annähernd <i>normalverteilten Zufallsgrößen</i> gehören, und <i>Wahrscheinlichkeiten</i> berechnen
P 2.3 Modellieren 1, 4, 7, 8	

Ministerium für Kultus, Jugend und Sport
Postfach 103442, 70029 Stuttgart



www.bildungsplaene-bw.de