

Stoffverteilungsplan Mathematik EF auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Schiller-Schule Bochum Einführungsphase

Die Kernlehrpläne betonen, dass eine umfassende mathematische Grundbildung im Mathematikunterricht erst durch die Vernetzung von Inhaltsfeldern und (prozessbezogenen) Kompetenzbereichen erreicht werden kann. Für den Mathematikunterricht besonders relevante Verknüpfungen werden dabei vom Kernlehrplan vorgegeben.

Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p>Thema: <i>Funktionen – Neues und Bekanntes</i></p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionen: Lineare und quadratische Funktionen, Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten, trigonometrische Funktionen • Eigenschaften von Funktionen: Verlauf des Graphen, Definitionsbereich, Wertebereich, Nullstellen, Symmetrie, Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$ • Transformationen: Spiegelung an den Koordinatenachsen, Verschiebung, Streckung <p>Zeitbedarf: ca. 20 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p>Thema: <i>Ganzrationale Funktionen</i></p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionen: Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten, ganzrationale Funktionen • Eigenschaften von Funktionen: Verlauf des Graphen, Definitionsbereich, Wertebereich, Nullstellen, Symmetrie, Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$ • Transformationen: Spiegelung an den Koordinatenachsen, Verschiebung, Streckung <p>Zeitbedarf: ca. 14 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p>Thema: <i>Ableitung</i></p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundverständnis des Ableitungsbegriffs: mittlere und lokale Änderungsrate, graphisches Ableiten, Sekante und Tangente • Differentialrechnung: Ableitungsregeln (Potenz-, Summen- und Faktorregel), Monotonie, Extrempunkte, lokale und globale Extrema, Krümmungsverhalten, Wendepunkte <p>Zeitbedarf: ca. 18 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p>Thema: <i>Untersuchung von Funktionen</i></p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Differentialrechnung: Ableitungsregeln (Potenz-, Summen- und Faktorregel), Monotonie, Extrempunkte, lokale und globale Extrema, Krümmungsverhalten, Wendepunkte <p>Zeitbedarf: ca. 20 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p>Thema: <i>Vektoren</i></p> <p>Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koordinatisierungen des Raumes: Punkte, Ortsvektoren, Vektoren • Vektoroperationen: Addition, Multiplikation mit einem Skalar • Eigenschaften von Vektoren: Länge, Kollinearität <p>Zeitbedarf: ca. 9 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p>Thema: <i>Geraden im Raum</i></p> <p>Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geraden und Strecken: Parameterform • Lagebeziehungen von Geraden: identisch, parallel, windschief, sich schneidend • Schnittpunkte: Geraden <p>Zeitbedarf: ca. 15 Std.</p>

Planungsgrundlage: 96 Ustd. (3 Stunden pro Woche, 32 Wochen)

Stoffverteilungsplan Mathematik EF auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Schiller-Schule Bochum Einführungsphase

Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Buchkapitel	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen
Kapitel I Funktionen – Neues und Bekanntes	Die Schüler*innen	Die Schüler*innen
1 Funktionen	Funktionen und Analysis (1) bestimmen die Eigenschaften von Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten und von ganzrationalen Funktionen (3) erkunden und systematisieren den Einfluss von Parametern im Funktionsterm auf die Eigenschaften der Funktion (quadratische Funktionen, Potenzfunktionen, Sinusfunktion) (4) wenden Transformationen bezüglich beider Achsen auf Funktionen (ganzrationale Funktionen, Sinusfunktion) an und deuten die zugehörigen Parameter	Operieren (2) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten (11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden (12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem1 (MMS) zum ... - zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen - Erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen Modellieren (1) erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung (3) übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle (5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (6) beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Problemlösen (7) setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein (11) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern
2 Lineare und quadratische Funktionen		
3 Potenzfunktionen mit natürlichen Exponenten		
4 Potenzfunktionen mit negativen Exponenten		
5 Transformationen		
6 Trigonometrische Funktionen		

Stoffverteilungsplan Mathematik EF auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Schiller-Schule Bochum Einführungsphase

		<p>Argumentieren</p> <p>(5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente</p> <p>(7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>(12) beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihres Geltungsbereichs und ihrer Übertragbarkeit</p> <p>Kommunizieren</p> <p>(2) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren</p> <p>(12) nehmen zu mathemathikhaltigen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung</p> <p>Vertiefende Arbeit an MMS:</p> <p>(MKR 1.1) <u>Medienausstattung (Hardware)</u> kennen, auswählen und reflektiert anwenden; mit dieser verantwortungsvoll umgehen</p> <p>(MKR 1.2) Verschiedene <u>Digitale Werkzeuge</u> und deren Funktionsumfang kennen, auswählen und diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen</p> <p>(MKR 1.3) <u>Datenorganisation</u> - Informationen und Daten sicher speichern, wiederfinden und von verschiedenen Orten abrufen; Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren</p>
--	--	---

Stoffverteilungsplan Mathematik EF auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Schiller-Schule Bochum Einführungsphase

Buchkapitel	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
Kapitel II Ganzrationale Funktionen	Die Schüler*innen	Die Schüler*innen
1 Ganzrationale Funktionen	Funktionen und Analysis (2) lösen Polynomgleichungen, die sich durch einfaches Ausklammern auf lineare oder quadratische Gleichungen zurückführen lassen, ohne Hilfsmittel (4) wenden Transformationen bezüglich beider Achsen auf Funktionen (ganzrationale Funktionen, Sinusfunktion) an und deuten die zugehörigen Parameter (18) nutzen an den unterschiedlichen Darstellungsformen einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente, um Lösungswege effizient zu gestalten (19) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen (BNE) bei der Untersuchung von Funktionen sollte auf die Themen der Bildung für nachhaltige Entwicklung eingegangen werden; dies ist u.a. bei Prozessfunktionen möglich.	Operieren (2) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten (11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden (12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem1 (MMS) zum ... - Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen auch abhängig von Parametern - zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen - Erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen Modellieren (5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (6) beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Problemlösen (5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (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, Spezialisieren und Verallgemeinern) (7) setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein
2 Grenzverhalten ganzrationaler Funktionen		
3 Symmetrie		
4 Nullstellen einer ganzrationalen Funktion		

Stoffverteilungsplan Mathematik EF auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Schiller-Schule Bochum Einführungsphase

		<p>Argumentieren</p> <p>(5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente</p> <p>(7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>(12) beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihres Geltungsbereichs und ihrer Übertragbarkeit</p> <p>Basiskompetenzen zur Arbeit am MMS:</p> <p>(MKR 1.1) <u>Medienausstattung (Hardware)</u> kennen, auswählen und reflektiert anwenden; mit dieser verantwortungsvoll umgehen</p> <p>(MKR 1.2) Verschiedene <u>Digitale Werkzeuge</u> und deren Funktionsumfang kennen, auswählen und diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen</p> <p>(MKR 1.3) <u>Datenorganisation</u> - Informationen und Daten sicher speichern, wiederfinden und von verschiedenen Orten abrufen; Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren</p>
--	--	---

Stoffverteilungsplan Mathematik EF auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Schiller-Schule Bochum Einführungsphase

Buchkapitel	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
Kapitel III Ableitung	Die Schüler*innen	Die Schüler*innen
1 Mittlere Änderungsrate - Differenzenquotient	Funktionen und Analysis (5) berechnen mittlere und lokale Änderungsraten und interpretieren sie im Sach-kontext (6) erläutern den Zusammenhang zwischen Geschwindigkeit und zurückgelegter Strecke anhand entsprechender Funktionsgraphen (7) erläutern qualitativ auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs an Beispielen den Übergang von der mittleren zur lokalen Änderungsrate und nutzen die Schreibweise $\lim_{x \rightarrow \dots} f(x)$ (8) deuten die Ableitung an einer Stelle als lokale Änderungsrate sowie als Steigung der Tangente an den Graphen (9) bestimmen Sekanten-, Tangenten- sowie Normalensteigungen und berechnen Steigungswinkel (10) beschreiben und interpretieren Änderungsraten funktional (Ableitungsfunktion) (11) leiten Funktionen graphisch ab und entwickeln umgekehrt zum Graphen der Ableitungsfunktion einen passenden Funktionsgraphen	Operieren (2) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten (10) recherchieren Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlungen) und reflektieren diese kritisch (11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden (12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem ¹ (MMS) zum ... - zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen - Erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen - Ermitteln eines Funktionsterms der Ableitung einer Funktion auch abhängig von Parametern
2 Momentane Änderungsrate - Ableitung		
3 Die Ableitungsfunktion		
4 Ableitungsregeln		Modellieren (2) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor (3) übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle (5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (6) beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung (7) reflektieren die Abhängigkeit der Lösungen von den getroffenen Annahmen (8) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und vergleichen Modelle bzgl. der Angemessenheit
5 Tangente und Normale		Problemlösen (5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes,

Stoffverteilungsplan Mathematik EF auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Schiller-Schule Bochum Einführungsphase

	<p>(13) nutzen die Ableitungsregel für Potenzfunktionen mit natürlichem Exponenten</p> <p>(14) wenden die Summen- und Faktorregel an und beweisen eine dieser Ableitungsregeln</p>	<p>Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Spezialisieren und Verallgemeinern</p> <p>(7) setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein</p> <p>(11) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern</p> <p>(12) vergleichen und beurteilen verschiedene Lösungswege und optimieren diese mit Blick auf Schlüssigkeit und Effizienz</p> <p>Argumentieren</p> <p>(3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</p> <p>(5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente</p> <p>(6) entwickeln tragfähige Argumentationsketten durch die Verknüpfung von einzelnen Argumenten</p> <p>(7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>(12) beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihres Geltungsbereichs und ihrer Übertragbarkeit</p> <p>Kommunizieren</p> <p>(2) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren</p> <p>(9) dokumentieren und präsentieren Arbeitsschritte, Lösungswege und Argumentationen vollständig und kohärent</p> <p>Basiskompetenzen zur Arbeit am MMS:</p> <p>(MKR 1.1) <u>Medienausstattung (Hardware)</u> kennen, auswählen und reflektiert anwenden; mit dieser verantwortungsvoll umgehen</p> <p>(MKR 1.2) Verschiedene <u>Digitale Werkzeuge</u> und deren Funktionsumfang kennen, auswählen und diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen</p> <p>(MKR 1.3) <u>Datenorganisation</u> - Informationen und Daten sicher speichern, wiederfinden und von verschiedenen Orten abrufen; Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren</p> <p>Mögliche Ergänzungen</p> <p>(MKR 2.1) <u>Informationsrecherche</u> zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien entwickeln</p>
--	--	--

Stoffverteilungsplan Mathematik EF auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Schiller-Schule Bochum Einführungsphase

Buchkapitel	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	
Kapitel IV Untersuchung von Funktionen	Die Schüler*innen	Die Schüler*innen	
1 Monotonie	<p>Funktionen und Analysis</p> <p>(12) beschreiben das Monotonieverhalten einer Funktion mithilfe der Ableitung</p> <p>(15) unterscheiden lokale und globale Extrema im Definitionsbereich</p> <p>(16) verwenden das notwendige Kriterium und hinreichende Kriterien zur Bestimmung von Extrem- bzw. Wendepunkten</p> <p>(17) beschreiben das Krümmungsverhalten des Graphen einer Funktion mithilfe der 2. Ableitung</p> <p>(18) nutzen an den unterschiedlichen Darstellungsformen einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente, um Lösungswege effizient zu gestalten</p> <p>(19) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen</p> <p>(BNE) bei der Untersuchung von Funktionen sollte auf die Themen der Bildung für nachhaltige Entwicklung eingegangen werden.</p>	<p>Operieren</p> <p>(2) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt</p> <p>(3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch</p> <p>(4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten</p> <p>(7) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren und wählen diese situationsgerecht aus</p> <p>(11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden</p> <p>(12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem¹ (MMS) zum ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen auch abhängig von Parametern - zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen - Erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen 	
2 Extremstellen – Vorzeichenwechselkriterium			<p>Modellieren</p> <p>(5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>(6) beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p>
3 Extremstellen und zweite Ableitung			<p>Problemlösen</p> <p>(7) setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein</p> <p>(11) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern</p>
4 Krümmungsverhalten			
5 Wendestellen			
6 Differentialrechnung in Sachzusammenhängen			

Stoffverteilungsplan Mathematik EF auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Schiller-Schule Bochum Einführungsphase

		<p>Argumentieren</p> <p>(3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</p> <p>(4) erläutern Zusammenhänge zwischen Fachbegriffen</p> <p>(5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente</p> <p>(7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>(12) beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihres Geltungsbereichs und ihrer Übertragbarkeit</p> <p>Kommunizieren</p> <p>(2) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren</p> <p>(12) nehmen zu mathemathikhaltigen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung</p> <p>Basiskompetenzen zur Arbeit am MMS:</p> <p>(MKR 1.1) <u>Medienausstattung (Hardware)</u> kennen, auswählen und reflektiert anwenden; mit dieser verantwortungsvoll umgehen</p> <p>(MKR 1.2) Verschiedene <u>Digitale Werkzeuge</u> und deren Funktionsumfang kennen, auswählen und diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen</p> <p>(MKR 1.3) <u>Datenorganisation</u> - Informationen und Daten sicher speichern, wiederfinden und von verschiedenen Orten abrufen; Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren</p>
--	--	--

Stoffverteilungsplan Mathematik EF auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Schiller-Schule Bochum Einführungsphase

Buchkapitel	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
Kapitel V Vektoren	Die Schüler*innen	Die Schüler*innen
1 Punkte und Figuren im Raum	Analytische Geometrie und Lineare Algebra (1) wählen geeignete kartesische Koordinatisierungen für die Bearbeitung eines geometrischen Sachverhalts in der Ebene und im Raum (2) stellen geometrische Objekte in einem räumlichen kartesischen Koordinatensystem dar (3) deuten Vektoren geometrisch als Verschiebungen und in bestimmten Sachkontexten als Geschwindigkeit (4) berechnen Längen von Vektoren und Abstände zwischen Punkten mithilfe des Satzes des Pythagoras (5) addieren Vektoren, multiplizieren Vektoren mit einem Skalar und untersuchen Vektoren auf Kollinearität (6) weisen Eigenschaften geometrischer Figuren mithilfe von Vektoren nach (10) untersuchen geometrische Situationen im Raum mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge	Operieren (2) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten (6) führen verschiedene Lösungs- und Kontrollverfahren durch, vergleichen und bewerten diese (8) erstellen Skizzen geometrischer Situationen und wechseln zwischen Perspektiven (9) verwenden grundlegende Eigenschaften mathematischer Objekte zur Bearbeitung von Problemstellungen (11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden (12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem ¹ (MMS) zum ... - Darstellen von geometrischen Situationen im Raum
2 Vektoren		Modellieren (1) erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung (2) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor (3) übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle (5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (6) beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung
3 Rechnen mit Vektoren		Problemlösen (5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (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, Spezialisieren und Verallgemeinern) (7) setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein

Stoffverteilungsplan Mathematik EF auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Schiller-Schule Bochum Einführungsphase

		<p>Argumentieren</p> <p>(5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente</p> <p>(6) entwickeln tragfähige Argumentationsketten durch die Verknüpfung von einzelnen Argumenten</p> <p>(7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>(12) beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihres Geltungsbereichs und ihrer Übertragbarkeit</p> <p>Kommunizieren</p> <p>(2) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren</p> <p>(12) nehmen zu mathemathikhaltigen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung</p> <p>Basiskompetenzen zur Arbeit am MMS:</p> <p>(MKR 1.1) <u>Medienausstattung (Hardware)</u> kennen, auswählen und reflektiert anwenden; mit dieser verantwortungsvoll umgehen</p> <p>(MKR 1.2) Verschiedene <u>Digitale Werkzeuge</u> und deren Funktionsumfang kennen, auswählen und diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen</p> <p>(MKR 1.3) <u>Datenorganisation</u> - Informationen und Daten sicher speichern, wiederfinden und von verschiedenen Orten abrufen; Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren</p> <p>Vertiefung: Dreidimensionalität mit Hilfe von Werkzeugen betrachten</p>
--	--	---

Stoffverteilungsplan Mathematik EF auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Schiller-Schule Bochum Einführungsphase

Buchkapitel	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
Kapitel VI Geraden im Raum	Die Schüler*innen	Die Schüler*innen
1 Geraden im Raum	Analytische Geometrie und Lineare Algebra (1) wählen geeignete kartesische Koordinatisierungen für die Bearbeitung eines geometrischen Sachverhalts in der Ebene und im Raum (2) stellen geometrische Objekte in einem räumlichen kartesischen Koordinatensystem dar (3) deuten Vektoren geometrisch als Verschiebungen und in bestimmten Sach-kontexten als Geschwindigkeit (5) addieren Vektoren, multiplizieren Vektoren mit einem Skalar und untersuchen Vektoren auf Kollinearität (7) stellen Geraden und Strecken in Parameterform dar (8) interpretieren Parameter von Geradengleichungen im Sachkontext, (9) untersuchen Lagebeziehungen von Geraden (10) untersuchen geometrische Situationen im Raum mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge (11) nutzen Eigenschaften von Vektoren und Parametergleichungen von Geraden beim Lösen von innermathematischen und	Operieren (2) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten (7) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren und wählen diese situationsgerecht aus (11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden (12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem ¹ (MMS) zum ... - Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen auch abhängig von Parametern Modellieren (2) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor (5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (6) beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung (8) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und vergleichen Modelle bzgl. der Angemessenheit Problemlösen (7) setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein (11) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern Argumentieren (3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur (5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente (12) beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihres Geltungsbereichs und ihrer Übertragbarkeit Kommunizieren
2 Eine Gerade – mehrere Gleichungen		
3 Gegenseitige Lage von Geraden		
4 Modellieren von Bewegungen durch Geraden		

Stoffverteilungsplan Mathematik EF auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Schiller-Schule Bochum Einführungsphase

	<p>anwendungsbezogenen Problemstellungen</p> <p>(12) lösen lineare Gleichungssysteme im Zusammenhang von Lagebeziehungen von Geraden und interpretieren die jeweilige Lösungsmenge</p>	<p>(2) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren</p> <p>(12) nehmen zu mathematischen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung</p> <p>Basiskompetenzen zur Arbeit am MMS:</p> <p>(MKR 1.1) <u>Medienausstattung (Hardware)</u> kennen, auswählen und reflektiert anwenden; mit dieser verantwortungsvoll umgehen</p> <p>(MKR 1.2) Verschiedene <u>Digitale Werkzeuge</u> und deren Funktionsumfang kennen, auswählen und diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen</p> <p>(MKR 1.3) <u>Datenorganisation</u> - Informationen und Daten sicher speichern, wiederfinden und von verschiedenen Orten abrufen; Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren</p>
--	--	--

Stoffverteilungsplan Mathematik Q - Phase LK GK auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Schiller-Schule Bochum Qualifikationsphase

Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u> Thema: <i>Fortsetzung der Differenzialrechnung</i></p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none">• Funktionen: ganzrationale Funktionen• Eigenschaften von Funktionen: Verlauf des Graphen, Definitionsbereich, Wertebereich, Nullstellen, Symmetrie, Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$• Fortführung der Differenzialrechnung: Extremwertprobleme, Rekonstruktion von Funktionstermen („Steckbriefaufgaben“)• Fortführung der Differenzialrechnung: Funktionsscharen <p>Zeitbedarf: GK: 26 Std. – LK: 30 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u> Thema: <i>Integralrechnung</i></p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none">• Integralrechnung: Produktsumme, orientierte Fläche, Bestandsfunktion, Integralfunktion, Stammfunktion, bestimmtes Integral, Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung <p>Zeitbedarf: GK: 24 Std. – LK: 35 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u> Thema: <i>Exponentialfunktionen</i></p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none">• Funktionen: Exponentialfunktionen• Eigenschaften von Funktionen: Verlauf des Graphen, Definitionsbereich, Wertebereich, Nullstellen, Symmetrie, Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$• Fortführung der Differenzialrechnung: Funktionsscharen <p>Zeitbedarf: GK: 19 Std. – LK: 26 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u> Thema: <i>Weitere Funktionen</i></p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none">• Funktionen: ganzrationale Funktionen, Exponentialfunktionen• Eigenschaften von Funktionen: Verlauf des Graphen, Definitionsbereich, Wertebereich, Nullstellen, Symmetrie, Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$• Fortführung der Differenzialrechnung: Produktregel, Extremwertprobleme, Rekonstruktion von Funktionstermen („Steckbriefaufgaben“)• Funktionen: Sinusfunktionen der Form $f(x)=a \sin(bx+c)+d$ und entsprechende Kosinusfunktion• Fortführung der Differenzialrechnung: Kettenregel, Funktionsscharen <p>Zeitbedarf: GK: 22 Std. – LK: 25 Std.</p>

Hellgelb

hinterlegte Felder sind nur für den Leistungskurs (LK) relevant

Stoffverteilungsplan Mathematik Q - Phase LK GK auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Schiller-Schule Bochum Qualifikationsphase

<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u> Thema: <i>Vektoren, Geraden und Winkel</i></p> <p>Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vektoroperation: Skalarprodukt • Schnittwinkel: Geraden <p>Zeitbedarf: GK: 15 Std. – LK: 15 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u> Thema: <i>Ebenen</i></p> <p>Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ebenen: Parameterform, Koordinatenform, Normalenvektor • Schnittwinkel: Geraden, Geraden und Ebenen, Ebenen • Schnittpunkte: Geraden und Ebenen • Lineare Gleichungssysteme <p>Zeitbedarf: GK: 21 Std. – LK: 24 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben VII:</u> Thema: <i>Lagebeziehungen und Abstandsberechnungen</i></p> <p>Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lagebeziehungen und Abstände: Punkte, Geraden, Ebenen (alle Kombinationen) <p>Zeitbedarf: 30 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VIII:</u> Thema: <i>Statistik und Wahrscheinlichkeit</i></p> <p>Inhaltsfeld: Stochastik</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mehrstufige Zufallsexperimente: Urnenmodelle, Baumdiagramme, Vierfeldertafeln, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Pfadregeln • Kenngrößen: Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung • Diskrete Zufallsgrößen: Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Kenngrößen <p>Zeitbedarf: GK: 29 Std. – LK: 29 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben IX:</u> Thema: <i>Binomialverteilung</i></p> <p>Inhaltsfeld: Stochastik</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diskrete Zufallsgrößen: Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Kenngrößen • Binomialverteilung: Kenngrößen, Histogramme • Binomialverteilung: Binomialkoeffizient <p>Zeitbedarf: GK: 21 Std. – LK: 25 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben X:</u> Thema: <i>Prognoseintervalle - Konfidenzintervalle - Normalverteilung</i></p> <p>Inhaltsfeld: Stochastik</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Binomialverteilung: σ-Regeln • Beurteilende Statistik: Prognoseintervall, Konfidenzintervall, Stichprobenumfang • Normalverteilung: Dichtefunktion („Gauß’sche Glockenkurve“), Parameter μ und σ, Graph der Verteilungsfunktion <p>Zeitbedarf: 25 Std.</p>

Planungsgrundlage: GK: 177 Ustd. (3 Stunden pro Woche, 59 Wochen)

LK: 265 Ustd. (5 Stunden pro Woche, 53 Wochen)

Stoffverteilungsplan Mathematik Q - Phase LK GK auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Schiller-Schule Bochum Qualifikationsphase

Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Buchkapitel	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (LK)	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (GK)	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
Kapitel I Fortsetzung der Differenzialrechnung	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
1 Wiederholung: Funktionen untersuchen	Funktionen und Analysis (1) lösen biquadratische Gleichungen auch ohne Hilfsmittel (2) führen Extremwertprobleme durch Kombination mit Nebenbedingungen auf Funktionen einer Variablen zurück und lösen diese (3) nutzen die Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen (...) sowie der Transformationen dieser Funktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (4) bestimmen Parameter einer Funktion mithilfe von Bedingungen, die sich aus dem Kontext ergeben (5) interpretieren Parameter von Funktionen im Kontext der Fragestellung und untersuchen	Funktionen und Analysis (1) führen Extremwertprobleme durch Kombination mit Nebenbedingungen auf Funktionen einer Variablen zurück und lösen diese (2) nutzen die Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen, (...) sowie der Transformationen dieser Funktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (3) bestimmen Parameter einer Funktion mithilfe von Bedingungen, die sich aus dem Kontext ergeben (4) erläutern den Begriff der Umkehrfunktion am Beispiel der Wurzelfunktion unter Berücksichtigung des Graphen	Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ... – zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen – Erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen – Ermitteln eines Funktionsterms der Ableitung einer Funktion auch abhängig von Parametern Ope-13 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus Mod-1 erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit
2 Substitution			
3 Extremwertprobleme mit Nebenbedingungen			
4 Ganzrationale Funktionen bestimmen			
5 Funktionen mit Parametern untersuchen			
6 Die Wurzelfunktion als Umkehrfunktion			
7 Potenzfunktionen ableiten			

Stoffverteilungsplan Mathematik Q - Phase LK GK auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Schiller-Schule Bochum Qualifikationsphase

	<p>ihren Einfluss auf Eigenschaften von Funktionsscharen</p> <p>(6) bilden ohne Hilfsmittel die Ableitungen von ganzrationalen Funktionen, (...) sowie von Potenzfunktionen mit rationalem Exponenten (...)</p> <p>(7) untersuchen Funktionen auch in Abhängigkeit von Parametern mithilfe von vorgegebenen und mit dem MMS ermittelten Ableitungen (...) im Kontext der Fragestellung</p> <p>(8) deuten die Ableitung mithilfe der Approximation durch lineare Funktionen</p> <p>(23) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen, (...)</p> <p>(BNE) bei der Untersuchung von Funktionen sollte auf die Themen der Bildung für nachhaltige Entwicklung eingegangen werden; dies ist u.a. bei Verpackungsproblemen möglich.</p>	<p>sowie des Definitions- und des Wertebereichs</p> <p>(5) bilden ohne Hilfsmittel die Ableitungen von ganzrationalen Funktionen (...) sowie der Potenzfunktionen \sqrt{x} und $\frac{1}{x}$ (...)</p> <p>(7) untersuchen Funktionen auch in Abhängigkeit von Parametern mithilfe von vorgegebenen und mit dem MMS ermittelten Ableitungen im Kontext der Fragestellung</p> <p>(20) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen (...)</p> <p>(BNE) bei der Untersuchung von Funktionen sollte auf die Themen der Bildung für nachhaltige Entwicklung eingegangen werden; dies ist u.a. bei Verpackungsproblemen möglich.</p>	<p>Blick auf eine konkrete Fragestellung</p> <p>Mod-2 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</p> <p>Mod-3 übersetzen zunehmend komplexe</p> <p>Mod-4 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p> <p>Mod-5 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>Mod-6 beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Mod-7 reflektieren die Abhängigkeit der Lösungen von den getroffenen Annahmen</p> <p>Mod-8 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und vergleichen Modelle bzgl. der Angemessenheit</p> <p>Mod-9 verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung</p> <p>Pro-8 berücksichtigen einschränkende Bedingungen</p> <p>Basiskompetenzen zur Arbeit am MMS:</p> <p>(MKR 1.1) Medienausstattung (Hardware) kennen, auswählen</p>
--	---	---	---

Stoffverteilungsplan Mathematik Q - Phase LK GK auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Schiller-Schule Bochum Qualifikationsphase

			<p>und reflektiert anwenden; mit dieser verantwortungsvoll umgehen</p> <p>(MKR 1.2) Verschiedene Digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen und diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen</p> <p>(MKR 1.3) Datenorganisation - Informationen und Daten sicher speichern, wiederfinden und von verschiedenen Orten abrufen; Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren</p>
--	--	--	---

Stoffverteilungsplan Mathematik Q - Phase LK GK auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Schiller-Schule Bochum Qualifikationsphase

Buchkapitel	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (LK)	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (GK)	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
Kapitel II Integralrechnung	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
1 Rekonstruktion einer Größe	Funktionen und Analysis (7) untersuchen Funktionen auch in Abhängigkeit von Parametern mithilfe von vorgegebenen und mit dem MMS ermittelten Ableitungen und unbestimmten Integralen („Stammfunktionen“) im Kontext der Fragestellung (14) interpretieren Produktsummen im Sachkontext als Rekonstruktion des Gesamtbestandes oder Gesamteffektes einer Größe (15) deuten die Inhalte von orientierten Flächen im Kontext der Fragestellung (16) skizzieren zum Graphen einer gegebenen Randfunktion den Graphen der zugehörigen Flächeninhaltsfunktion (17) erläutern und vollziehen an geeigneten Beispielen den	Funktionen und Analysis (7) untersuchen Funktionen auch in Abhängigkeit von Parametern mithilfe von vorgegebenen und mit dem MMS ermittelten Ableitungen im Kontext der Fragestellung (11) interpretieren Produktsummen im Sachkontext als Rekonstruktion des Gesamtbestandes oder Gesamteffektes einer Größe (12) deuten die Inhalte von orientierten Flächen im Kontext der Fragestellung (13) skizzieren zum Graphen einer gegebenen Randfunktion den Graphen der zugehörigen Flächeninhaltsfunktion (14) erläutern und vollziehen an geeigneten Beispielen den Übergang von der Produktsumme	Ope-3 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Ope-4 verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ... – Ermitteln bestimmter und unbestimmter Integrale auch abhängig von Parametern Mod-1 erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung Mod-2 treffen begründet Annahmen und nehmen
2 Das Integral			
3 Der Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung			
4 Regeln zur Bestimmung von Stammfunktionen			
5 Integral und Flächeninhalt			
LK 6 Unbegrenzte Flächen - Uneigentliche Integrale			
LK 7 Volumen von Rotationskörpern			

Stoffverteilungsplan Mathematik Q - Phase LK GK auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Schiller-Schule Bochum Qualifikationsphase

	<p>Übergang von der Produktsumme zum Integral auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs</p> <p>(18) begründen den Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung unter Verwendung eines anschaulichen Stetigkeitsbegriffs und wenden den Hauptsatz an</p> <p>(19) bestimmen ohne Hilfsmittel Stammfunktionen ganzrationaler Funktionen, nutzen vorgegebene Stammfunktionen (...)</p> <p>(20) nutzen die Intervalladditivität und Linearität von Integralen</p> <p>(21) ermitteln den Gesamtbestand oder Gesamteffekt einer Größe aus der Änderungsrate oder der Randfunktion</p> <p>(22) ermitteln Flächeninhalte mithilfe von bestimmten Integralen und uneigentlichen Integralen sowie Volumina von Körpern, die durch die Rotation um die Abszisse entstehen</p> <p>(BNE) bei der Untersuchung von Funktionen sollte auf die Themen der Bildung für nachhaltige Entwicklung eingegangen werden.</p>	<p>zum Integral auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs</p> <p>(15) erläutern geometrisch-anschaulich den Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung und wenden ihn an</p> <p>(16) nutzen vorgegebene Stammfunktionen und bestimmen ohne Hilfsmittel Stammfunktionen ganzrationaler Funktionen</p> <p>(17) nutzen die Intervalladditivität und Linearität von Integralen</p> <p>(18) ermitteln den Gesamtbestand oder Gesamteffekt einer Größe aus der Änderungsrate oder der Randfunktion</p> <p>(19) ermitteln Flächeninhalte mithilfe von bestimmten Integralen</p> <p>(BNE) bei der Untersuchung von Funktionen sollte auf die Themen der Bildung für nachhaltige Entwicklung eingegangen werden.</p>	<p>Vereinfachungen realer Situationen vor</p> <p>Mod-3 übersetzen zunehmend komplexe</p> <p>Mod-4 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p> <p>Mod-5 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>Basiskompetenzen zur Arbeit am MMS:</p> <p>(MKR 1.1) Medienausstattung (Hardware) kennen, auswählen und reflektiert anwenden; mit dieser verantwortungsvoll umgehen</p> <p>(MKR 1.2) Verschiedene Digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen und diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen</p> <p>(MKR 1.3) Datenorganisation - Informationen und Daten sicher speichern, wiederfinden und von verschiedenen Orten abrufen; Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren</p>
--	--	---	--

Stoffverteilungsplan Mathematik Q - Phase LK GK auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Schiller-Schule Bochum Qualifikationsphase

Buchkapitel	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (LK)	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (GK)	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
Kapitel III Exponentialfunktionen	Die Schülerinnen und Schüler.	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
1 Wiederholung: Exponentialfunktionen	Funktionen und Analysis (3) nutzen die Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen, (...), der natürlichen Logarithmusfunktion und von Potenzfunktionen mit rationalem Exponenten sowie der Transformationen dieser Funktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (6) bilden ohne Hilfsmittel die Ableitungen von (...), Exponentialfunktionen, der natürlichen Logarithmusfunktion (...) (10) beschreiben die Eigenschaften von Exponentialfunktionen der Form a^x und erläutern die Besonderheit der natürlichen Exponentialfunktion ($f'=f$) (11) verwenden Exponentialfunktionen zur Beschreibung von begrenzten und unbegrenzten Wachstums- und Zerfallsvorgängen und beurteilen die Qualität der Modellierung	Funktionen und Analysis (2) nutzen die Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen, (...), der Potenzfunktionen \sqrt{x} und $\frac{1}{x}$ sowie der Transformationen dieser Funktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (5) bilden ohne Hilfsmittel die Ableitungen von (...) der natürlichen Exponentialfunktion (...) (6) wenden die Kettenregel auf Verknüpfungen der natürlichen Exponentialfunktion mit linearen Funktionen an (9) beschreiben die Eigenschaften von Exponentialfunktionen der Form a^x und erläutern die Besonderheit der natürlichen Exponentialfunktion ($f'=f$) (10) verwenden Exponentialfunktionen zur Beschreibung von begrenzten und unbegrenzten Wachstums- und Zerfallsvorgängen und beurteilen die Qualität der Modellierung	Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ... – zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen – Erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen – Ermitteln eines Funktionsterms der Ableitung einer Funktion auch abhängig von Parametern Ope-13 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus Mod-1 erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung Mod-2 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-3 übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle
2 Die natürliche Exponentialfunktion			
3 Transformierte Exponentialfunktionen untersuchen			
4 Ableitung beliebiger Exponentialfunktionen			
5 Begrenztes Wachstum			
LK 6 Die Logarithmusfunktion als Umkehrfunktion			

Stoffverteilungsplan Mathematik Q - Phase LK GK auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Schiller-Schule Bochum Qualifikationsphase

	<p>(12) untersuchen ausgewählte Funktionen, insbesondere die natürliche Exponential- und Logarithmusfunktion, auf Umkehrbarkeit und ermitteln in einfachen Fällen einen Funktionsterm der Umkehrfunktion unter Berücksichtigung von Definitions- und Wertebereich</p> <p>(13) erläutern den Zusammenhang zwischen dem Graphen einer Funktion und dem Graphen seiner Umkehrfunktion</p> <p>(23) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen und daraus zusammengesetzten Funktionen (...)</p>	<p>(20) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen, der natürlichen Exponentialfunktion und daraus zusammengesetzten Funktionen</p>	<p>Mod-4 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p> <p>Mod-5 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>Mod-6 beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Mod-7 reflektieren die Abhängigkeit der Lösungen von den getroffenen Annahmen</p> <p>Mod-8 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und vergleichen Modelle bzgl. der Angemessenheit</p> <p>Mod-9 verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung</p> <p>Pro-4 erkennen Muster und Beziehungen und generieren daraus Vermutungen</p> <p>Basiskompetenzen zur Arbeit am MMS:</p> <p>(MKR 1.1) Medienausstattung (Hardware) kennen, auswählen und reflektiert anwenden; mit dieser verantwortungsvoll umgehen</p> <p>(MKR 1.2) Verschiedene Digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen und diese kreativ,</p>
--	--	---	--

Stoffverteilungsplan Mathematik Q - Phase LK GK auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Schiller-Schule Bochum Qualifikationsphase

			reflektiert und zielgerichtet einsetzen (MKR 1.3) Datenorganisation - Informationen und Daten sicher speichern, wiederfinden und von verschiedenen Orten abrufen; Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren
--	--	--	--

Stoffverteilungsplan Mathematik Q - Phase LK GK auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Schiller-Schule Bochum Qualifikationsphase

Buchkapitel	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (LK)	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (GK)	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
Kapitel IV Weitere Funktionen	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
1 Ableitung der Sinus- und Kosinusfunktion	<p>Funktionen und Analysis</p> <p>(3) nutzen die Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen, Sinusfunktionen, Kosinusfunktionen, der natürlichen Logarithmusfunktion und von Potenzfunktionen mit rationalem Exponenten sowie der Transformationen dieser Funktionen zur Beantwortung von Fragestellungen</p> <p>(6) bilden ohne Hilfsmittel die Ableitungen von (...) Sinus- und Kosinusfunktionen, der natürlichen Logarithmusfunktion sowie von Potenzfunktionen mit rationalem Exponenten und wenden die Produkt- und Kettenregel an</p> <p>(9) nutzen zusammengesetzte Funktionen (Summe, Produkt, Verkettung) zur Beschreibung quantifizierbarer Zusammenhänge</p> <p>(23) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen und daraus</p>	<p>Funktionen und Analysis</p> <p>(2) nutzen die Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen, der Sinusfunktion, der Kosinusfunktion, der Potenzfunktionen \sqrt{x} und $\frac{1}{x}$ sowie der Transformationen dieser Funktionen zur Beantwortung von Fragestellungen</p> <p>(5) bilden ohne Hilfsmittel die Ableitungen von (...) der Sinus- und Kosinusfunktion, sowie der Potenzfunktionen \sqrt{x} und $\frac{1}{x}$ und wenden die Produktregel an</p> <p>(6) wenden die Kettenregel auf Verknüpfungen der natürlichen Exponentialfunktion mit linearen Funktionen an</p> <p>(7) untersuchen Funktionen auch in Abhängigkeit von Parametern mithilfe von vorgegebenen und mit dem MMS ermittelten Ableitungen im Kontext der Fragestellung</p> <p>(8) nutzen in einfachen Fällen zusammengesetzte Funktionen (Summe, Produkt, Verkettung) zur Beschreibung quantifizierbarer Zusammenhänge</p>	<p>Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ... – zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen</p> <p>Mod-3 übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle</p> <p>Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (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, Spezialisieren und Verallgemeinern)</p> <p>Basiskompetenzen zur Arbeit am MMS:</p> <p>(MKR 1.1) Medienausstattung (Hardware) kennen, auswählen und reflektiert anwenden; mit dieser verantwortungsvoll umgehen</p>

Stoffverteilungsplan Mathematik Q - Phase LK GK auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Schiller-Schule Bochum Qualifikationsphase

	zusammengesetzten Funktionen sowie mithilfe von Sinus- und Kosinusfunktionen	(20) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mit-hilfe von ganzrationalen Funktionen, der natürlichen Exponentialfunktion und daraus zusammengesetzten Funktionen	(MKR 1.2) Verschiedene Digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen und diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen (MKR 1.3) Datenorganisation - Informationen und Daten sicher speichern, wiederfinden und von verschiedenen Orten abrufen; Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren
--	--	---	---

Stoffverteilungsplan Mathematik Q - Phase LK GK auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Schiller-Schule Bochum Qualifikationsphase

Buchkapitel	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (LK)	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (GK)	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
Kapitel V Vektoren, Geraden und Winkel	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
1 Wiederholung: Geraden und Lagebeziehungen	<p>Analytische Geometrie und Lineare Algebra</p> <p>(2) deuten das Skalarprodukt geometrisch (Orthogonalität, Betrag, Winkel zwischen Vektoren) und berechnen es</p> <p>(9) berechnen die Größe des Schnittwinkels zwischen zwei sich schneidenden Objekten</p> <p>(12) untersuchen geometrische Objekte oder Situationen in innermathematischen und anwendungsbezogenen Problemstellungen und deuten die Ergebnisse</p>	<p>Analytische Geometrie und Lineare Algebra</p> <p>(1) deuten das Skalarprodukt geometrisch (Orthogonalität, Betrag, Winkel zwischen Vektoren) und berechnen es</p> <p>(5) berechnen die Größe des Schnittwinkels zwischen zwei sich schneidenden Objekten</p> <p>(9) untersuchen geometrische Objekte oder Situationen in innermathematischen und anwendungsbezogenen Problemstellungen und deuten die Ergebnisse</p>	<p>Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechen-fertigkeiten sicher an</p> <p>Ope-3 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch</p> <p>Ope-4 verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten</p> <p>Ope-5 führen Darstellungswechsel sicher aus</p> <p>Ope-8 erstellen Skizzen geometrischer Situationen und wechseln zwischen Perspektiven</p> <p>Ope-11 nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden</p> <p>Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ... - Darstellen geometrischer Situationen im Raum</p> <p>Pro-7 setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein</p>

Stoffverteilungsplan Mathematik Q - Phase LK GK auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Schiller-Schule Bochum Qualifikationsphase

			<p>Basiskompetenzen zur Arbeit am MMS:</p> <p>(MKR 1.1) Medianausstattung (Hardware) kennen, auswählen und reflektiert anwenden; mit dieser verantwortungsvoll umgehen</p> <p>(MKR 1.2) Verschiedene Digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen und diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen</p> <p>(MKR 1.3) Datenorganisation - Informationen und Daten sicher speichern, wiederfinden und von verschiedenen Orten abrufen; Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren</p>
--	--	--	---

Stoffverteilungsplan Mathematik Q - Phase LK GK auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Schiller-Schule Bochum Qualifikationsphase

Buchkapitel	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (LK)	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (GK)	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
Kapitel VI Ebenen	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
1 Der Gauß-Algorithmus	<p>Analytische Geometrie und Lineare Algebra</p> <p>(1) stellen Ebenen, Parallelogramme und Dreiecke in Parameterform dar</p> <p>(3) stellen Ebenen in Normalenform sowie in Koordinatenform dar und nutzen diese zur Orientierung im Raum</p> <p>(5) berechnen Schnittpunkte von Geraden mit Ebenen</p> <p>(6) erläutern ein algorithmisches Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme</p> <p>(7) wenden ein algorithmisches Lösungsverfahren ohne digitale Mathematikwerkzeuge auf Gleichungssysteme mit maximal drei Unbekannten an, die mit geringem Rechenaufwand lösbar sind</p> <p>(8) interpretieren die Lösungsmenge von linearen Gleichungssystemen</p> <p>(9) berechnen die Größe des Schnittwinkels zwischen zwei sich schneidenden Objekten</p> <p>(12) untersuchen geometrische Objekte oder</p>	<p>Analytische Geometrie und Lineare Algebra</p> <p>(2) stellen Ebenen in Parameterform und in Koordinatenform dar</p> <p>(3) verwenden Koordinatenformen von Ebenen zur Orientierung im Raum (Punktprobe, Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen, Normalenvektor)</p> <p>(4) berechnen Schnittpunkte von Geraden mit Ebenen</p> <p>(7) erläutern ein algorithmisches Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme</p> <p>(8) wenden ein algorithmisches Lösungsverfahren ohne digitale Mathematikwerkzeuge auf Gleichungssysteme mit maximal drei Unbekannten an, die mit geringem Rechenaufwand lösbar sind</p> <p>(5) berechnen die Größe des Schnittwinkels zwischen zwei sich schneidenden Objekten</p> <p>(6) nutzen Symmetriebetrachtungen in geometrischen Objekten zur Lösung von Problemstellungen und</p>	<p>Ope-4 verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten</p> <p>Ope-5 führen Darstellungswechsel sicher aus</p> <p>Ope-8 erstellen Skizzen geometrischer Situationen und wechseln zwischen Perspektiven</p> <p>Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ... – Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen auch abhängig von Parametern – Darstellen von geometrischen Situationen im Raum</p> <p>Mod-1 erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung</p> <p>Mod-2 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</p> <p>Mod-3 übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle</p>

Stoffverteilungsplan Mathematik Q - Phase LK GK auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Schiller-Schule Bochum Qualifikationsphase

	<p>Situationen in innermathematischen und anwendungsbezogenen Problemstellungen und deuten die Ergebnisse</p>	<p>spiegeln Punkte an Ebenen in einfachen Fällen</p> <p>(9) untersuchen geometrische Objekte oder Situationen in innermathematischen und anwendungsbezogenen Problemstellungen und deuten die Ergebnisse</p>	<p>Mod-5 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells.</p> <p>Pro-7 setzen Routineverfahren auch hilfsmittel-frei zur Lösung ein</p> <p>Pro-8 berücksichtigen einschränkende Bedingungen</p> <p>Pro-9 entwickeln Ideen für mögliche Lösungs-wege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.</p> <p>Basiskompetenzen zur Arbeit am MMS:</p> <p>(MKR 1.1) Medienausstattung (Hardware) kennen, auswählen und reflektiert anwenden; mit dieser verantwortungsvoll umgehen</p> <p>(MKR 1.2) Verschiedene Digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen und diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen</p> <p>(MKR 1.3) Datenorganisation - Informationen und Daten sicher speichern, wiederfinden und von verschiedenen Orten abrufen; Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren</p>
--	---	--	---

Stoffverteilungsplan Mathematik Q - Phase LK GK auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Schiller-Schule Bochum Qualifikationsphase

Buchkapitel	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (LK)	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (GK)	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
Kapitel VII Lagebeziehungen und Abstandsberechnungen	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
LK 1 Lagebeziehungen von Geraden und Ebenen	<p>Analytische Geometrie und Lineare Algebra</p> <p>(4) untersuchen Lagebeziehungen von Ebenen sowie von Geraden und Ebenen</p> <p>(10) bestimmen Abstände zwischen Punkten, Geraden und Ebenen</p> <p>(11) führen Spiegelungen an Ebenen durch</p> <p>(12) untersuchen geometrische Objekte oder Situationen in innermathematischen und anwendungsbezogenen Problemstellungen und deuten die Ergebnisse</p>		<p>Ope-4 verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten</p> <p>Ope-5 führen Darstellungswechsel sicher aus</p> <p>Ope-8 erstellen Skizzen geometrischer Situationen und wechseln zwischen Perspektiven</p> <p>Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ... – Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen auch abhängig von Parametern – Darstellen von geometrischen Situationen im Raum</p> <p>Pro-6 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren sowie Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>Kom-5 formulieren eigene Überlegungen und beschreiben zunehmend komplexe eigene Lösungswege</p> <p>Kom-6 verwenden die Fachsprache und fachspezifische</p>

Stoffverteilungsplan Mathematik Q - Phase LK GK auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Schiller-Schule Bochum Qualifikationsphase

			<p>Notation in angemessenem Umfang</p> <p>Kom-7 wählen begründet geeignete digitale und analoge Medien und mathematische Darstellungsformen (graphisch-visuell, algebraisch-formal, numerisch-tabellarisch, verbalsprachlich) aus</p> <p>Kom-8 wechseln flexibel zwischen mathematischen Darstellungsformen</p> <p>Kom-9 dokumentieren und präsentieren Arbeitsschritte, Lösungswege und Argumentationen vollständig und kohärent</p> <p>Kom-10 konzipieren, erstellen und präsentieren analoge und digitale Lernprodukte</p> <p>Basiskompetenzen zur Arbeit am MMS:</p> <p>(MKR 1.1) Medienausstattung (Hardware) kennen, auswählen und reflektiert anwenden; mit dieser verantwortungsvoll umgehen</p> <p>(MKR 1.2) Verschiedene Digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen und diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen</p> <p>(MKR 1.3) Datenorganisation - Informationen und Daten sicher</p>
--	--	--	--

Stoffverteilungsplan Mathematik Q - Phase LK GK auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Schiller-Schule Bochum Qualifikationsphase

			speichern, wiederfinden und von verschiedenen Orten abrufen; Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren
--	--	--	---

Stoffverteilungsplan Mathematik Q - Phase LK GK auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Schiller-Schule Bochum Qualifikationsphase

Buchkapitel	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (LK)	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (GK)	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
Kapitel VIII Statistik und Wahrscheinlichkeit	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
	<p>Stochastik</p> <p>(1) planen und beurteilen statistische Erhebungen und nutzen dabei auch digitale Mathematikwerkzeuge</p> <p>(2) untersuchen und beurteilen Stichproben mithilfe von Lage- und Streumaßen, und verwenden das Summenzeichen</p> <p>(3) verwenden Simulationen zur Untersuchung stochastischer Situationen und nutzen dabei auch digitale Mathematikwerkzeuge</p> <p>(4) verwenden Urnenmodelle (Ziehen mit und ohne Zurücklegen) zur Beschreibung von Zufallsprozessen und zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten</p> <p>(5) bestimmen das Gegenereignis \bar{A}, verknüpfen Ereignisse durch die Operationen $A \setminus B$, $A \cap B$, $A \cup B$ und bestimmen die zugehörigen Wahrscheinlichkeiten</p> <p>(7) beschreiben mehrstufige Zufallsexperimente mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafeln und berechnen damit Wahrscheinlichkeiten</p>	<p>Stochastik</p> <p>(1) planen und beurteilen statistische Erhebungen und nutzen dabei auch digitale Mathematikwerkzeuge</p> <p>(2) untersuchen und beurteilen Stichproben mithilfe von Lage- und Streumaßen und verwenden das Summenzeichen</p> <p>(3) verwenden Simulationen zur Untersuchung stochastischer Situationen und nutzen dabei auch digitale Mathematikwerkzeuge</p> <p>(4) verwenden Urnenmodelle (Ziehen mit und ohne Zurücklegen) zur Beschreibung von Zufallsprozessen und zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten</p> <p>(5) bestimmen das Gegenereignis \bar{A}, verknüpfen Ereignisse durch die Operationen $A \setminus B$, $A \cap B$, $A \cup B$ und bestimmen die zugehörigen Wahrscheinlichkeiten</p> <p>(6) beschreiben mehrstufige Zufallsexperimente mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafeln und berechnen damit Wahrscheinlichkeiten</p>	<p>Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an</p> <p>Ope-2 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt</p> <p>Ope-3 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch</p> <p>Ope-4 verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten</p> <p>Ope-5 führen Darstellungswechsel sicher aus</p> <p>Ope-10 recherchieren Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlungen) und reflektieren diese kritisch</p> <p>Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum... – Ermitteln der Kennzahlen statistischer Daten und von Wahrscheinlichkeitsverteilungen</p> <p>Mod-1 erfassen und strukturieren zunehmend</p>

Stoffverteilungsplan Mathematik Q - Phase LK GK auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Schiller-Schule Bochum Qualifikationsphase

	<p>(8) prüfen Teilvorgänge mehrstufiger Zufallsexperimente mithilfe von Vierfeldertafeln und Baumdiagrammen auf stochastische Unabhängigkeit</p> <p>(9) lösen Problemstellungen im Kontext bedingter Wahrscheinlichkeiten</p> <p>(10) erläutern den Begriff der Zufallsgröße an geeigneten Beispielen und bestimmen Wahrscheinlichkeitsverteilungen diskreter Zufallsgrößen</p> <p>(11) bestimmen und deuten den Erwartungswert, die Varianz und die Standardabweichung von diskreten Zufallsgrößen</p>	<p>(7) prüfen Teilvorgänge mehrstufiger Zufallsexperimente mithilfe von Vierfeldertafeln und Baumdiagrammen auf stochastische Unabhängigkeit</p> <p>(8) lösen Problemstellungen im Kontext bedingter Wahrscheinlichkeiten</p> <p>(9) erläutern den Begriff der Zufallsgröße an geeigneten Beispielen und bestimmen Wahrscheinlichkeitsverteilungen diskreter Zufallsgrößen</p> <p>(10) bestimmen und deuten den Erwartungswert, die Varianz und die Standardabweichung von diskreten Zufallsgrößen</p>	<p>komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung</p> <p>Mod-2 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</p> <p>Mod-3 übersetzen zunehmend komplexe</p> <p>Mod-4 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p> <p>Mod-5 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>Mod-6 beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Mod-7 reflektieren die Abhängigkeit der Lösungen von den getroffenen Annahmen</p> <p>Mod-8 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und vergleichen Modelle bzgl. der Angemessenheit</p>
--	---	--	--

Stoffverteilungsplan Mathematik Q - Phase LK GK auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Schiller-Schule Bochum Qualifikationsphase

Buchkapitel	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (LK)	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (GK)	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
Kapitel IX Binomialverteilung	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
1 Bernoulli-Experimente – Binomialverteilung	<p>Stochastik</p> <p>(6) erklären die kombinatorische Bedeutung des Binomialkoeffizienten und berechnen diesen in einfachen Fällen auch ohne Hilfsmittel</p> <p>(12) begründen, dass bestimmte Zufallsexperimente durch binomialverteilte Zufallsgrößen beschrieben werden können</p> <p>(13) erklären die Binomialverteilung und beschreiben den Einfluss der Parameter n und p auf die Binomialverteilung, ihre Kenngrößen und die graphische Darstellung</p> <p>(14) nutzen die Binomialverteilung und ihre Kenngrößen zur Beschreibung von Zufallsexperimenten und zur Lösung von Problemstellungen</p> <p>(15) interpretieren die bei einer Stichprobe erhobene relative Häufigkeit als Schätzung einer zugrundeliegenden unbekannt Wahrscheinlichkeit</p>	<p>Stochastik</p> <p>(11) begründen, dass bestimmte Zufallsexperimente durch binomialverteilte Zufallsgrößen beschrieben werden können</p> <p>(12) erklären die Binomialverteilung und beschreiben den Einfluss der Parameter n und p auf die Binomialverteilung, ihre Kenngrößen und die graphische Darstellung</p> <p>(13) nutzen die Binomialverteilung und ihre Kenngrößen zur Beschreibung von Zufallsexperimenten und zur Lösung von Problemstellungen</p> <p>(14) interpretieren die bei einer Stichprobe erhobene relative Häufigkeit als Schätzung einer zugrundeliegenden unbekannt Wahrscheinlichkeit.</p>	<p>Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum...</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ermitteln der Kennzahlen statistischer Daten und von Wahrscheinlichkeitsverteilungen – Variieren der Parameter von Wahrscheinlichkeitsverteilungen – Berechnen von Wahrscheinlichkeiten bei binomialverteilten (...) Zufallsgrößen <p>Mod-1 erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung</p> <p>Mod-2 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</p> <p>Mod-3 übersetzen zunehmend komplexe</p> <p>Mod-4 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p> <p>Mod-5 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p>

Stoffverteilungsplan Mathematik Q - Phase LK GK auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Schiller-Schule Bochum Qualifikationsphase

			<p>Mod-6 beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Mod-7 reflektieren die Abhängigkeit der Lösungen von den getroffenen Annahmen</p> <p>Mod-8 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und vergleichen Modelle bzgl. der Angemessenheit</p> <p>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente</p> <p>Arg-6 entwickeln tragfähige Argumentationsketten durch die Verknüpfung von einzelnen Argumenten,</p> <p>Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),</p> <p>Arg-8 verwenden in ihren Begründungen vermehrt logische Strukturen</p> <p>Basiskompetenzen zur Arbeit am MMS:</p> <p>(MKR 1.1) Mediene Ausstattung (Hardware) kennen, auswählen und reflektiert anwenden; mit dieser verantwortungsvoll umgehen</p> <p>(MKR 1.2) Verschiedene Digitale Werkzeuge und deren</p>
--	--	--	--

Stoffverteilungsplan Mathematik Q - Phase LK GK auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Schiller-Schule Bochum Qualifikationsphase

			<p>Funktionsumfang kennen, auswählen und diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen</p> <p>(MKR 1.3) Datenorganisation - Informationen und Daten sicher speichern, wiederfinden und von verschiedenen Orten abrufen; Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren</p>
--	--	--	--

Stoffverteilungsplan Mathematik Q - Phase LK GK auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Schiller-Schule Bochum Qualifikationsphase

Buchkapitel	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (LK)	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (GK)	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
-------------	---	---	--------------------------------------

Kapitel X Prognose- und Konfidenzintervalle	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
LK 1 Prognoseintervalle für absolute Häufigkeiten	<p>Stochastik</p> <p>(16) ermitteln mithilfe der σ-Regeln Prognoseintervalle für die absoluten und relativen Häufigkeiten in einer Stichprobe und interpretieren diese im Sachkontext</p> <p>(17) ermitteln auf Grundlage einer relativen Häufigkeit ein Konfidenzintervall für den Parameter p einer binomialverteilten Zufallsgröße und interpretieren das Ergebnis im Sachkontext (Schluss von der Stichprobe auf die Grundgesamtheit)</p> <p>(18) schätzen den für ein Konfidenzintervall vorgegebener Länge erforderlichen Stichprobenumfang ab</p> <p>(19) unterscheiden diskrete und stetige Zufallsgrößen und deuten die Verteilungsfunktion als Integralfunktion</p> <p>(20) untersuchen stochastische Situationen, die zu annähernd normalverteilten Zufallsgrößen führen</p>		<p>Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum...</p> <ul style="list-style-type: none"> – Variieren der Parameter von Wahrscheinlichkeitsverteilungen – Berechnen von Wahrscheinlichkeiten bei (...) im Leistungskurs auch normalverteilten Zufallsgrößen – Berechnen der Grenzen von Konfidenzintervallen im Leistungskurs <p>Pro-1 stellen Fragen zu zunehmend komplexen Problemsituationen</p> <p>Pro-2 analysieren und strukturieren die Problemsituation</p> <p>Pro-10 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen und interpretieren diese vor dem Hintergrund der Fragestellung</p> <p>Pro-12vergleichen und beurteilen verschiedene Lösungswege und optimieren diese mit Blick auf Schlüssigkeit und Effizienz</p> <p>Arg-4erläutern Zusammenhänge zwischen Fachbegriffen</p> <p>Kom-1 erfassen, strukturieren und formalisieren Informationen aus zunehmend komplexen mathemathikhaltigen analogen und digitalen Quellen sowie aus</p>

Stoffverteilungsplan Mathematik Q - Phase LK GK auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Schiller-Schule Bochum Qualifikationsphase

	<p>(21) beschreiben den Einfluss der Parameter μ und σ auf die Normalverteilung und die graphische Darstellung ihrer Dichtefunktion („Gauß’sche Glockenkurve“)</p>		<p>mathematischen Fachtexten und Unterrichtsbeiträgen</p> <p>Kom-2 beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren</p> <p>Kom-3 erläutern mathematische Begriffe in innermathematischen und anwendungs-bezogenen Zusammenhängen</p> <p>Kom-4 erfassen und erläutern mathematische Darstellungen, auch wenn diese nicht vertraut sind</p> <p>Kom-11 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter</p> <p>Kom-12 nehmen zu mathemathikhaltigen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung</p> <p>Kom-14 vergleichen und beurteilen mathemathikhaltige Informationen und Darstellungen in Alltagsmedien unter mathematischen Gesichtspunkten,</p> <p>Kom-15 führen Diskussionsbeiträge zu einem Fazit zusammen</p> <p>Basiskompetenzen zur Arbeit am MMS:</p> <p>(MKR 1.1) Medienausstattung (Hardware) kennen, auswählen und reflektiert anwenden; mit dieser verantwortungsvoll umgehen</p> <p>(MKR 1.2) Verschiedene Digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen und diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen</p> <p>(MKR 1.3) Datenorganisation - Informationen und Daten sicher speichern, wiederfinden</p>
--	---	--	--

Stoffverteilungsplan Mathematik Q - Phase LK GK auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Schiller-Schule Bochum Qualifikationsphase

			und von verschiedenen Orten abrufen; Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren
--	--	--	---