

Ursulinengymnasium Werl Mathematik

Stoffverteilungsplan Klasse 5

Buchkapitel	inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen	Methoden
1. Natürliche Zahlen und Größen 1.1 Große Zahlen – Stellentafel (1.2 Zweiersystem Stellenwertsysteme 1.3 Römische Zahlzeichen) 1.4 Anordnung der nat. Zahlen - Zahlenstrahl 1.5 Runden von Zahlen – 1.6 Größen Länge, Gewicht, Zeit 1.7 Maßstab 1.8 Größen in Diagrammen Umgang mit Tabellen und Diagrammen	Zahlen Natürliche Zahlen auf verschiedene Weisen und situationsangemessen darstellen: Wortform, Stellentafel, Zifferndarstellung, Zahlensymbole, Zahlengerade Natürliche Zahlen ordnen und vergleichen Größen und Messen Größen messen, insbesondere Länge, Flächeninhalt und Volumen sowie Zeit, Geld und Gewicht durch Vergleichen mit einer vereinbarten Einheit Einheiten von Größen situationsgerecht auswählen Größen mithilfe von Vorstellungen über geeignete Repräsentanten schätzen und vergleichen	Mathematisch argumentieren - Fragen stellen und begründete Vermutungen in eigener Sprache äußern - Informationen für mathematische Argumentationen bewerten - Einfache mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln, Verfahren und Zusammenhänge mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen erläutern - Intuitiv verschiedene Arten des Begründens nutzen: Beschreiben von Beobachtungen, Plausibilitätsüberlegungen, Beispiele oder Gegenbeispiele angeben - Mit eigenen Worten Einzelschritte in mehrschrittigen Argumentationsketten begründen, diese identifizieren und grafisch darstellen - Begründungen finden durch Ausrechnen - Lösungsansätze beschreiben, begründen - Verschiedene Lösungswege vergleichen sowie Fehler finden, erklären und korrigieren	
2. Rechnen mit natürlichen Zahlen 2.1 Addieren und Subtrahieren – Fachbegriffe 2.2 Zusammenhang zwischen Addition und Subtraktion 2.3 Terme – Rechengesetze der Addition 2.4 Schriftliches Addieren und Subtrahieren 2.5 Vermischte Übungen zum Addieren und Subtrahieren	Mit natürlichen Zahlen in alltagsrelevanten Zahlenräumen rechnen: schriftlich addieren, subtrahieren, multiplizieren, dividieren und mit einfachen natürlichen Exponenten potenzieren - Einfache Rechenaufgaben im Kopf lösen - Runden und Überschlagsrechnungen in Sachzusammenhängen nutzen - Sachverhalte durch Zahlterme beschreiben - Zu Zahltermen geeignete Sachsituationen angeben	- Begründungen finden durch Ausrechnen - Lösungsansätze beschreiben, begründen - Verschiedene Lösungswege vergleichen sowie Fehler finden, erklären und korrigieren	

<p>2.6 Multiplizieren und Dividieren - Fachbegriffe</p> <p>2.7 Zusammenhang zwischen Multiplikation und Division</p> <p>2.8 Terme – Rechengesetze</p> <p>2.9 Variable</p> <p>2.10 Schriftliches Multiplizieren und Dividieren</p> <p>2.11 Potenzieren</p> <p>2.12 Kombinieren</p> <p>2.13 Vermischte Übungen</p> <p>2.14 Teiler und Vielfache</p> <p>2.15 Teilbarkeitsregeln (2.16 Primzahlen)</p> <p>2.17 Aufgaben zur Vertiefung</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Struktur von Zahltermen erkennen - Variable zum Aufschreiben von Rechengesetzen oder Formeln verwenden - Assoziativ-, Kommutativ- und Distributivgesetz in Sachzusammenhängen erläutern, an Beispielen begründen und zum vorteilhaften Rechnen nutzen - Zusammenhänge zwischen den Grundrechenarten kennen und bei Sachproblemen nutzen - Runden und Überschlagsrechnungen zur Kontrolle von Ergebnissen nutzen 		
<p>3 Körper und Figuren</p> <p>3.1 Körper – Ecken, Kanten, Flächen</p> <p>3.2 Vielecke</p> <p>3.3 Koordinatensystem</p> <p>3.4 Geraden – Beziehungen zwischen Geraden</p> <p>3.5 Achsensymmetrie</p> <p>3.6 Besondere Vierecke</p> <p>3.7 Netz von Quader und Würfel</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Quadrat, Rechteck, Dreieck, Parallelogramm, Raute, Drachen, Trapez, Kreis, Quader, Würfel, Prisma, Kegel, Pyramide, Zylinder und Kugel charakterisieren und in der Umwelt identifizieren - Ebene und räumliche Strukturen mit den Begriffen Punkt, Strecke, Gerade, Winkel, Abstand, Radius, Symmetrie, parallel und senkrecht beschreiben - Symmetrien erkennen und begründen - Im ebenen kartesischen Koordinatensystem Punkte, Strecken und einfache Figuren darstellen und Koordinaten ablesen - Schrägbilder von Würfel und Quader zeichnen, Körpernetze entwerfen und Modelle herstellen 	<p>Mathematisch argumentieren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fragen stellen und begründete Vermutungen in eigener Sprache äußern - Informationen für mathematische Argumentationen bewerten - Einfache mathematische Sachverhalte und Zusammenhänge mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen erläutern - Begründungen finden durch Konstruieren <p>Mathematisch modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Direkt erkennbare Modelle zur Beschreibung überschaubarer Realsituationen nutzen - Im Modell gewonnene Ergebnisse im Hinblick auf die Realsituation überprüfen <p>Mathematische Darstellungen verwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schrägbilder von Quadern zeichnen sowie Netze entwerfen und Modelle herstellen <p>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lineal, Geodreieck und Zirkel zur Konstruktion und Messung geometrischer Figuren nutzen - Schulbücher, und im Unterricht erstellte Zusammenfassungen zum Nachschlagen nutzen 	

<p>4 Flächen- und Rauminhalte</p> <p>4.1 Flächenvergleich - Messen von Flächeninhalten</p> <p>4.2 Formeln für Flächeninhalt und Umfang eines Rechtecks</p> <p>4.3 Rechnen mit Flächeninhalten</p> <p>4.4 Volumenvergleich - Messen von Volumina</p> <p>4.5 Rechnen mit Volumina</p> <p>4.6 Formeln für Volumen und Größe der Oberfläche eines Quaders</p> <p>4.7 Vermischte Übungen</p> <p>4.8 Aufgaben zur Vertiefung</p>	<p>Zahlen und Operationen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Runden und Überschlagsrechnungen in Sachzusammenhängen nutzen - Variable zum Aufschreiben von Rechengesetzen oder Formeln verwenden - Runden und Überschlagsrechnungen zur Kontrolle von Ergebnissen nutzen <p>Größen und Messen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Größen messen, insbesondere Länge, Flächeninhalt und Volumen sowie Zeit, Geld und Gewicht durch Vergleichen mit einer vereinbarten Einheit - Einheiten von Größen situationsgerecht auswählen - Größen mithilfe von Vorstellungen über geeignete Repräsentanten schätzen und vergleichen - Umfang und Flächeninhalt von Rechtecken schätzen und berechnen - Formeln für Umfang und Flächeninhalt eines Rechtecks durch Auslegen begründen - Umfang und Flächeninhalt von Figuren mithilfe von Rechtecken abschätzen und die Ergebnisse bewerten - Oberflächeninhalt und Volumen von Quadern mithilfe von Formeln schätzen und berechnen - Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern mithilfe von Quadern abschätzen und die Ergebnisse bewerten - Maßangaben aus Skizzen entnehmen, in der Umwelt Messungen vornehmen, maßstäbliche Zeichnungen erstellen, mit den gemessenen Größen Berechnungen durchführen und die Ergebnisse deuten 	<p>Mathematisch argumentieren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fragen stellen und begründete Vermutungen in eigener Sprache äußern <p>s.o.</p>	
<p>5. Brüche: Anteile</p> <p>5.1 Einführung der Brüche Bruch als Quotient Angabe von Anteilen</p>	<p>Zahlen und Operationen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Brüche als Anteile, 		

Ursulinengymnasium Werl Mathematik

Stoffverteilungsplan Klasse 6

Buchkapitel	inhaltsbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Kompetenzen	Methoden
0. Umgang mit Brüchen 1. Bruchzahlen 1.1 Erweitern und Kürzen 1.2 Teilverhältnisse 1.3 Zahlenstrahl mit Bruchzahlen 1.4 Ordnen von Bruchzahlen 1.5 Addieren und Subtrahieren 1.6 Kommutativ- und Assoziativgesetz 1.7 Vervielfachen und Teilen ... Intuitives Begründen 1.8 Textaufgaben zur Vertiefung ... „Fit“-Aufgaben zur Bruchrechnung ... „Fit“-Aufgaben zur Flächenberechnung ... „Fit“-Aufgaben zur Volumenberechnung	Zahlen und Operationen - Notwendigkeit der Zahlbereichserweiterungen von natürlichen Zahlen zu Bruchzahlen an Beispielen begründen - Bruchzahlen auf verschiedene Weisen darstellen: Wortform, Zifferndarstellung, Zahlengerade - Bruchzahlen ordnen und vergleichen - Brüche als Anteile und Verhältnisse deuten - Einfache Bruchteile an verschiedenen Objekten darstellen - Grundprinzip des Kürzens und Erweiterns von einfachen Brüchen als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung nutzen - Mit Bruchzahlen in alltagsrelevanten Zahlenräumen rechnen: schriftlich addieren, subtrahieren, mit nat. Zahlen multiplizieren, dividieren und mit einfachen natürlichen Exponenten potenzieren - Einfache Rechenaufgaben im Kopf lösen - Runden und Überschlagsrechnungen in Sachzusammenhängen nutzen - Sachverhalte durch Zahlterme beschreiben - Assoziativ-, Kommutativ- und Distributivgesetz in Sachzusammenhängen erläutern, an Beispielen begründen und zum vorteilhaften Rechnen nutzen - Zusammenhänge zwischen den Grundrechenarten kennen und bei Sachproblemen nutzen - Runden und Überschlagsrechnungen zur Kontrolle von Ergebnissen nutzen Größen messen, insbesondere Flächeninhalt und Volumen durch Vergleichen mit einer Einheit - Einheiten von Größen situationsgerecht auswählen - Umfang und Flächeninhalt von Rechtecken schätzen und berechnen - Formeln für Umfang und Flächeninhalt eines	Mathematisch argumentieren - Fragen stellen und begründete Vermutungen in eigener Sprache äußern - Informationen für mathematische Argumentationen bewerten - Einfache mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln, Verfahren und Zusammenhänge mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen erläutern - Intuitiv verschiedene Arten des Begründens nutzen: Beschreiben von Beobachtungen, Plausibilitätsüberlegungen, Beispiele oder Gegenbeispiele angeben - Mit eigenen Worten Einzelschritte in mehrschrittigen Argumentationsketten begründen, diese identifizieren und grafisch darstellen - Begründungen finden durch Ausrechnen bzw. Konstruieren - Lösungsansätze beschreiben, begründen und beurteilen - Verschiedene Lösungswege vergleichen sowie Fehler finden, erklären und korrigieren Probleme mathematisch lösen - Einfache vorgegebene inner- und außermathematische Problemstellungen erfassen, in eigenen Worten wiedergeben, mathematische Fragen stellen und überflüssige von relevanten Größen unterscheiden - Lösungswege beschreiben und begründen - Näherungswerte für erwartete Ergebnisse durch Schätzen und Überschlagen ermitteln sowie Plausibilitätsüberlegungen durchführen. - Heuristische Strategien anwenden: Untersuchen von Beispielen, systematisches Probieren, Experimentieren, Zurückführen auf Bekanntes, Rückwärtsrechnen, Permanenzprinzip, Zerlegen und Zusammensetzen von Figuren, Erkennen von Invarianzen und Symmetrien	

	<p>Rechtecks durch Auslegen begründen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oberflächeninhalt und Volumen von Quadern mithilfe von Formeln schätzen und berechnen - Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern mithilfe von Quadern abschätzen und die Ergebnisse bewerten - Maßangaben aus Skizzen und Texten entnehmen, in der Umwelt Messungen vornehmen, maßstäbliche Zeichnungen erstellen, mit den gemessenen Größen Berechnungen durchführen 	<ul style="list-style-type: none"> - Darstellungsformen wie Tabellen, Skizzen oder Graphen zur Problemlösung nutzen - Elementare mathematische Regeln und Verfahren wie Messen, Rechnen und einfaches logisches Schlussfolgern zur Lösung von Problemen anwenden - Fehlern erkennen, beschreiben und korrigieren 	
<p>2. Dezimalbrüche</p> <p>... Komma beim Einkaufen, ...</p> <p>2.1 Dezimale Schreibweise von Bruchzahlen Umformen durch Erweitern/Kürzen</p> <p>2.2 Ordnen von Dezimalbrüchen</p> <p>2.3 Runden von Dezimalbrüchen</p> <p>... Säulendiagramme</p> <p>2.4 Addieren und Subtrahieren von Dezimalbrüchen mit natürlichen Zahlen</p> <p>2.5 Multiplizieren und Dividieren von Dezimalbrüchen mit natürlichen Zahlen</p> <p>2.6 Multiplizieren von Dezimalbrüchen</p> <p>2.7 Dividieren von Dezimalbrüchen</p> <p>2.8 Text-/Übungsaufgaben zur Vertiefung</p> <p>2.9 Abbrechende/periodische Dezimalbrüche</p> <p>... Umformen von Dezimalbrüche in Brüchen</p> <p>... Modellieren mit Termen, Figuren und Diagrammen</p> <p>2.10 Textaufgaben zur Vertiefung</p> <p>... „Fit“-Aufgaben zur Dezimalbruchrechnung</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Notwendigkeit der Zahlbereichserweiterungen von natürlichen Zahlen zu Dezimalbrüchen an Beispielen begründen - Dezimalbrüche ordnen und vergleichen - Dezimalbrüche als Darstellungsformen für Brüchen deuten und Umwandlungen durchführen - Mit Dezimalbrüchen in alltagsrelevanten Zahlenräumen rechnen - Runden und Überschlagsrechnungen in Sachzusammenhängen nutzen - Assoziativ-, Kommutativ- und Distributivgesetz in Sachzusammenhängen erläutern, an Beispielen begründen und zum vorteilhaften Rechnen nutzen - Prozentangaben als Darstellungsformen für Brüchen deuten und Umwandlungen durchführen - Prozentbegriff in Anwendungssituationen nutzen 	<p>Mathematisch modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modellannahmen in Sachsituationen finden und beschreiben - Direkt erkennbare Modelle zur Beschreibung überschaubarer Realsituationen nutzen - Einem mathematischen Modell eine passende Realsituation zuordnen - Diagramme, Tabellen und Terme zur Ermittlung von Lösungen im mathematischen Modell verwenden - Im Modell gewonnene Ergebnisse im Hinblick auf die Realsituation überprüfen <p>Mathematische Darstellungen verwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unterschiedliche Darstellungsformen für Zahlen nutzen <p>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einfache mathematische Situationen durch Terme darstellen sowie Terme und Variablen in gegebenen Situationen interpretieren Die Werte einfacher Terme berechnen - Symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache übersetzen und umgekehrt - Überschlagsrechnungen zur Überprüfung nutzen - Schulbücher, und im Unterricht erstellte Zusammenfassungen zum Nachschlagen nutzen 	

<p>3 Kreis – Winkel - Abbildungen</p> <p>3.1 Kreise</p> <p>3.2 Halbgerade - Winkel</p> <p>3.3 Vergleich von Winkeln</p> <p>3.4 Messen von Winkeln</p> <p>3.5 Zeichnen von Winkeln</p> <p>3.6 Kreischnitt, Mittelpunktswinkel</p> <p>... Winkel in der Geographie</p> <p>3.7 Spiegeln an Geraden, Achsensymmetrie</p> <p>3.8 Spiegeln am Punkt, Punktsymmetrie</p> <p>... Drehsymmetrische Figuren</p> <p>3.9 Parallelverschiebungen</p> <p>... Symmetrie als Gestaltungsprinzip</p> <p>... Lernen, Ordnen und Behalten</p> <p>... Herstellen von Escher-Bildern</p> <p>3.10 Aufgaben zur Vertiefung</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Winkel schätzen, messen und zeichnen - Kreis charakterisieren und in der Umwelt identifizieren - Ebene und räumliche Strukturen mit den Begriffen Punkt, Strecke, Gerade, Winkel, Abstand, Radius, Symmetrie, parallel und senkrecht beschreiben - Winkel, Strecken und Kreise zeichnen, um ebene geometrische Figuren zu erstellen oder zu reproduzieren - Im ebenen kartesischen Koordinatensystem Punkte, Strecken und einfache Figuren darstellen und Koordinaten ablesen 	<p>Mathematisch argumentieren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einfache mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln, Verfahren und Zusammenhänge mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen erläutern - Mit eigenen Worten Argumentationsketten begründen, diese identifizieren und grafisch darstellen <p>Probleme mathematisch lösen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einfache Problemstellungen erfassen, in eigenen Worten wiedergeben, mathematische Fragen stellen und überflüssige von relevanten Größen unterscheiden - Heuristische Strategien anwenden: Permanenzprinzip, Zerlegen und Zusammensetzen von Figuren, Erkennen von Invarianzen und Symmetrien - Darstellungsformen wie Skizzen zur Problemlösung nutzen - Ergebnisse durch Skizzen beurteilen <p>Mathematisch modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Direkt erkennbare Modelle zur Beschreibung überschaubarer Realsituationen nutzen - Geometrische Objekte verwenden - Lineal, Geodreieck und Zirkel zur Konstruktion und Messung geometrischer Figuren nutzen - Schulbücher, und im Unterricht erstellte Zusammenfassungen zum Nachschlagen nutzen 	
<p>4 Multiplizieren und Dividieren</p> <p>4.1 Multiplizieren von Bruchzahlen</p> <p>4.2 Dividieren von Bruchzahlen</p> <p>4.3 Vermischte Übungen</p> <p>4.4 Berechnen von Termen</p> <p>... Berechnen von Steuern und Abgaben</p> <p>4.5 Rechengesetze für Multiplikation und Division, Rechenvorteile</p> <p>... Problemlösestrategien</p> <p>4.6 Vergleich der Zahlbereiche IN und IB</p> <p>4.7 Aufgaben zur Vertiefung</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mit Bruchzahlen und Dezimalzahlen in alltagsrelevanten Zahlenräumen rechnen: schriftlich addieren, subtrahieren, multiplizieren, dividieren. - Assoziativ-, Kommutativ- und Distributivgesetz in Sachzusammenhängen erläutern, an Beispielen begründen und zum vorteilhaften Rechnen nutzen - Maßstäbe zur Darstellung sowie zur Bestimmung von Längen nutzen - Mischungs- und Teilverhältnisse in Sachzusammenhängen nutzen 	<ul style="list-style-type: none"> - Schulbücher, und im Unterricht erstellte Zusammenfassungen zum Nachschlagen nutzen - Elementare mathematische Regeln und Verfahren wie Rechnen zur Lösung von Problemen anwenden - Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemstellung deuten sowie durch Plausibilitätsüberlegungen, Überschlagsrechnungen oder Skizzen beurteilen - Fehler erkennen, beschreiben und korrigieren 	

<p>5. Statistische Daten</p> <p>5.1 Absolute und relative Häufigkeiten Säulen- und Kreisdiagramme</p> <p>5.2 Mittelwert, Median</p> <p>5.3 Bildliche Darstellung von Daten und ihre Wirkungen auf einen Betrachter</p> <p>... Durchführen einer statistischen Erhebung</p> <p>... Aufgaben zur Vertiefung</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Statistische Erhebungen planen, die Daten erheben und geeignet darstellen - Absolute Häufigkeiten in Form einer Tabelle, eines Säulen-, Kreis- und Streifendiagramms darstellen - Daten sachgerecht mithilfe von relativer Häufigkeit, arithmetischem Mittelwert und Median bewerten - Daten graphisch als Boxplots darstellen und diese zur Interpretation der Daten nutzen 	<p>Mathematische Darstellungen verwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Säulen-, Kreis- und Streifendiagramme anfertigen, interpretieren und nutzen <p>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diagramme erstellen und aus ihnen Werte ablesen <p>Mathematisch modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Direkt erkennbare Modelle zur Beschreibung überschaubarer Realsituationen nutzen - Einem mathematischen Modell eine passende Realsituation zuordnen - Diagramme, Tabellen, relative Häufigkeiten oder Wahrscheinlichkeiten zur Ermittlung von Lösungen im mathematischen Modell verwenden 	
<p>6. Ganze Zahlen</p> <p>6.1 Einführung negativer Zahlen</p> <p>6.2 Koordinatensystem</p> <p>6.3 Anordnung der ganzen Zahlen</p> <p>6.4 Beschreibung von Änderungen</p> <p>6.5 Addition ganzer Zahlen</p> <p>6.6 Aufgaben zur Vertiefung</p> <p>... Testaufgaben</p>	<p>Einführung der ganzen Zahlen ev. erst in Klasse 7</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notwendigkeit der Zahlbereichserweiterungen von natürlichen Zahlen zu den ganzen Zahlen an Beispielen begründen - Ganze Zahlen ordnen und vergleichen - Mit ganzen Zahlen in alltagsrelevanten Zahlenräumen rechnen - Im kartesischen Koordinatensystem Punkte, Strecken und einfache Figuren auch mit negativen Zahlen darstellen und Koordinaten ablesen 		

Inhaltsbezogene Kompetenzen, die durchgängig im gesamten Schuljahr auftreten:

Größen und Messen

- Größen messen, insbesondere Länge, Flächeninhalt und Volumen sowie Zeit, Geld und Gewicht durch Vergleichen mit einer vereinbarten Einheit
- Einheiten von Größen situationsgerecht auswählen
- Größen mithilfe von Vorstellungen über geeignete Repräsentanten schätzen und vergleichen
- Maßangaben aus Skizzen und Texten entnehmen, in der Umwelt Messungen vornehmen, maßstäbliche Zeichnungen erstellen, mit den gemessenen Größen Berechnungen durchführen und die Ergebnisse deuten

Prozessbezogene Kompetenzen, die durchgängig im gesamten Schuljahr auftreten:

Kommunizieren

- Eigene Arbeit, Lösungswege und aus dem Unterricht erwachsene Merksätze und Ergebnisse unter Verwendung geeigneter Medien dokumentieren
- Eigene Lernwege und aus dem Unterricht erwachsene Merksätze und Ergebnisse unter Verwendung geeigneter Medien dokumentieren
- Überlegungen anderen verständlich mitteilen, dabei auch die Fachsprache benutzen
- Ansätze und Ergebnisse in kurzen Beiträgen präsentieren – auch unter Verwendung geeigneter Medien
- Überlegungen von anderen zu mathematischen Inhalten verstehen, auf Richtigkeit überprüfen und darauf eingehen
- Daten und Informationen aus einfachen Texten und mathemathikhaltigen Darstellungen entnehmen, verstehen und wiedergeben
- Kritik konstruktiv äußern sowie auf Fragen und Kritik sachlich und angemessen eingehen
- im Team Aufgaben und Problemstellungen bearbeiten

Der Stoffverteilungsplan wurde anhand der Kernlernpläne Mathematik und des eingeführten Lehrbuchs „Elemente der Mathematik 6“ Schroedel-Verlag erstellt.



Schulinterner Lehrplan für die Jahrgangsstufe 7 des UG Werl

Stoffverteilungsplan- von den Rahmenvorgaben des Kernlehrplans zum Schulcurriculum für das 7. Schuljahr

prozessbezogene Kompetenzen (Klasse 7 / 8)	Argumentieren / Kommunizieren <ul style="list-style-type: none">• Informationen aus Texten, Bildern, Tabellen und Grafen• Informationen aus authentischen Texten (Zeitung)• Präsentation und Bewertung von Lösungswegen• mehrschrittige Argumentationen	Problemlösen <ul style="list-style-type: none">• Zurückführen auf Bekanntes• Spezialfälle finden• Verallgemeinern• Untersuchen von Zahlen und Figuren• Überprüfen auf mehrere Lösungen und Lösungswege• Überprüfen von Ergebnissen und Lösungswegen	Modellieren <ul style="list-style-type: none">• Aufstellen von Gleichungen, Zuordnungen, Funktionen, Gleichungssystemen und Zufallsversuchen zu Realsituationen• Angeben von Realsituationen zu Tabellen, Grafen, Gleichungen• Modelle verändern und anpassen	Werkzeuge / Medien <ul style="list-style-type: none">• Taschenrechner• Tabellenkalkulation• Geometriesoftware• Funktionenplotter• Formelsammlung, Lexika, Internet
inhaltsbezogene Kompetenzen (Klasse 7 / 8)	Arithmetik / Algebra <ul style="list-style-type: none">• Rechnen mit rationalen Zahlen• Termumformungen• lineare Gleichungen• lineare Gleichungssysteme• irrationale Zahlen• Potenzieren, Radizieren	Funktionen <ul style="list-style-type: none">• Wertetabellen, Grafen und Terme• proportionale und antiproportionale Zuordnungen• lineare Funktionen• Prozentrechnung, Zinsrechnung	Geometrie <ul style="list-style-type: none">• Eigenschaften von Figuren• Zeichnen von Dreiecken• Umfang und Fläche von Kreisen (Kreisberechnung)• Säulen (Prismen, Zylinder)	Stochastik <ul style="list-style-type: none">• Planung und Durchführung von Erhebungen• Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit• einstufige und zweistufige Zufallsexperimente• Baumdiagramme• Laplaceregeln und Pfadregeln• Boxplots



Wie sollen diese Kompetenzen vermittelt werden?

Die prozessorientierten Kompetenzen können nicht isoliert, sondern nur in der Auseinandersetzung mit konkreten Inhalten erworben werden. Genauso ist der nachhaltige Erwerb von inhaltsbezogenen Kompetenzen immer auch mit der Aktivierung prozessorientierter Kompetenzen verbunden. Insgesamt soll die Vermittlung der Kompetenzen in inhaltliche Themen und lebensnahe Sachzusammenhänge eingebettet sein.

Ist mit dem neuen Kernlehrplan eine inhaltlich-thematische Reihenfolge vorgegeben?

Eine feste thematisch-inhaltliche Reihenfolge ist durch den Kernlehrplan nicht vorgeschrieben. Er bildet die Grundlage für die Überarbeitung der schuleigenen Lehrpläne, lässt aber weitgehende inhaltliche, thematische und methodische Freiheiten.

Welche Stoffverteilung ist für eine nachhaltige Entwicklung der Kompetenzen sinnvoll?

Alle bisherigen Erfahrungen sprechen dafür, dass eine Strukturierung in inhaltliche Abschnitte mit Berücksichtigung von Lernsituationen aus dem lebensnahen Umfeld der Schülerinnen und Schüler die beste Grundlage für einen nachhaltigen Erwerb mathematischer Kompetenzen liefert.

Im Folgenden wird eine thematisch-inhaltliche Reihenfolge für die Jahrgangsstufe 7 vorgeschlagen, die eine solide Grundlage für einen inhaltlich anspruchsvollen und methodisch abwechslungsreichen Mathematikunterricht legt. Sie ist in dem Schülerband für Klasse 7 von *Elemente der Mathematik* umgesetzt. Die **inhaltsbezogenen Kompetenzen** bilden die **Leitlinien für die Struktur der einzelnen Kapitel**; die Übersicht zeigt die jeweiligen Zuordnungen. Die **prozessorientierten Kompetenzen** werden **durchgehend umgesetzt**; die Übersicht zeigt jeweils typische Beispiele.



Inhalte	Kompetenzen gemäß Kernlehrplan	Eigene Bemerkungen
<p>1) Zuordnungen</p> <ul style="list-style-type: none">• Tabelle und Graph einer Zuordnungen• Proportionale Zuordnungen• Dreisatz bei proportionaler Zuordnung• Antiproportionale Zuordnungen• Dreisatz bei antiproportionaler Zuordnung• Quotientengleichheit• Produktgleichheit• Vermischte Übungen• Vertiefung• Bist du fit? <p>• Im Blickpunkt: Zuordnungen und Tabellenkalkulation</p> <p>• Auf den Punkt gebracht: Tabellenkalkulation</p>	<p>Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none">• Zuordnungen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Grafen und in Termen darstellen• Proportionale und antiproportionale Zuordnungen identifizieren• Proportionale, antiproportionale und einfache Dreisatzverfahren zum Problemlösen nutzen <p>Argumentieren / Kommunizieren</p> <ul style="list-style-type: none">• z .B.: Lesen (Informationen aus Texten, Tabellen und Grafen), Verbalisieren, Begründen (z.B. was meinst du dazu?), Kommunizieren (Teamarbeit, Fehlersuche) <p>Problemlösen / Modellieren</p> <ul style="list-style-type: none">• z. B.: Erkunden, Reflektieren, Mathematisieren (komplexe Übungen, Stelle selbst Fragen, Gehe auf Entdeckungsreise, Sachaufgaben, vermischte und komplexe Übungen) <p>Werkzeuge</p> <ul style="list-style-type: none">• darstellen mit Tabellenkalkulation, Internet und Lexikon zur Informationsbeschaffung	
<p>2) Prozent- und Zinsrechnung</p> <ul style="list-style-type: none">• Die Grundaufgaben der Prozentrechnung• Übungen zu Grundaufgaben• Prozentuale Änderung• Übungen zur Prozentrechnung• Zinsen für ein Jahr• Zinsen für beliebige Zeitspannen• Aufgaben zur Vertiefung• Bis du fit? <p>• Im Blickpunkt: Promille</p> <p>• Im Blickpunkt: Fußball</p> <p>• Im Blickpunkt: Prozent- oder Prozentpunkte</p>	<p>Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none">• Prozentwert, Prozentsatz und Grundwert in Realsituationen berechnen (auch Zinsrechnung) <p>Argumentieren / Kommunizieren</p> <ul style="list-style-type: none">• z .B.: Lesen (Informationen aus Texten, Tabellen und Grafen), Verbalisieren, Begründen (z.B. was meinst du dazu?), Kommunizieren (Teamarbeit, Fehlersuche) <p>Problemlösen / Modellieren</p> <ul style="list-style-type: none">• z. B.: Erkunden, Reflektieren, Mathematisieren (komplexe Übungen, Stelle selbst Fragen, Gehe auf Entdeckungsreise, Sachaufgaben, vermischte und komplexe Übungen) <p>Werkzeuge</p> <ul style="list-style-type: none">• darstellen mit Tabellenkalkulation, Internet und Lexikon zur Informationsbeschaffung	



Inhalte	Kompetenzen gemäß Kernlehrplan	Eigene Bemerkungen
<p>3) Winkel in Figuren - Symmetrische Dreiecke und Vierecke</p> <ul style="list-style-type: none"> • Winkel an Geradenkreuzungen • Winkelsumme in Dreiecken • Winkelsumme in Vierecken und Vielecken • Gleichschenklige Dreiecke • Berechnen von Winkeln • Symmetrische Vierecke • Übersicht über die Vierecke • Bist du fit ? <p>• Auf den Punkt gebracht: Arbeiten mit Geometriesoftware</p>	<p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dreiecke, Vierecke und Vielecke • Symmetrie, • einfache Winkelsätze • Erfassen, Konstruieren, Messen • Berechnen <p>Argumentieren / Kommunizieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • z. B.: Entnehmen von Informationen aus Darstellungen, erläutern mathematischer Verfahren, intuitives Begründen an zahlreichen geometrischen Lernsituationen und projektorientierten Arbeitsformen <p>Problemlösen</p> <ul style="list-style-type: none"> • z. B. Nutzen mathematischer Verfahren (Messen, Rechnen, Schließen) zum Lösen von Problemen; Reflektieren und Überprüfen der Ergebnisse bei einfachen Konstruktionen <p>Modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • z. B.: Übersetzen von Situationen aus Sachbereichen in geometrische Darstellungen und Figuren; Zuordnen von geometrischen Figuren, Objekten und Relationen zu Realsituationen 	
<p>4) Rationale Zahlen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rationale Zahlen – Anordnung und Betrag • Beschreiben von Änderungen • Addieren • Rechengesetze für die Addition • Subtrahieren • Multiplizieren • Dividieren • Vermischte Übungen zu den Grundrechenarten • Rechengesetze • Berechnen von Termen • Vergleich der Zahlenbereiche N, B, Q und Z • Aufgaben zur Vertiefung • Bist du fit ? <p>• Im Blickpunkt: Ebbe und Flut an der Nordsee</p> <p>• Auf den Punkt gebracht: Mindmaps</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rationale Zahlen ordnen; Operieren: Grundrechenarten mit rationalen Zahlen im Kopf und schriftlich <p>Argumentieren/Kommunizieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • z. B.: Lesen, Verbalisieren, Argumentieren Begründen in zahlreichen Sachsituationen zur Anwendung der Grundrechenarten <p>Problemlösen</p> <ul style="list-style-type: none"> • z. B. Probieren, Schätzen, Überprüfen von Ergebnissen in komplexen und vermischten Übungen <p>Modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • z. B. Erstellen von Termen und Diagrammen zu Sachsituationen; Angeben von Realsituationen zu Termen (Rechengeschichten); Fächer übergreifendes Arbeiten in den Blickpunktseiten 	



Inhalte	Kompetenzen gemäß Kernlehrplan	Eigene Bemerkungen
<p>5) Zufall und Wahrscheinlichkeit</p> <ul style="list-style-type: none">• Zufallsexperimente - Laplace-Experiment• Näherungsweise Bestimmen von Wahrscheinlichkeiten• Bestimmen von Wahrscheinlichkeiten durch Simulation• Aufgaben zur Vertiefung• Bist du fit? <p>Im Blickpunkt: Regenwahrscheinlichkeit</p>	<p>Stochastik</p> <ul style="list-style-type: none">• Einstufige Zufallsversuche, Laplace Regel• Relative Häufigkeiten zum Schätzen von Wahrscheinlichkeiten <p>Argumentieren/Kommunizieren</p> <ul style="list-style-type: none">• Lesen• Verbalisieren (z.B. Erkläre)• Kommunizieren (Teamarbeit, Fehlersuche)• Präsentieren• Begründen (z.B. Was meinst du dazu) <p>Problemlösen</p> <ul style="list-style-type: none">• Erkunden (komplexe Übungen, Stelle selbst Fragen)• Lösen (Schätzen, Überprüfen durch Probieren)• Reflektieren <p>Modellieren</p> <ul style="list-style-type: none">• Mathematisieren (Sachaufgaben, vermischte und komplexe Übungen)• Validieren	
<p>6) Dreiecke und Vierecke</p> <ul style="list-style-type: none">• Kongruente Figuren• Dreieckskonstruktionen – Kongruenzsätze• Konstruktion von Vierecken• Beweisen mithilfe der Kongruenzsätze• Wenn-dann-Formulierung und Kehrsatz• Vom Definieren eines Begriffes• Kreis und Geraden• Besondere Punkte und Linien des Dreiecks• Aufgaben zur Vertiefung• Bist du fit? <p>Im Blickpunkt: Optische Täuschungen</p> <p>Auf den Punkt gebracht: Präsentieren auf Plakaten und Folien</p>	<p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none">• Dreiecke• Symmetrie, einfache Winkelsätze, Kongruenz• Erfassen, Konstruieren, Messen• Beweisen <p>Argumentieren / Kommunizieren</p> <ul style="list-style-type: none">• z. B.: Entnehmen von Informationen aus Darstellungen, erläutern mathematischer Verfahren, intuitives Begründen an zahlreichen geometrischen Lernsituationen und projektorientierten Arbeitsformen <p>Problemlösen</p> <ul style="list-style-type: none">• z. B. Nutzen mathematischer Verfahren (Messen, Rechnen, Schließen) zum Lösen von Problemen; Reflektieren und Überprüfen der Ergebnisse bei einfachen Konstruktionen <p>Modellieren</p> <ul style="list-style-type: none">• z. B.: Übersetzen von Situationen aus Sachbereichen in geometrische Darstellungen und Figuren; Zuordnen von geometrischen Figuren, Objekten und Relationen zu Realsituationen	



Inhalte	Kompetenzen gemäß Kernlehrplan	Eigene Bemerkungen
<p>7) Terme und Gleichungen</p> <ul style="list-style-type: none">• Aufstellen von Termen und Formeln• Aufbau eines Terms• Termumformung – Addieren und Subtrahieren• Multiplizieren und Dividieren von Produkten• Lösen von Gleichungen und Ungleichungen durch Probieren• Lösen von Gleichungen durch Umformen• Modellieren – Anwenden von Gleichungen• Aufgaben zur Vertiefung• Bist du fit? <p>• Im Blickpunkt: Tabellenkalkulation und Terme</p> <p>• Im Blickpunkt: Umgang mit Termen bei einem Computer-Algebra-System</p> <p>• Auf den Punkt gebracht: Umgang mit Texten, Tabellen und Diagrammen</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none">• Terme zusammenfassen und ausmultiplizieren• Einfache Gleichungen durch probieren und auch algebraisch lösen, die Probe als Rechenkontrolle nutzen• Einfache lineare Gleichungen zur Lösung Inner- und außermathematischer Probleme verwenden <p>Argumentieren / Kommunizieren</p> <ul style="list-style-type: none">• z .B.: Lesen (Informationen aus Texten, Tabellen und Grafen), Arbeitsschritte erläutern, (z.B. was meinst du dazu?), Lösungswege vergleichen und bewerten (beschreibt, wie ...) Kommunizieren (Teamarbeit, Fehlersuche) <p>Problemlösen / Modellieren</p> <ul style="list-style-type: none">• z. B.: Möglichkeit mehrerer Lösungswege und deren Richtigkeit prüfen, Reflektieren, Mathematisieren (komplexe Übungen, Stelle selbst Fragen, Gehe auf Entdeckungsreise, Sachaufgaben, vermischte und komplexe Übungen) <p>Werkzeuge</p> <ul style="list-style-type: none">• darstellen mit Tabellenkalkulation	

Ursulinengymnasium Werl Hauscurriculum Mathematik - Klasse 8 (BM)

<i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzen/ Schwerpunkte</i>	<i>Methodische Vorgaben</i>	<i>Zeitdauer</i> (ca. in Wochen)
Arithmetik/Algebra – mit Zahlen und Symbolen umgehen			
Termumformungen / Lineare Gleichungen mit zwei Variablen - Systeme linearer Gleichungen / Irrationale Zahlen Potenzieren Radizieren			14
<p><i>Operieren</i></p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Terme zusammenfassen, ausmultiplizieren und sie mit einem einfachen Faktor faktorisieren und binomische Formeln als Rechenstrategie nutzen</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen sowohl durch Probieren als auch algebraisch und grafisch lösen und die Probe als Rechenkontrolle nutzen</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> das Radizieren als Umkehren des Potenzierens anwenden; Quadratwurzeln einfacher Zahlen im Kopf berechnen und überschlagen</p>	<p>nutzen Algorithmen zum Lösen von Standardaufgaben (P)</p> <p>erläutern Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren mit eigenen Worten (K)</p> <p>überprüfen bei einem Problem die Möglichkeit mehrerer Lösungswege (P)</p> <p>vergleichen und bewerten Lösungswege und Darstellungen (P)</p> <p>präsentieren Lösungswege und Problembearbeitungen in kurzen vorbereiteten Beiträgen (K)</p> <p>überprüfen Lösungswege auf Richtigkeit (P)</p> <p>nutzen verschiedenen Darstellungen zur Problemlösung (P)</p> <p>untersuchen Beziehungen bei Zahlen (K)</p> <p>überprüfen Ergebnisse durch Überschlagsrechnungen (P)</p>	<p>Verzicht</p> <p>- auf überzogene, zu umfangreiche Termumformungen</p> <p>- auf LGS mit drei Variablen (im Regelfall)</p>	

<p><i>Anwenden</i> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Kenntnisse über rationale Zahlen, lineare Gleichungen und lineare Gleichungssysteme zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme verwenden</p> <p><i>(Ergänzung: Gaußverfahren für $n > 2$)</i></p> <p><i>Systematisieren</i> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Rationale und irrationale Zahlen unterscheiden</p>	<p>ziehen Informationen aus mathemathikhaltigen Darstellungen, strukturieren und bewerten sie (K) übersetzen einfache Realsituationen in Gleichungen (M) überprüfen und bewerten die Ergebnisse durch Plausibilitätsüberlegungen (P) erläutern Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren mit eigenen Worten (K) präsentieren Lösungswege und Problembearbeitungen in kurzen vorbereiteten Beiträgen (K) überprüfen Lösungswege auf Richtigkeit und Schlüssigkeit (P) nutzen Algorithmen zum Lösen mathematischer Standardaufgaben (P)</p> <p>geben Ober- und Unterbegriffe an (K)</p>	<p>Einsatz von der CD zum Buch</p> <p>Evtl. Verzicht auf Intervallschachtelung</p>	
<p>Funktionen – Beziehungen und Veränderung beschreiben und erkunden</p>		<p>Anwendungsorientierte Aufgaben – Graphen erzählen Geschichten</p>	
<p>Funktionen als eindeutige Zuordnungen Lineare Funktionen $y = mx + b$</p>		<p>Zuordnungen nicht nur über Funktionsgleichungen darstellen</p>	<p>6</p>
<p><i>Darstellen</i> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Zuordnungen in eigenen Worten, in Wertetabellen, als Grafen und in Termen darstellen, zwischen diesen Darstellungen wechseln</p>	<p>ziehen Informationen aus mathemathikhaltigen Darstellungen und strukturieren sie (K) führen Beispiele und Gegenbeispiele als Beleg an (K) vergleichen Darstellungen (K)</p>		

	<p>setzen Gleichungen und Grafen miteinander in Beziehung (K)</p> <p>nutzen die Problemlösestrategie „Spezialfälle finden“: Parallele zur x- Achse und Parallele zur y-Achse (P)</p> <p>nutzen Funktionenplotter (CD) (W)</p>		
<p><i>Interpretieren</i></p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Grafen von Zuordnungen und Terme linearer funktionaler Zusammenhänge interpretieren</p> <p><i>Anwenden</i></p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> lineare Zuordnungen in Tabellen, Termen und Realsituationen identifizieren</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> die Eigenschaften linearer Zuordnungen zur Lösung außer- und innermathematischer Problemstellungen anwenden</p>	<p>nutzen Tabellenkalkulation zum Lösen mathematischer Probleme (W)</p> <p>ordnen dem Graf einer linearen Funktion eine passende Realsituation zu (M)</p> <p>ziehen Informationen aus Darstellungen (K)</p> <p>nutzen mathematisches Wissen für Begründungen, auch in mehrschrittigen Argumentationen (K)</p> <p>ordnen einem mathematischen Modell eine passende Realsituation zu (M)</p> <p>ziehen Informationen aus mathemathikhaltigen Darstellungen (K)</p> <p>ziehen Informationen aus einfachen authentischen Texten (K)</p> <p>übersetzen einfache Realsituationen in lineare Zuordnungen (M)</p> <p>nutzen mathematisches Wissen für Begründungen, auch in mehrschrittigen Argumentationen (K)</p>	Möglichst Einsatz auch von Tabellenkalkulation und Software (CD s.o.)	
Geometrie – ebene und räumliche Strukturen nach Maß und Form erfassen			
Flächeninhalt von Kreis, Oberfläche und			5

Volumen von Prismen und Zylindern			
<p><i>Erfassen</i> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Prismen und Zylinder benennen und charakterisieren und in ihrer Umwelt identifizieren</p> <p><i>Messen</i> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Umfang und Flächeninhalt von Kreisen und zusammengesetzten Figuren schätzen und bestimmen <i>(Ergänzung: Kreisausschnitt, Kreisbogen)</i></p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Oberflächen und Volumina von Prismen und Zylinder schätzen und bestimmen</p>	<p>geben Ober- und Unterbegriffe an (K) ziehen Informationen aus Bildern und Darstellungen und strukturieren sie (K)</p> <p>planen und bewerten Lösungswege / Argumentationen (P) wenden die Problemlösestrategie „Zurückführen auf Bekanntes“ an (K) erläutern die Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren mit eigenen Worten und mit Fachbegriffen (K)</p> <p>wenden die Problemlösestrategie „Zurückführen auf Bekanntes“ und „Verallgemeinern“ an (K) überprüfen und bewerten Ergebnisse durch Plausibilitätsüberlegungen (P) nutzen Skizzen zur Problemlösung (P) nutzen eine Formelsammlung (W)</p>	<p>rein anschauliche Herleitung der Kreiszahl π (Grenzwertbetrachtung fakultativ)</p> <p>Einsatz von selbst erstellten Modellen</p> <p>nach Einführungsphase: Formelsammlung einsetzen</p>	
Stochastik – Daten und Zufall		allgemein Zufallsexperimente in Gruppen durchführen und präsentieren	
Zweistufige Zufallsexperimente / Baumdiagramme - Laplaceregeln und Pfadregeln / Boxplots			5
<i>Erheben</i> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Datenerhebungen planen und	planen und beschreiben ihre Vorgehensweise zur	Recherchieren, Erfassen und	

durchführen, zur Erfassung der Daten auch eine Tabellenkalkulationen nutzen	<p>Lösung eines Problems (P) erläutern die Arbeitsschritte in eigenen Worten und mit geeigneten Fachbegriffen (K) übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle (M) nutzen das Internet zur Informationsbeschaffung (W) tragen Daten in elektronischer Form zusammen und stellen sie mit Hilfe einer Tabellenkalkulation dar (W)</p>	Beschaffen von Daten aus dem Lebensumfeld Möglicher Einsatz von Excel	
<p><i>Darstellen</i> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Zweistufige Zufallsexperimente mit Hilfe von Tabellen und Baumdiagrammen veranschaulichen</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Median, Spannweite und Quartile zur Darstellung von Häufigkeitsverteilungen als Boxplots nutzen</p>	<p>übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle (M) erläutern die Arbeitsschritte mit eigenen Worten und mit geeigneten Fachbegriffen (K) vergleichen und bewerten Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen (K) präsentieren Lösungswege und Problembearbeitungen in Vorträgen (K)</p>	Erstellen und Präsentieren von Häufigkeitsverteilungen und Boxplots anhand selbst recherchierter Daten	
<p><i>Auswerten</i> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen verwenden</p> <p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Wahrscheinlichkeiten bei zweistufigen Zufallsexperimenten (Pfadregeln)</p>	<p>übersetzen einfache Realsituationen in math. Modelle (M) bewerten Lösungswege und Argumentationen (K) nutzen mathematisches Wissen für Begründungen (K)</p> <p>erläutern Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren (K) überprüfen Lösungswege auf Schlüssigkeit (P)</p>		
<p><i>Beurteilen</i> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Spannweite und Quartile in statistischen</p>	überprüfen die im mathematischen Modell		Summe: 30 Wochen

Darstellungen interpretieren	gewonnenen Lösungen an der Realsituation (M) vergleichen Argumentationen und Darstellungen (K) nutzen mathematisches Wissen für Begründungen, auch in mehrschrittigen Argumentationen (K) analysieren und beurteilen Aussagen (K)		
------------------------------	--	--	--

Buchkapitel	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>1. Ähnlichkeit 1.1 Ähnliche Vielecke 1.2 Flächeninhalt bei zueinander ähnlichen Figuren 1.3 Ähnlichkeitssatz für Dreiecke 1.3.1 Überprüfen auf Ähnlichkeit mit dem Ähnlichkeitssatz für Dreiecke 1.3.2 Beweisen mithilfe des Ähnlichkeitssatzes 1.4 Strahlensätze 1.5 Berechnen von Längen mithilfe der Strahlensätze 1.6 Umkehren des 1. Strahlensatzes für Halbgeraden</p>	<p>Geometrie Konstruieren: Die SuS vergrößern und verkleinern einfache Figuren maßstabsgetreu. Anwenden: Die SuS beschreiben und begründen Ähnlichkeitsbeziehungen geometrischer Objekte und nutzen diese im Rahmen des Problemlösens zur Analyse von Sachzusammenhängen.</p>	<p>Argumentieren/Kommunizieren Lesen: Die SuS ziehen Informationen aus mathematikhaltigen Darstellungen (Text, Bild, Tabelle, Graph), strukturieren und bewerten sie. Sie ziehen Informationen aus einfachen authentischen Texten und mathematischen Darstellungen, analysieren und beurteilen die Aussagen. Verbalisieren: Die SuS erläutern die Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren (Konstruktionen, Rechenverfahren, Algorithmen) sowie mathematische Zusammenhänge und Einsichten mit eigenen Worten und präzisieren sie mit geeigneten Fachbegriffen. Kommunizieren: Die SuS vergleichen und bewerten Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen. Sie überprüfen und bewerten Problembearbeitungen. Präsentieren: Die SuS präsentieren Lösungswege und Bearbeitungen von Problemen in eigenen Beiträgen und kurzen Vorträgen. Begründen: Die SuS nutzen mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentationsketten. Sie beschreiben ihre mathematischen Beobachtungen und begründen geometrische Eigenschaften. Problemlösen Erkunden: Die SuS untersuchen Muster und Beziehungen bei Zahlen und Figuren und stellen Vermutungen auf. Sie zerlegen Probleme in Teilprobleme. Erkundungsaufträge stellen den Bezug zum Alltagswissen her, offene Aufgaben ermuntern zu eigenen mathematischen Fragestellungen. Lösen: Die SuS planen und beschreiben ihre Vorgehensweise zur Lösung eines Problems. Sie überprüfen bei einem Problem die Möglichkeit mehrerer Lösungen oder Lösungswege. Sie wenden die Problemlösestrategien „Zurückführen auf Bekanntes“ (Konstruktion von Hilfslinien, Zwischenrechnungen), „Spezialfälle finden“ und „Verallgemeinern“ an und nutzen verschiedene Darstellungsformen (z. B. Tabellen, Skizzen, Gleichungen) zur Problemlösung. Reflektieren: Die SuS überprüfen und bewerten Ergebnisse durch Plausibilitätsüberlegungen, Überschlagsrechnungen oder Skizzen. Sie überprüfen Lösungswege auf Richtigkeit und Schlüssigkeit. Sie vergleichen Lösungswege und Problemlösestrategien und bewerten sie. Modellieren Mathematisieren: Die SuS übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Grafen, Terme). Validieren: Die SuS kontrollieren erhaltene Ergebnisse an der behandelten Realsituation. Realisieren: Die SuS ordnen einem mathematischen Modell (Tabelle, Graf, Gleichung) eine passende Realsituation zu und finden zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen. Werkzeuge Erkunden: Die SuS wählen ein geeignetes Werkzeug („Bleistift und Papier“ und Geometriesoftware) aus und nutzen es.</p>
<p>2. Quadratische Funktionen und Gleichungen 2.1 Quadratfunktion – Eigenschaften der Normalparabel 2.2 Quadratische Gleichungen</p>	<p>Arithmetik/Algebra Operieren: Die SuS lösen einfache quadratische Gleichungen, d.h. quadratische Gleichungen, auf die ein Lösungsverfahren (z.B. Faktorisieren, pq-</p>	<p>Argumentieren/Kommunizieren Lesen: Die SuS ziehen Informationen aus mathematikhaltigen Darstellungen (Text, Bild, Tabelle, Graph), strukturieren und bewerten sie. Sie ziehen Informationen aus einfachen authentischen Texten und mathematischen Darstellungen, analysieren und beurteilen die Aussagen. Verbalisieren: Die SuS erläutern die Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren (Rechenverfahren, Algorithmen) sowie mathematische Zusammenhänge und Einsichten mit eigenen Worten und präzisieren sie mit geeigneten Fachbegriffen.</p>

Buchkapitel	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>gen – Grafisches Lösungsverfahren 2.2.1 Lösen einer quadratischen Gleichung durch planmäßiges Probieren 2.2.2 Grafisches Lösen bei quadratischen Gleichungen 2.3 Verschieben der Normalparabel 2.3.1 Verschieben der Normalparabel in Richtung der y-Achse 2.3.2 Verschieben der Normalparabel in Richtung der x-Achse 2.3.3 Verschieben der Normalparabel in beliebiger Richtung 2.4 Strecken und Spiegeln der Normalparabel 2.5 Strecken und Verschieben der Normalparabel 2.6 Optimierungsprobleme mit quadratischen Funktionen 2.7 Lösen quadratischer Gleichungen – Verschiedene Wege 2.8 Modellieren – Anwenden von quadratischen Gleichungen</p>	<p>Formel) unmittelbar angewendet werden kann. Anwenden: Die SuS verwenden ihre Kenntnisse über quadratische Gleichungen zum Lösen inner und außermathematischer Probleme. Funktionen Darstellen: Die SuS stellen quadratische Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, Grafen und in Termen dar, wechseln zwischen diesen Darstellungen und benennen ihre Vor- und Nachteile. Interpretieren: Die SuS deuten die Parameter der Termdarstellungen von quadratischen Funktionen in der grafischen Darstellung und nutzen dies in Anwendungssituationen. Anwenden: Die SuS wenden quadratische Funktionen zur Lösung außer- und innermathematischer Problemstellungen an.</p>	<p>Kommunizieren: Die SuS vergleichen und bewerten Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen. Sie überprüfen und bewerten Problembearbeitungen. Präsentieren: Die SuS präsentieren Lösungswege und Bearbeitungen von Problemen in eigenen Beiträgen und kurzen Vorträgen. Begründen: Die SuS nutzen mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentationsketten. Problemlösen Lösen: Die SuS planen und beschreiben ihre Vorgehensweise zur Lösung eines Problems. Sie überprüfen bei einem Problem die Möglichkeit mehrerer Lösungen oder Lösungswege. Sie wenden die Problemlösestrategien „Zurückführen auf Bekanntes“ (Konstruktion von Hilfslinien, Zwischenrechnungen), „Spezialfälle finden“ und „Verallgemeinern“ an und nutzen verschiedene Darstellungsformen (z. B. Tabellen, Skizzen, Gleichungen) zur Problemlösung Reflektieren: Die SuS überprüfen und bewerten Ergebnisse durch Plausibilitätsüberlegungen, Überschlagsrechnungen oder Skizzen. Sie überprüfen Lösungswege auf Richtigkeit und Schlüssigkeit. Sie vergleichen Lösungswege und Problemlösestrategien und bewerten sie. Modellieren Mathematisieren: Die SuS übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Grafen, Terme). Validieren: Die SuS kontrollieren erhaltene Ergebnisse an der behandelten Realsituation. Realisieren: Die SuS ordnen einem mathematischen Modell (Tabelle, Graf, Gleichung) eine passende Realsituation zu und finden zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen. Werkzeuge Erkunden: Die SuS wählen ein geeignetes Werkzeug („Bleistift und Papier“, Taschenrechner) aus und nutzen es. Darstellen: Die SuS wählen geeignete Medien für die Dokumentation und Präsentation aus.</p>
<p>3. Dreiecke: Satz des Thales – Satz des Pythagoras – Trigonometrie 3.1 Satz des Thales 3.2 Satz des Pythagoras</p>	<p>Geometrie Anwenden: Die SuS erfassen und begründen Eigenschaften von Figuren mithilfe von Symmetrie</p>	<p>Argumentieren/Kommunizieren Lesen: Die SuS ziehen Informationen aus mathematikhaltigen Darstellungen (Text, Bild, Tabelle, Graph), strukturieren und bewerten sie. Sie ziehen Informationen aus einfachen authentischen Texten und mathematischen Darstellungen, analysieren und beurteilen die Aussagen. Verbalisieren: Die SuS erläutern die Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren (Rechenverfahren, Algorithmen)</p>

Buchkapitel	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>3.3 Berechnen von Streckenlängen 3.4 Umkehren des Satzes des Pythagoras 3.5 Sinus, Kosinus und Tangens 3.6 Bestimmen von Werten für Sinus, Kosinus und Tangens 3.7 Berechnungen in rechtwinkligen Dreiecken 3.8 Berechnungen in beliebigen Dreiecken 3.8.1 Zerlegen und Ergänzen 3.8.2 Sinussatz 3.8.3 Kosinussatz 3.9 Periodische Vorgänge 3.10 Sinus und Kosinus am Einheitskreis</p>	<p>rie, Winkelsätzen oder der Kongruenz. Sie berechnen geometrische Größen und verwenden dazu den Satz des Pythagoras und die Definitionen von Sinus, Kosinus und Tangens und begründen Eigenschaften von Figuren mithilfe des Satzes des Thales. Sie beschreiben und begründen Ähnlichkeitsbeziehungen geometrischer Objekte und nutzen diese im Rahmen des Problemlösens zur Analyse von Sachzusammenhängen. Funktionen Darstellen: Die SuS stellen die Sinusfunktion mit eigenen Worten, in Wertetabellen, Grafen und in Termen dar und wechseln zwischen diesen Darstellungen. Anwenden: Die SuS verwenden die Sinusfunktion zur Beschreibung einfacher periodischer Vorgänge</p>	<p>sowie mathematische Zusammenhänge und Einsichten mit eigenen Worten und präzisieren sie mit geeigneten Fachbegriffen. Kommunizieren: Die SuS vergleichen und bewerten Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen. Sie überprüfen und bewerten Problembearbeitungen. Präsentieren: Die SuS präsentieren Lösungswege und Bearbeitungen von Problemen in eigenen Beiträgen und kurzen Vorträgen. Begründen: Die SuS nutzen mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentationsketten. Problemlösen Erkunden: Die SuS untersuchen Muster und Beziehungen bei Zahlen und Figuren und stellen Vermutungen auf. Sie zerlegen Probleme in Teilprobleme. Erkundungsaufträge stellen den Bezug zum Alltagswissen her, offene Aufgaben ermuntern zu eigenen mathematischen Fragestellungen. Lösen: Die SuS planen und beschreiben ihre Vorgehensweise zur Lösung eines Problems. Sie überprüfen bei einem Problem die Möglichkeit mehrerer Lösungen oder Lösungswege. Sie wenden die Problemlösestrategien „Zurückführen auf Bekanntes“ (Hilfslinien, Zwischenrechnungen), „Spezialfälle finden“ und „Verallgemeinern“ an und nutzen verschiedene Darstellungsformen (Tabellen, Skizzen, Gleichungen) zur Problemlösung. Reflektieren: Die SuS überprüfen und bewerten Ergebnisse durch Plausibilitätsüberlegungen, Überschlagsrechnungen oder Skizzen. Sie überprüfen Lösungswege auf Richtigkeit und Schlüssigkeit. Sie vergleichen Lösungswege und Problemlösestrategien und bewerten sie. Sie werden stets angehalten, durch Überschlagsrechnungen oder Skizzen ihre Ergebnisse zu überprüfen. Modellieren Mathematisieren: Die SuS übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Grafen, Terme). Validieren: Die SuS kontrollieren erhaltene Ergebnisse an der behandelten Realsituation. Realisieren: Die SuS ordnen einem mathematischen Modell (Tabelle, Graf, Gleichung) eine passende Realsituation zu und finden zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen. Werkzeuge Mathematisieren: Die SuS übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Grafen, Terme). Validieren: Die SuS kontrollieren erhaltene Ergebnisse an der behandelten Realsituation. Realisieren: Die SuS ordnen einem mathematischen Modell (Tabelle, Graf, Gleichung) eine passende Realsituation zu und finden zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen. Werkzeuge Erkunden: Die SuS wählen ein geeignetes Werkzeug („Bleistift und Papier“, grafikfähiger Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Funktionenplotter) aus und nutzen es. Darstellen: Die SuS wählen geeignete Medien für die Dokumentation und Präsentation aus. Recherchieren: Die SuS nutzen selbstständig Print- und elektronische Medien zur Informationsbeschaffung.</p>
<p>4. Potenzen – Zinseszins 4.1. Potenzen mit ganzzahligen</p>	<p>Arithmetik/Algebra Darstellen: Die SuS lesen</p>	<p>Argumentieren/Kommunizieren Lesen: Die SuS ziehen Informationen aus mathemathhaltigen Darstellungen (Text, Bild, Tabelle, Graph), strukturieren</p>

Buchkapitel	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>gen Exponenten 4.2. Potenzgesetze und ihre Anwendung 4.3. Zineszins 4.4. n-te Wurzeln</p>	<p>und schreiben Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise und erläutern die Potenzschreibweise mit ganzzahligen Exponenten Operieren: Die SuS führen die Potenzgesetze aus. Sie wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an. Anwenden: Die SuS verwenden ihre Kenntnisse über das Rechnen mit Potenzen zur Lösung inner- und außermathematischer Probleme (Zinseszins etc.)</p>	<p>und bewerten sie. Sie ziehen Informationen aus einfachen authentischen Texten und mathematischen Darstellungen, analysieren und beurteilen die Aussagen. Verbalisieren: Die SuS erläutern die Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren (Rechenverfahren, Algorithmen) sowie mathematische Zusammenhänge und Einsichten mit eigenen Worten und präzisieren sie mit geeigneten Fachbegriffen. Kommunizieren: Die SuS vergleichen und bewerten Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen. Sie überprüfen und bewerten Problembearbeitungen. Präsentieren: Die SuS präsentieren Lösungswege und Bearbeitungen von Problemen in eigenen Beiträgen und kurzen Vorträgen. Begründen: Die SuS nutzen mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentationsketten. Problemlösen Erkunden: Die SuS untersuchen Muster und Beziehungen bei Zahlen und Figuren und stellen Vermutungen auf. Sie zerlegen Probleme in Teilprobleme. Erkundungsaufträge stellen den Bezug zum Alltagswissen her, offene Aufgaben ermuntern zu eigenen mathematischen Fragestellungen. Lösen: Die SuS planen und beschreiben ihre Vorgehensweise zur Lösung eines Problems. Sie überprüfen bei einem Problem die Möglichkeit mehrerer Lösungen oder Lösungswege. Sie wenden die Problemlösestrategien „Zurückführen auf Bekanntes“ (Hilfslinien, Zwischenrechnungen), „Spezialfälle finden“ und „Verallgemeinern“ an und nutzen verschiedene Darstellungsformen (Tabellen, Skizzen, Gleichungen) zur Problemlösung. Reflektieren: Die SuS überprüfen und bewerten Ergebnisse durch Plausibilitätsüberlegungen, Überschlagsrechnungen oder Skizzen. Sie überprüfen Lösungswege auf Richtigkeit und Schlüssigkeit. Sie vergleichen Lösungswege und Problemlösestrategien und bewerten sie. Sie werden stets angehalten, durch Überschlagsrechnungen oder Skizzen ihre Ergebnisse zu überprüfen. Modellieren Mathematisieren: Die SuS übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Grafen, Terme). Validieren: Die SuS kontrollieren erhaltene Ergebnisse an der behandelten Realsituation. Realisieren: Die SuS ordnen einem mathematischen Modell (Tabelle, Graf, Gleichung) eine passende Realsituation zu und finden zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen. Werkzeuge Mathematisieren: Die SuS übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Grafen, Terme). Validieren: Die SuS kontrollieren erhaltene Ergebnisse an der behandelten Realsituation. Realisieren: Die SuS ordnen einem mathematischen Modell (Tabelle, Graf, Gleichung) eine passende Realsituation zu und finden zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen. Werkzeuge Erkunden: Die SuS wählen ein geeignetes Werkzeug („Bleistift und Papier“, grafikfähiger Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Funktionenplotter) aus und nutzen es. Darstellen: Die SuS wählen geeignete Medien für die Dokumentation und Präsentation aus.</p>

Buchkapitel	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>5. Pyramide, Kegel, Kugel 5.1 Oberflächeninhalt von Pyramide und Kegel 5.1.1 Pyramide – Netz und Oberflächeninhalt 5.1.2 Kegel – Netz und Oberflächeninhalt 5.2 Volumen von Pyramide und Kegel 5.2.1 Satz des Cavalieri 5.2.2 Volumen der Pyramide 5.2.3 Volumen des Kegels 5.3 Kugel 5.3.1 Volumen der Kugel 5.3.2 Oberflächeninhalt der Kugel</p>	<p>Geometrie Erfassen: Die SuS benennen und charakterisieren Körper (Pyramiden, Kegel, Kugeln) und identifizieren sie in ihrer Umwelt. Konstruieren: Die SuS skizzieren Schrägbilder, entwerfen Netze von Zylindern, Pyramiden und Kegeln und stellen die Körper her. Messen: Die SuS schätzen und bestimmen Umfang und Flächeninhalt von Kreisen und zusammengesetzten Figuren, sowie Oberflächen und Volumina von Prismen, Zylindern, Pyramiden, Kegeln und Kugeln. Anwenden: Die SuS berechnen geometrische Größen und verwenden dazu den Satz des Pythagoras und begründen Eigenschaften von Figuren mithilfe des Satzes des Thales.</p>	<p>Argumentieren/Kommunizieren Lesen: Die SuS ziehen Informationen aus mathemathikhaltigen Darstellungen (Text, Bild, Tabelle, Graph), strukturieren und bewerten sie. Sie ziehen Informationen aus einfachen authentischen Texten und mathematischen Darstellungen, analysieren und beurteilen die Aussagen. Verbalisieren: Die SuS erläutern die Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren (Konstruktionen, Rechenverfahren, Algorithmen) sowie mathematische Zusammenhänge und Einsichten mit eigenen Worten und präzisieren sie mit geeigneten Fachbegriffen. Kommunizieren: Die SuS vergleichen und bewerten Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen. Sie überprüfen und bewerten Problembearbeitungen. Präsentieren: Die SuS präsentieren Lösungswege und Bearbeitungen von Problemen in eigenen Beiträgen und kurzen Vorträgen. Begründen: Die SuS nutzen mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentationsketten. Sie beschreiben ihre mathematischen Beobachtungen und begründen geometrische Eigenschaften. Problemlösen Erkunden: Die SuS untersuchen Muster und Beziehungen bei Zahlen und Figuren und stellen Vermutungen auf. Sie zerlegen Probleme in Teilprobleme. Erkundungsaufträge stellen den Bezug zum Alltagswissen her, offene Aufgaben ermuntern zu eigenen mathematischen Fragestellungen. Lösen: Die SuS planen und beschreiben ihre Vorgehensweise zur Lösung eines Problems. Sie wenden die Problemlösestrategien „Zurückführen auf Bekanntes“ (Konstruktion von Hilfslinien, Zwischenrechnungen), „Spezialfälle finden“ und „Verallgemeinern“ an und nutzen verschiedene Darstellungsformen (z. B. Tabellen, Skizzen, Gleichungen) zur Problemlösung. Reflektieren: Die SuS überprüfen und bewerten Ergebnisse durch Plausibilitätsüberlegungen, Überschlagsrechnungen oder Skizzen. Sie überprüfen Lösungswege auf Richtigkeit und Schlüssigkeit. Sie vergleichen Lösungswege und Problemlösestrategien und bewerten sie. Sie werden stets angehalten, durch Überschlagsrechnungen oder Skizzen ihre Ergebnisse zu überprüfen. Modellieren Mathematisieren: Die SuS übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Grafen, Terme). Validieren: Die SuS kontrollieren erhaltene Ergebnisse an der behandelten Realsituation. Realisieren: Die SuS ordnen einem mathematischen Modell (Tabelle, Graf, Gleichung) eine passende Realsituation zu und finden zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen. Werkzeuge Erkunden: Die SuS wählen ein geeignetes Werkzeug („Bleistift und Papier“, Taschenrechner, Geometriesoftware) aus und nutzen es.</p>
<p>6. Daten und Zufall 6.1 Analyse von grafischen Darstellungen von Daten 6.2 Darstellung von Daten</p>	<p>Stochastik Darstellen: Die SuS veranschaulichen ein und zweistufige Zufallsexperimente mithilfe von</p>	<p>Argumentieren/Kommunizieren Lesen: Die SuS ziehen Informationen aus mathemathikhaltigen Darstellungen (Text, Bild, Tabelle, Graph), strukturieren und bewerten sie. Sie ziehen Informationen aus einfachen authentischen Texten und mathematischen Darstellungen, analysieren und beurteilen die Aussagen. Verbalisieren: Die SuS erläutern die Arbeitsschritte bei mathematischen Verfahren (Rechenverfahren, Algorithmen)</p>

Buchkapitel	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>in Tabellen 6.3 Abschätzen von Chancen und Risiken</p>	<p>Baumdiagrammen. Auswerten: Die SuS verwenden ein- oder zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen. Sie bestimmen Wahrscheinlichkeiten bei zweistufigen Zufallsexperimenten mithilfe der Pfadregeln. Beurteilen: Die SuS analysieren grafische statistische Darstellungen kritisch und erkennen Manipulationen. Sie nutzen Wahrscheinlichkeiten zur Beurteilung von Chancen und Risiken und zur Schätzung von Häufigkeiten.</p>	<p>sowie mathematische Zusammenhänge und Einsichten mit eigenen Worten und präzisieren sie mit geeigneten Fachbegriffen. Kommunizieren: Die SuS vergleichen und bewerten Lösungswege, Argumentationen und Darstellungen. Sie überprüfen und bewerten Problembearbeitungen. Präsentieren: Die SuS präsentieren Lösungswege und Bearbeitungen von Problemen in eigenen Beiträgen und kurzen Vorträgen. Begründen: Die SuS nutzen mathematisches Wissen und mathematische Symbole für Begründungen und Argumentationsketten. Sie beschreiben ihre mathematischen Beobachtungen. Problemlösen Erkunden: Die SuS untersuchen Muster und Beziehungen bei Figuren und stellen Vermutungen auf. Sie zerlegen Probleme in Teilprobleme. Erkundungsaufträge stellen den Bezug zum Alltagswissen her, offene Aufgaben ermuntern zu eigenen mathematischen Fragestellungen. Lösen: Die SuS planen und beschreiben ihre Vorgehensweise zur Lösung eines Problems. Reflektieren: Die SuS überprüfen und bewerten Ergebnisse durch Plausibilitätsüberlegungen, Überschlagsrechnungen oder Skizzen. Sie werden stets angehalten, durch Überschlagsrechnungen oder Skizzen ihre Ergebnisse zu überprüfen. Modellieren Mathematisieren: Die SuS übersetzen Realsituationen in mathematische Modelle (Tabellen, Grafen, Terme). Validieren: Die SuS kontrollieren erhaltene Ergebnisse an der behandelten Realsituation. Realisieren: Die SuS ordnen einem mathematischen Modell (Tabelle, Graf, Gleichung) eine passende Realsituation zu und finden zu einem mathematischen Modell passende Realsituationen. Werkzeuge Erkunden: Die SuS wählen ein geeignetes Werkzeug („Bleistift und Papier“ und Tabellenkalkulation) aus und nutzen es. Recherchieren: Die SuS nutzen selbstständig Print- und elektronische Medien zur Informationsbeschaffung.</p>

**"Wer die erhabene Gewissheit
der Mathematik herabsetzt, der
lebt von der Verworrenheit und
wird den Widersprüchen der
sophistischen Wissenschaften,
durch die man nur das ewige
Gezänk lernt, nie und nimmer
Schweigen gebieten"!**

Leonardo da Vinci

Curriculum im Fach Mathematik für die Einführungsphase auf der Grundlage des neuen Kernlehrplans (2014)

Zeit	Lambacher Schweizer Einführungsphase	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Elemente der Mathematik	Kompetenzerwartungen aus dem Lehrplan	prozessbezogene Kompetenzen
(1 UE = 45 Min)	Kapitel I Potenzfunktionen	Funktionen und Analysis Funktionen und Analysis Grundlegende Eigenschaften von Potenzfunktionen			Problemlösen <i>Lösen</i> ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung einsetzen, Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen <i>Reflektieren</i> Argumentieren <i>Vermuten</i> Vermutungen aufstellen und beispielgebunden unterstützen <i>Begründen</i> vorgegebene Argumentationen und mathematische Beweise erklären Kommunizieren <i>Rezipieren</i> Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren beschreiben, mathematische Fachbegriffe in theoretischen Zusammenhängen erläutern <i>Produzieren</i> eigene Überlegungen formulieren und eigene Lösungswege beschreiben <i>Diskutieren</i> zu mathemathhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet Stellung nehmen, ausgearbeitete Lösungen hinsichtlich ihrer Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität beurteilen, auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen Entscheidungen herbeiführen Werkzeuge nutzen Digitale Werkzeuge (CASIO FX-9750GII und/oder GEOGEBRA) nutzen zum Erkunden und zum Darstellen von Funktionen (graphisch und als Wertetabelle), zielgerichteten Variieren der Parameter von Funktionen, Lösen von Gleichungen
2 UE	I 1 Funktionen	Wiederholung: - Definition - Beispiele			
4 UE	I 2 Lineare und quadratische Funktionen	einfache Transformationen (Streckung, Verschiebung) auf Funktionen (quadratische Funktionen) anwenden und die zugehörigen Parameter deuten Streckung: $g(x) = a \cdot f(x)$ in Abhängigkeit des Parameters a deuten gestreckt: $a > 1$ gestaucht: $0 < a < 1$ gespiegelt: $a < 0$ Verschiebung $g(x) = f(x-u)$ $u > 0$: Verschiebung nach links $u < 0$: Verschiebung nach rechts			
4 UE	I 3 Potenzfunktionen I 4 Ganzrationale Funktionen	Eigenschaften von Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten - Symmetrieverhalten $f(x) = f(-x)$ gerade Funktion $f(x) = -f(-x)$ ungerade Funktion - Verhalten für $x \rightarrow +/- \infty$ in Abhängigkeit vom Grad des Exponenten			

2 UE	I 5 Symmetrie von Funktionsgraphen	Am Graphen oder Term einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Lösen innermathematischer Probleme verwenden			
4 UE	I 6 Nullstellen ganzrationaler Funktionen	<p>Polynomgleichungen, die sich durch einfaches Ausklammern oder Substituieren auf lineare oder quadratische Gleichungen zurückführen lassen, ohne Hilfsmittel lösen</p> <p>Lösungsverfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> - direktes Lösen durch Radizieren - Faktorisieren - p-q-Formel und/oder quadratische Ergänzung - Substitution <p>Hinweise:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lösungen allgemeiner Polynomgleichungen mit Hilfe des GTR's ermitteln 2. Keine Polynomdivision 			
4 UE	I 7 Verschieben und Strecken von Graphen	einfache Transformationen (Streckung, Verschiebung) auf Funktionen, quadratische Funktionen, Potenzfunktionen) anwenden und die zugehörigen Parameter deuten			
3 UE	Reserve	Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen			

Zeit	Lambacher Schweizer Einführungsphase	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Elemente der Mathematik	Kompetenzerwartungen aus dem Lehrplan	prozessbezogene Kompetenzen
(1 UE = 45 Min)	Kapitel II Abhängigkeiten und Änderungen - Ableitung	Funktionen und Analysis Grundverständnis des Ableitungsbegriffs Differentialrechnung ganzzahliger Funktionen			Modellieren <i>Mathematisieren</i> Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe math. Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des math. Modells erarbeiten <i>Reflektieren</i> die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen <i>Validieren</i> die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen, die Angemessenheit aufgestellter Modelle für die Fragestellung reflektieren
2 UE	II 1 Mittlere Änderungsrate - Differenzenquotient	durchschnittliche Änderungsraten berechnen und im Kontext interpretieren	2.1 Durchschnittliche Änderungsrate und Sekantensteigung (Durchschnittliche Änderungsraten in Sachsituationen aus Wertetabellen bestimmen; Durchschnittliche Änderungsraten bei Funktionen – Sekanten; Durchschnittliche Änderungsraten bei Bewegungen interpretieren; Durchschnittliche Änderungsraten im Sprachgebrauch)	... berechnen durchschnittliche und lokale Änderungsraten und interpretieren sie im Kontext ... erläutern qualitativ auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs an Beispielen den Übergang von der durchschnittlichen zur lokalen Änderungsrate ... verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum Darstellen von Funktionen grafisch und als Wertetabelle ... verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum grafischen Messen von Steigungen	<i>Erkunden Lösen</i> Muster und Beziehungen erkennen heuristische Strategien und Prinzipien nutzen, geeignete Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren zur Problemlösung auswählen <i>Reflektieren</i> die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen
2 UE	II 2 Momentane Änderungsrate -	lokale Änderungsraten berechnen und im Kontext interpretieren, auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs an Beispielen den Übergang von der durchschnittlichen zur lokalen Änderungsrate qualitativ erläutern, die Tangente als Grenzlage einer Folge von Sekanten deuten, die Ableitung an einer Stelle als lokale Änderungsrate/Tangentensteigung deuten	2.2 Ableitung einer Funktion an einer Stelle 2.2.1 Steigung eines Funktionsgraphen in einem Punkt (Steigungen in einem Punkt am Graphen abschätzen; Graphen mit passender Steigung zeichnen; Ableitung mithilfe einer Tangente bestimmen; Spiegelkonstruktion einer Tangente) 2.2.2 Lokale Änderungsrate (Lokale Änderungsraten am Graphen bestimmen; Änderungsraten im Alltag und in der Technik deuten; Ableitungen näherungsweise berechnen; Vernetzte Aufgabe)	... deuten die Tangente als Grenzlage einer Folge von Sekanten ... deuten die Ableitung an einer Stelle als lokale Änderungsrate/ Tangentensteigung ... berechnen durchschnittliche und lokale Änderungsraten und interpretieren sie im Kontext ... erläutern qualitativ auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs an Beispielen den Übergang von der durchschnittlichen zur lokalen Änderungsrate ... verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum Darstellen von Funktionen grafisch und als Wertetabelle ... verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum Berechnen der Ableitung einer Funktion an einer Stelle	<i>Reflektieren</i> die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen Argumentieren <i>Vermuten Beurteilen</i> Vermutungen aufstellen Ergebnisse, Begriffe und Regeln auf Verallgemeinerbarkeit überprüfen Kommunizieren <i>Rezipieren</i> Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren beschreiben, <i>Produzieren</i> die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang verwenden, flexibel zwischen mathematischen Darstellungsformen wechseln
2 UE	II 3 Die Ableitung an einer bestimmten Stelle berechnen	die Ableitung an einer Stelle als lokale Änderungsrate/Tangentensteigung deuten	2.3 Graph der Ableitungsfunktion (Vom Graphen von f zum Graphen von f' ; Zusammenhänge zwischen f und f' erkennen; Ableitungsfunktionen in Natur und Technik)	... beschreiben und interpretieren Änderungsraten funktional (Ableitungsfunktion) ... leiten Funktionen graphisch ab ... verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum Darstellen von Funktionen grafisch und als Wertetabelle ... verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum Berechnen der Ableitung einer Funktion an einer Stelle	<i>Diskutieren</i> zu mathemathhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet Stellung nehmen Werkzeuge nutzen Digitale Werkzeuge nutzen zum Erkunden und Berechnen und zum Darstellen von Funktionen (graphisch und als Wertetabelle), zielgerichteten Variieren von Parametern, grafischen Messen von Steigungen, Berechnen der Ableitung einer Funktion an einer Stelle

2 UE	II 4 Die Ableitungsfunktion	Änderungsraten funktional beschreiben und interpretieren (Ableitungsfunktion), Funktionen graphisch ableiten	2.4 Ableitung der Quadratfunktion – Ableitungen rechnerisch bestimmen (Tangentensteigung als Grenzwert von Sekantensteigungen; Ableitung der Quadratfunktion; Lokale und momentane Änderungsraten; Vernetzte Aufgaben)	... erläutern qualitativ auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs an Beispielen den Übergang von der durchschnittlichen zur lokalen Änderungsrate ... deuten die Tangente als Grenzlage einer Folge von Sekanten ... deuten die Ableitung an einer Stelle als lokale Änderungsrate/ Tangentensteigung ... beschreiben und interpretieren Änderungsraten funktional (Ableitungsfunktion)	
Bei der Behandlung der folgenden Ableitungsregeln muss kein Beweis der Faktor- oder Summenregel erfolgen. Diese Beweise können am Ende der EF nachgeholt werden. Ein Beweis für $(\sin(x))' = \cos(x)$ ist ohnehin wegen der fehlenden Grundlagen nicht mehr möglich. Die Produkt- Quotienten- und Kettenregel werden in der Stufe Q1 behandelt.					
6 UE	II 5 Ableitungsregeln II 6 Tangente	die Ableitungsregel für Potenzfunktionen mit natürlichem Exponenten nutzen, die Summen- und Faktorregel auf ganzrationale Funktionen anwenden	2.5 Ableitungsregeln 2.5.1 Ableitung von Potenzfunktionen mit natürlichen Exponenten – Potenzregel (Zum Selbstlernen) (Ableitungen mithilfe der h-Schreibweise bestimmen; Ableitungen mithilfe der Potenzregel bestimmen; Ausgangsfunktion zu einer gegebenen Ableitungsfunktion bestimmen; Vernetzte Aufgaben) 2.5.2 Faktorregel (Bestimmen der Ableitung mithilfe der h-Schreibweise; Ableitungen mithilfe der Faktorregel bestimmen; Zu einer Ableitung eine mögliche Ausgangsfunktion bestimmen; Lokale und momentane Änderungsraten bestimmen) 2.5.3 Summenregel (Ableitung mithilfe von Ableitungsregeln bestimmen; Zu einer Ableitungsfunktion eine zugehörige Ausgangsfunktion bestimmen; Vernetzte Aufgabe) 2.5.4 Ableitung der Sinusfunktion (Ableitung der Sinusfunktion; Ableitungsregeln anwenden; Aufgaben mit Tangenten an die Sinusfunktion; Ableitung der Kosinusfunktion)	... nutzen die Ableitungsregel für Potenzfunktionen mit natürlichem Exponenten ... wenden die Summen- und Faktorregel auf ganzrationale Funktionen an ... nennen die Kosinusfunktion als Ableitung der Sinusfunktion ... verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum Darstellen von Funktionen grafisch und als Wertetabelle ... verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum Berechnen der Ableitung einer Funktion an einer Stelle	
2 UE 3 UE	II 7 Ableitung der Sinusfunktion Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen	die Kosinusfunktion als Ableitung der Sinusfunktion nennen			
Differenzierbarkeit soll (über das „Kürzen von h bei der h-Methode“) nur noch thematisiert werden, wenn am Ende der EF nach der Zentralen Klausur genügend Zeit bleibt. Dann kann an geeigneten Funktionen, also der (Quadrat-)Wurzelfunktion und der Betragsfunktion diese Thematik besprochen werden. Ansonsten bleibt diese einer Behandlung im Leistungskurs vorbehalten.					

	Kapitel III Eigenschaften von Funktionen	Funktionen und Analysis Grundlegende Eigenschaften von Potenzfunktionen Differentialrechnung ganz-rationaler Funktionen			Modellieren <i>Strukturieren</i> Sachsituationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung erfassen <i>Mathematisieren</i> Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe math. Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des math. Modells erarbeiten <i>Validieren</i> die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen
2 UE	1 Charakteristische Punkte eines Funktionsgraphen	Eigenschaften eines Funktionsgraphen beschreiben	3.1 Globalverlauf ganzrationaler Funktionen (Globalverlauf bestimmen; Argumentieren am Graphen; Vernetzte Aufgaben)	... verwenden am Graphen oder Term einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Lösen von inner- und außermathematischen Problemen	
3.2 Symmetrie von Funktionsgraphen ganzrationaler Funktionen wird schon zu Anfang der EF behandelt z.B. vor oder nach der Transformation von Funktionsgraphen.					
2 UE	2 Monotonie	Eigenschaften von Funktionsgraphen (Monotonie) mithilfe des Graphen der Ableitungsfunktion begründen	3.4 Eigenschaften von Funktionen mithilfe von Ableitungen bestimmen 3.4.1 Monotonie und Extrempunkte (Globale und lokale Extrempunkte erkennen; Anwenden des Monotoniebegriffs; Übungen zum Monotoniesatz; Monotonie und Extrempunkte; Aussagen zu Monotonie und Extrempunkten) 3.4.2 Kriterien für Extremstellen (Vorzeichenwechsel erkennen – Vorzeichenwechselkriterium anwenden; Extremstellen rechnerisch bestimmen; Definitionen und Sätze kennen; Aussagen über Extremstellen; Punkte mit extremaler Steigung (Wendepunkte) mithilfe eines Rechners bestimmen) 3.4.3 Klassifikation ganzrationaler Funktionen 3. Grades (Lage und Form von Graphen ganzrationaler Funktionen dritten Grades; Symmetrien berücksichtigen) 3.4.4 Vermischte Aufgaben	... begründen Eigenschaften von Funktionsgraphen (Monotonie, Extrempunkte) mit Hilfe der Graphen der Ableitungsfunktionen ... unterscheiden lokale und globale Extrema im Definitionsbereich, ... verwenden das notwendige Kriterium und das Vorzeichenwechselkriterium zur Bestimmung von Extrempunkten ... verwenden am Graphen oder Term einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Lösen von inner- und außermathematischen Problemen ... verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum Darstellen von Funktionen grafisch und als Wertetabelle ... verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen ... verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum Berechnen der Ableitung einer Funktion an einer Stelle	Problemlösen <i>Erkunden Lösen</i> Muster und Beziehungen erkennen ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung einsetzen, Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen, einschränkende Bedingungen berücksichtigen <i>Reflektieren</i> Ergebnisse auf dem Hintergrund der Fragestellung überprüfen, die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen, verschiedene Lösungswege vergleichen
4 UE	3 Hoch- und Tiefpunkte	Eigenschaften von Funktionsgraphen (Extrempunkte) mithilfe des Graphen der Ableitungsfunktion begründen, lokale und globale Extrema im Definitionsbereich unterscheiden, das notwendige Kriterium und das Vorzeichenwechselkriterium zur Bestimmung von Extrempunkten verwenden			Argumentieren <i>Vermuten</i> Vermutungen aufstellen und mithilfe von Fachbegriffen präzisieren <i>Begründen</i> math. Regeln und Sätze für Begründungen nutzen Kommunizieren <i>Rezipieren</i> Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren beschreiben, math. Begriffe in Sachzusammenhängen erläutern <i>Produzieren</i> die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang verwenden, Arbeitsschritte nachvollziehbar dokumentieren
Die nachfolgend im LS erwähnte Kurvendiskussion in Anwendungsaufgaben insbesondere unter Betrachtung von Randwertfragen sollte in natürlicher Weise in die Untersuchung von Funktionen eingebunden werden..					
4 UE	4 Mathematische Fachbegriffe in Sachzusammenhängen	Am Graphen oder Term einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Lösen von außermathematischen Problemen verwenden			Werkzeuge nutzen Digitale Werkzeuge nutzen zum Erkunden und zum Darstellen von Funktionen (grafisch und als Wertetabelle)
3 UE	Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Exkursion Extremstellen mithilfe der zweiten Ableitung bestimmen	Eine Behandlung von Extremstellen mittels des hinreichenden Kriteriums $f'(x) = 0 \wedge f''(x) \neq 0$ sehen die KLP für die EF nicht mehr vor. Dies bleibt ebenso wie die Untersuchung des Krümmungsverhaltens von Funktionen einer Behandlung in der Stufe Q1 vorbehalten.			

Zeit- raum	Lambacher Schweizer Einführungs- phase	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Elemente der Mathematik	Kompetenzerwartungen aus dem Lehr- plan	prozessbezogene Kompetenzen
(1 UE ent- spricht 45 Minu- ten)	Kapitel IV Vek- toren*	Analytische Geometrie und Lineare Algebra Koordinatisierungen des Raumes Vektoren und Vektorope- rationen			Modellieren <i>Mathematisieren</i> Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe math. Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des math. Modells erarbeiten <i>Validieren</i> die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen
2 UE	1 Punkte im Raum	Geeignete kartesische Koordinatisierungen für die Bearbeitung eines geometrischen Sachverhaltes in der Ebene und im Raum wählen, geometrische Objekte in einem räumlichen kartesischen Koordinatensystem darstellen	5.1 Lage von Punkten im Raum beschreiben (Zeichnen von Punkten und Körpern in Koordinatensystemen; Lage von Punkten im Koordinatensystem erkennen und beschreiben; Projektion und Spiegelung von Punkten)	... wählen geeignete kartesische Koordinatisierungen für die Bearbeitung eines geometrischen Sachverhalts in der Ebene und im Raum ... stellen geometrische Objekte in einem räumlichen kartesischen Koordinatensystem dar	Problemlösen <i>Erkunden</i> Muster und Beziehungen erkennen <i>Lösen</i> Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen, geeignete Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren zur Problemlösung auswählen Argumentieren <i>Vermuten</i> Vermutungen aufstellen, beispielgebunden unterstützen und mithilfe von Fachbegriffen präzisieren, Zusammenhänge zwischen Ober- und Unterbegriffen herstellen
2 UE	2 Vektoren	Vektoren (in Koordinatendarstellung) als Verschiebungen deuten und Punkte im Raum durch Ortsvektoren kennzeichnen	5.2 Vektoren (Verschiebungen, Vektoren und Pfeile; Längen von Vektoren berechnen)	... deuten Vektoren (in Koordinatendarstellung) als Verschiebungen und kennzeichnen Punkte im Raum durch Ortsvektoren ... berechnen Längen von Vektoren und Abstände zwischen Punkten mit Hilfe des Satzes des PYTHAGORAS	<i>Begründen</i> math. Regeln und Sätze für Begründungen nutzen sowie Argumente zu Argumentationsketten verknüpfen, verschiedene Argumentationsstrategien nutzen, lückenhafte und fehlerhafte Argumentationsketten erkennen und ergänzen bzw. korrigieren, Kommunizieren <i>Rezipieren</i> math. Begriffe in Sachzusammenhängen erläutern, <i>Produzieren</i> eigene Überlegungen formulieren und eigene Lösungswege beschreiben, Fachsprache und fachspezifische Notation verwenden, <i>Diskutieren</i> zu mathematikhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet Stellung nehmen
2 UE	3 Rechnen mit Vektoren	Vektoren addieren, mit einem Skalar multiplizieren und Vektoren auf Kollinearität untersuchen	5.3 Addition und Subtraktion von Vektoren (Summen und Differenzen von Vektoren berechnen und zeichnen; Dreiecksregel anwenden – Abstände zwischen zwei Punkten bestimmen; Bewegungen mit Vektoren bestimmen; Parallelogramme mit Vektoren beschreiben; Eigenschaften von Dreiecken untersuchen)	... stellen gerichtete Größen (z.B. Geschwindigkeit, Kraft) durch Vektoren dar ... berechnen Längen von Vektoren und Abstände zwischen Punkten mit Hilfe des Satzes des PYTHAGORAS ... addieren Vektoren, multiplizieren Vektoren mit einem Skalar und untersuchen Vektoren auf Kollinearität ... weisen Eigenschaften von besonderen Dreiecken und Vierecken mithilfe von Vektoren nach	<i>Rezipieren</i> math. Begriffe in Sachzusammenhängen erläutern, <i>Produzieren</i> eigene Überlegungen formulieren und eigene Lösungswege beschreiben, Fachsprache und fachspezifische Notation verwenden, <i>Diskutieren</i> zu mathematikhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet Stellung nehmen Werkzeuge nutzen Digitale Werkzeuge nutzen zum Darstellen von Objekten im Raum; grafischen Darstellen von Ortsvektoren und Vektorsummen, Durchführen von Operationen mit Vektoren

2 UE	4 Betrag eines Vektors - Länge einer Strecke	Längen von Vektoren und Abstände zwischen Punkten mithilfe des Satzes des Pythagoras berechnen, gerichtete Größen (Geschwindigkeit und Kraft) durch Vektoren darstellen	5.4 Vervielfachen von Vektoren (Mit Vektoren rechnen; Vektoren in Figuren bestimmen; Mittelpunkt einer Strecke berechnen)	... addieren Vektoren, multiplizieren Vektoren mit einem Skalar und untersuchen Vektoren auf Kollinearität ... weisen Eigenschaften von besonderen Dreiecken und Vierecken mithilfe von Vektoren nach	
4 UE	5 Figuren und Körper untersuchen	Eigenschaften von besonderen Dreiecken und Vierecken mithilfe von Vektoren nachweisen, Geeignete kartesische Koordinatisierungen für die Bearbeitung eines geometrischen Sachverhaltes in der Ebene und im Raum wählen, geometrische Objekte in einem räumlichen kartesischen Koordinatensystem darstellen	s. 5.3.		

* Kapitel IV kann auch vorgezogen werden, es verwendet (bis auf die Exkursion) keine Kompetenzen, die in Kapitel I bis III erworben werden

Zeit- raum	Lambacher Schweizer Ein- führungs- phase	Inhaltsbezogene Kom- petenzen	Elemente der Mathematik	Kompetenzerwartungen aus dem Lehrplan	prozessbezogene Kompetenzen
(1 UE ent- spricht 45 Minu- ten)	Kapitel V Wahrschein- lichkeit*	Stochastik Mehrstufige Zufallsexpe- rimente Bedingte Wahrscheinlich- keiten			Modellieren <i>Strukturieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung erfassen und strukturieren, Annahmen treffen und begründet Vereinfachungen einer realen Situation vornehmen, <i>Mathematisieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe math. Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des math. Modells erarbeiten, einem mathematischen Modell verschiedene passende Sachsituationen zuordnen, <i>Validieren</i> die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen
3 UE	1 Wahrscheinlichkeitsverteilung - Erwartungswert	Alltagssituationen als Zufallsexperimente deuten, Zufallsexperimente simulieren, Wahrscheinlichkeitsverteilungen aufstellen und Erwartungswertbetrachtungen durchführen	4.1 Mehrstufige Zufallsversuche 4.1.1 Mehrstufige Zufallsversuche – Pfadregeln (Wahrscheinlichkeiten für mehrstufige Zufallsversuche berechnen; Pfadregeln in Anwendungssituationen)	... deuten Alltagssituationen als Zufallsexperimente ... verwenden Urnenmodelle zur Beschreibung von Zufallsprozessen	
3 UE	2 Mehrstufige Zufallsexperimente, Pfadregel	Sachverhalte mithilfe von Baumdiagrammen modellieren, Mehrstufige Zufallsexperimente beschreiben und mithilfe der Pfadregeln Wahrscheinlichkeiten ermitteln	4.1.2 Wahrscheinlichkeitsverteilungen und zu erwartende Mittelwerte (Zu erwartende Mittelwerte bei Glücksspielen; Zu erwartende Mittelwerte in Anwendungssituationen)	... beschreiben mehrstufige Zufallsexperimente und ermitteln Wahrscheinlichkeiten mit Hilfe der Pfadregeln ... simulieren Zufallsexperimente ... verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum Generieren von Zufallszahlen ... stellen Wahrscheinlichkeitsverteilungen auf und führen Erwartungswertbetrachtungen durch	Problemlösen <i>Erkunden</i> Fragen zu einer gegebenen Problemsituation finden und stellen, die Situation analysieren und strukturieren, ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung einsetzen, Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen <i>Lösen</i> Ergebnisse auf dem Hintergrund der Fragestellung und auf Plausibilität überprüfen, verschiedene Lösungswege vergleichen Argumentieren <i>Vermuten</i> Vermutungen aufstellen und mithilfe von Fachbegriffen präzisieren <i>Begründen</i> math. Regeln und Sätze für Begründungen nutzen

3 UE	3 Vierfeldertafel, bedingte Wahrscheinlichkeiten	Urnenmodelle zur Beschreibung von Zufallsprozessen verwenden, Sachverhalte mithilfe von Baumdiagrammen und Vier- oder Mehrfeldertafeln modellieren, bedingte Wahrscheinlichkeiten bestimmen, Problemstellungen im Kontext bedingter Wahrscheinlichkeiten bearbeiten	4.2 Bedingte Wahrscheinlichkeiten 4.2.1 Baumdiagramme und Vierfeldertafeln (Daten aus Texten und Baumdiagrammen zu Vier- und Mehrfeldertafeln ergänzen; Aus Vierfeldertafeln beide Baumdiagramme entwickeln; Aus einem Baumdiagramm eine Vierfeldertafel und das umgekehrte Baumdiagramm entwickeln; Nachweisen, dass zwei Texte auf derselben Vierfeldertafel beruhen; Vermischte Aufgaben)	... deuten Alltagssituationen als Zufallsexperimente ... beschreiben mehrstufige Zufallsexperimente und ermitteln Wahrscheinlichkeiten mit Hilfe der Pfadregeln ... modellieren Sachverhalte mit Hilfe von Baumdiagrammen und Vier- oder Mehrfeldertafeln ... bestimmen bedingte Wahrscheinlichkeiten	Kommunizieren <i>Rezipieren</i> Informationen aus mathemathhaltigen Texten und Darstellungen erfassen, strukturieren und formalisieren Werkzeuge nutzen Digitale Werkzeuge nutzen zum Generieren von Zufallszahlen; Ermitteln von Kennzahlen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen (Erwartungswert) und zum Erstellen von Histogrammen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen
3 UE	4 Stochastische Unabhängigkeit	Teilvorgänge mehrstufiger Zufallsexperimente auf stochastische Unabhängigkeit prüfen, Problemstellungen im Kontext bedingter Wahrscheinlichkeiten bearbeiten	4.2.2 Stochastische Unabhängigkeit – bedingte Wahrscheinlichkeiten (Abhängigkeit und Unabhängigkeit von Wahrscheinlichkeiten; Gefahr der Verwechslung von Wahrscheinlichkeiten; Anwendungen im Gesundheitsbereich)	... bearbeiten Problemstellungen im Kontext bedingter Wahrscheinlichkeiten ... prüfen Teilvorgänge mehrstufiger Zufallsexperimente auf stochastische Unabhängigkeit	
3 UE	Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Exkursion Bedingte Wahrscheinlichkeiten und Lernen aus Erfahrung - die Bayes'sche Regel	Problemstellungen im Kontext bedingter Wahrscheinlichkeiten bearbeiten			

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

Zeit- raum	Lambacher Schweizer Einführungs- phase	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Elemente der Mathematik	Kompetenzerwartungen aus dem Lehrplan	prozessbezogene Kompetenzen
(1 UE ent- spricht 45 Minu- ten)	Kapitel VI Po- tenzen in Ter- men und Funk- tionen	Funktionen und Analy- sis Grundlegende Eigen- schaften von Exponential- funktionen			Modellieren <i>Strukturieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung erfassen und strukturieren, Annahmen treffen und begründet Vereinfachungen einer realen Situation vornehmen, <i>Mathematisieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen mithilfe math. Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des math. Modells erarbeiten, einem mathematischen Modell verschiedene passende Sachsituationen zuordnen, <i>Validieren</i> die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen, die Angemessenheit aufgestellter Modelle für die Fragestellung reflektieren, aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung verbessern
2 UE	1 Potenzen mit rationalen Exponenten	Potenzgesetze: Plausibilitätsüberlegungen der Gesetze $a^m \cdot a^n = a^{(m+n)}$ $a^m / a^n = a^{(m-n)}$ $a^m \cdot b^m = (a \cdot b)^m$ - Übungen			Problemlösen <i>Lösen</i> ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung einsetzen, Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen <i>Reflektieren</i> Ergebnisse auf dem Hintergrund der Fragestellung und auf Plausibilität überprüfen, verschiedene Lösungswege vergleichen Argumentieren <i>Vermuten</i> Vermutungen aufstellen und mithilfe von Fachbegriffen präzisieren <i>Begründen</i> vorgegebene Argumentationen und Beweise erklären,
4 UE	4 Lineare und exponentielle Wachstumsmodelle	Wachstumsprozesse mithilfe linearer Funktionen und Exponentialfunktionen beschreiben; am Graphen oder Term einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Lösen von inner- und außermathematischen Problemen verwenden			
2 UE	2 Exponentialfunktionen	Einfache Transformationen (Streckung, Verschiebung) auf Exponentialfunktionen anwenden und die zugehörigen Parameter deuten			

2 UE	3 Exponentialgleichungen und Logarithmus	Lösen von (einfachen) Exponentialgleichungen durch die Umkehrung Logarithmus $e^x = k \Leftrightarrow x = \ln(k)$			<p>Kommunizieren</p> <p><i>Diskutieren</i> zu mathemathikhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen begründet Stellung nehmen</p> <p>Werkzeuge nutzen</p> <p>Digitale Werkzeuge nutzen zum Darstellen von Funktionen (grafisch und als Wertetabelle), zielgerichteten Variieren der Parameter von Funktionen, und zum Lösen von Gleichungen</p>
4 UE		<p>Sinusfunktion</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wiederholung - Einfache Transformationen (Streckung, Verschiebung) auf die Sinusfunktion anwenden und die zugehörigen Parameter deuten können: - $a \sin(x)$ - $\sin(bx)$ - $\sin(x - c)$ - $\sin(x) + d$ 			
3 UE	Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen	Reserve			

		<p>Sachthema: Mathematik zum Anfassen: Bewegungen mit GPS untersuchen</p> <p>Anhang: GTR-Hinweise für CASIO fx-CG 20 und TIinspire CX</p>	<p>In den Kapiteln sind grundlegende Aufgaben, die ohne Hilfsmittel gelöst werden sollen (hilfsmittelfreier Teil) gekennzeichnet, ebenso Aufgaben, für die der GTR benötigt wird. Bei allen anderen Aufgaben sollen die Schülerinnen und Schüler selbst entscheiden, ob sie einen Werkzeugeinsatz für hilfreich halten. Im Anhang sind die in diesem Band verwendeten Funktionen des GTR für die beiden gängigsten Modelle erläutert.</p>	
--	--	---	---	--

Curriculum im Fach Mathematik für die Qualifikationsphase auf der Grundlage des neuen Kernlehrplans

Bemerkungen:

- Die aufgelisteten **Zeitangaben** stellen eine sehr grobe Orientierungsmöglichkeit dar und haben keinerlei normativen Charakter.
- Die **Reihenfolge** der Behandlung einzelner Themenbereiche innerhalb eines Themenfeldes bleibt freigestellt.

■ Kompetenzen und Inhalte für Leistungskurse

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Lambacher Schweizer Qualifikationsphase	prozessbezogene Kompetenzen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Funktionen und Analysis Funktionen als mathematische Modelle Fortführung der Differentialrechnung	Kapitel I Eigenschaften von Funktionen	Modellieren <i>Strukturieren</i> Annahmen treffen und begründet Vereinfachungen einer realen Situation vornehmen, <i>Mathematisieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells erarbeiten, <i>Validieren</i> die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen die Angemessenheit aufgestellter (ggf. konkurrierender) Modelle für die Fragestellung beurteilen. Problemlösen <i>Erkunden</i> Fragen zu einer gegebenen Problemsituation finden und stellen einfache und komplexe mathematische Probleme, analysieren und strukturieren die Problemsituation erkennen und formulieren, <i>Lösen</i> Ideen für mögliche Lösungswege entwickeln, ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung einsetzen, einschränkende Bedingungen berücksichtigen einen Lösungsplan zielgerichtet ausführen Argumentieren <i>Begründen</i> mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente für Begründungen nutzen, vermehrt logische Strukturen berücksichtigen (notwendige / hinreichende Bedingung, Folgerungen / Äquivalenz, Und- / Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen), Werkzeuge nutzen
4 UE		1 Wiederholung: Ableitung	
4 UE	das Krümmungsverhalten des Graphen einer Funktion mit Hilfe der 2. Ableitung beschreiben	2 Die Bedeutung der zweiten Ableitung	
3 UE	notwendige Kriterien und Vorzeichenwechselkriterien sowie weitere hinreichende Kriterien zur Bestimmung von Extrem- und Wendepunkten verwenden	3 Kriterien für Extremstellen	
3 UE	Extremalprobleme durch Kombination mit Nebenbedingungen auf Funktionen einer Variablen zurückführen und diese lösen	4 Kriterien für Wendestellen	
3 UE	Parameter einer Funktion mithilfe von Bedingungen, die sich aus dem Kontext ergeben, bestimmen („Steckbriefaufgaben“)	5 Extremwertprobleme mit Nebenbedingungen	
3 UE	Parameter von Funktionen im Anwendungszusammenhang interpretieren	6 Ganzrationale Funktionen bestimmen	
3 UE	Parameter von Funktionen im Kontext interpretieren	7 Funktionen mit Parametern	
4 UE 1 UE	Parameter von Funktionen im Kontext interpretieren ■ und ihren Einfluss auf Eigenschaften von Funktionenscharen untersuchen	8 Funktionenscharen untersuchen	

2 UE		Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen	<i>Digitale Werkzeuge nutzen zum</i> Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen Darstellen von Funktionen (grafisch und als Wertetabelle), zielgerichteten Variieren der Parameter von Funktionen, grafischen Messen von Steigungen Berechnen der Ableitung einer Funktion an einer Stelle
-------------	--	-------------------------------------	---

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Lambacher Schweizer Qualifikationsphase	prozessbezogene Kompetenzen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Funktionen und Analysis Grundverständnis des Integralbegriffs Integralrechnung	Kapitel II Schlüsselkonzept: Integral	Argumentieren <i>Vermuten</i> Vermutungen aufstellen, Vermutungen beispielgebunden unterstützen, Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur präzisieren, Zusammenhänge zwischen Begriffen herstellen (Ober- / Unterbegriff) <i>Begründen</i> vorgegebene Argumentationen und mathematische Beweise erklären Kommunizieren <i>Rezipieren</i> Informationen aus zunehmend komplexen mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen, aus authentischen Texten, mathematischen Fachtexten sowie aus Unterrichtsbeiträgen erfassen, strukturieren und formalisieren, Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren beschreiben, mathematische Begriffe in theoretischen und in Sachzusammenhängen erläutern. <i>Produzieren</i> eigene Überlegungen formulieren und eigene Lösungswege beschreiben, begründet eine geeignete Darstellungsform auswählen, flexibel zwischen mathematischen Darstellungsformen wechseln, Arbeitsschritte nachvollziehbar dokumentieren, Ausarbeitungen erstellen und präsentieren Werkzeuge nutzen <i>Digitale Werkzeuge nutzen zum</i> Messen von Flächeninhalten zwischen Funktionsgraph und Abszisse, Ermitteln des Wertes eines bestimmten Integrales, mathematische Hilfsmittel und digitale Werkzeuge zum Erkunden und Recherchieren, Berechnen und Darstellen nutzen,
3 UE	Produktsummen im Kontext als Rekonstruktion des Gesamtbestandes oder Gesamteffektes einer Größe interpretieren, die Inhalte von orientierten Flächen im Kontext deuten, zu einer gegebenen Randfunktion die zugehörige Flächeninhaltsfunktion skizzieren	1 Rekonstruieren einer Größe	
3 UE	an geeigneten Beispielen den Übergang von der Produktsumme zum Integral auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs erläutern und vollziehen	2 Das Integral	
2 UE 2 UE	geometrisch-anschaulich den Zusammenhang zwischen Änderungsrate und Integralfunktion erläutern den Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung unter Verwendung eines anschaulichen Stetigkeitsbegriffs begründen	3 Der Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung	
4 UE	Stammfunktionen ganzrationaler Funktionen bestimmen, die Intervalladditivität und Linearität von Integralen nutzen	4 Bestimmung von Stammfunktionen	
5 UE	den Gesamtbestand oder Gesamteffekt einer Größe aus der Änderungsrate (LK oder der Randfunktion) ermitteln, Flächeninhalte mit Hilfe von bestimmten (LK: und uneigentlichen) Integralen ermitteln Integrale mithilfe von gegebenen (LK: oder Nachschlagewerken entnommenen) Stammfunktionen und numerisch(GK: auch unter Verwendung digitaler Werkzeuge) bestimmen	5 Integral und Flächeninhalt	

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Lambacher Schweizer Qualifikationsphase	prozessbezogene Kompetenzen	Klassenarbeit
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Funktionen und Analysis Grundverständnis des Integralbegriffs Integralrechnung	Kapitel II Schlüsselkonzept: Integral (Fortsetzung)	Argumentieren <i>Vermuten</i> Vermutungen aufstellen, Vermutungen beispielgebunden unterstützen, Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur präzisieren, Zusammenhänge zwischen Begriffen herstellen (Ober- / Unterbegriff) vorgegebene Argumentationen und mathematische Beweise erklären Begründen Kommunizieren <i>Rezipieren</i> Informationen aus zunehmend komplexen mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen, aus authentischen Texten, mathematischen Fachtexten sowie aus Unterrichtsbeiträgen erfassen, strukturieren und formalisieren, Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren beschreiben, mathematische Begriffe in theoretischen und in Sachzusammenhängen erläutern. <i>Produzieren</i> eigene Überlegungen formulieren und eigene Lösungswege beschreiben, begründet eine geeignete Darstellungsform auswählen, flexibel zwischen mathematischen Darstellungsformen wechseln, Arbeitsschritte nachvollziehbar dokumentieren, Ausarbeitungen erstellen und präsentieren Werkzeuge nutzen <i>Digitale Werkzeuge nutzen zum</i> Messen von Flächeninhalten zwischen Funktionsgraph und Abszisse, Ermitteln des Wertes eines bestimmten Integrales, mathematische Hilfsmittel und digitale Werkzeuge zum Erkunden und Recherchieren, Berechnen und Darstellen nutzen,	
■ 2 UE	den Zusammenhang zwischen Änderungsrate und Integralfunktion erläutern	■ 6 Integralfunktion		
■ 3 UE	■ Flächeninhalte mithilfe von bestimmten und uneigentlichen Integralen bestimmen.	■ 7 Unbegrenzte Flächen - Uneigentliche Integrale		
2 UE		Wahlthema Mittelwerte von Funktionen		
■ 3 UE	Volumina von Körpern, die durch die Rotation um die Abszisse entstehen, mit Hilfe von bestimmten und uneigentlichen Integralen bestimmen	■ 8 Integral und Rauminhalt		
1 UE		Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen		
1 UE		Exkursion ■ Stetigkeit und Differenzierbarkeit (nur für den LK)		

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Lambacher Schweizer Qualifikationsphase	prozessbezogene Kompetenzen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Funktionen und Analysis Funktionen als mathematische Modelle Fortführung der Differentialrechnung	Kapitel III Exponentialfunktion	Modellieren <i>Strukturieren</i> Annahmen treffen und begründet Vereinfachungen einer realen Situation vornehmen <i>Validieren</i> die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen, die Angemessenheit aufgestellter (ggf. konkurrierender) Modelle für die Fragestellung beurteilen, aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung verbessern, die Abhängigkeit einer Lösung von den getroffenen Annahmen reflektieren Problemlösen <i>Erkunden</i> Muster und Beziehungen erkennen, Informationen recherchieren <i>Lösen</i> ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung einsetzen, Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen, geeignete Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren zur Problemlösung auswählen einschränkende Bedingungen berücksichtigen Argumentieren <i>Vermuten</i> Vermutungen aufstellen und mithilfe von Fachbegriffen präzisieren <i>Begründen</i> math. Regeln und Sätze für Begründungen nutzen <i>Beurteilen</i> überprüfen, inwiefern Ergebnisse, Begriffe und Regeln verallgemeinert werden können, Argumentationsketten hinsichtlich ihrer Reichweite und Übertragbarkeit beurteilen Werkzeuge nutzen <i>Digitale Werkzeuge nutzen zum</i> <i>Erkunden</i> Darstellen von Funktionen (graphisch und als Wertetabelle), grafischen Messen von Steigungen, Berechnen der Ableitung einer Funktion an einer Stelle Die Möglichkeiten und Grenzen mathematischer Hilfsmittel und digitaler Werkzeuge reflektieren und begründen
2 UE	Eigenschaften von Exponentialfunktionen beschreiben	1 Wiederholung	
3 UE 1 UE	die Ableitung der natürlichen Exponentialfunktion bilden die besondere Eigenschaft der natürlichen Exponentialfunktion beschreiben und begründen die Ableitung mithilfe der Approximation durch lineare Funktionen deuten	2 Die natürliche Exponentialfunktion und ihre Ableitung	
4 UE	die Ableitung von Exponentialfunktionen mit beliebiger Basis bilden in einfachen Fällen zusammengesetzte Funktionen und deren Ableitung bilden	3 Natürlicher Logarithmus – Ableitung von Exponentialfunktionen	
4 UE	Wachstums- und Zerfallsvorgänge mit Hilfe funktionaler Ansätze untersuchen	4 Exponentialfunktionen und exponentielles Wachstum	
5 UE	Exponentialfunktionen zur Beschreibung von Wachstums- und Zerfallsvorgängen verwenden und die Qualität der Modellierung exemplarisch mit begrenztem Wachstum vergleichen	5 Beschränktes Wachstum	
5 UE	die natürliche Logarithmusfunktion als Umkehrfunktion der natürlichen Exponentialfunktion nutzen die Ableitung der natürlichen Logarithmusfunktion bilden	6 Logarithmusfunktion und Umkehrfunktion	
2 UE		Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen	

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Lambacher Schweizer Qualifikationsphase	prozessbezogene Kompetenzen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Funktionen und Analysis Funktionen als mathematische Modelle Fortführung der Differentialrechnung	Kapitel IV Zusammengesetzte Funktionen	Problemlösen <i>Lösen</i> heuristische Strategien und Prinzipien nutzen, Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen, geeignete Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren zur Problemlösung auswählen Argumentieren <i>Vermuten</i> Vermutungen aufstellen, beispielgebunden unterstützen und mithilfe von Fachbegriffen präzisieren, <i>Begründen</i> math. Regeln und Sätze für Begründungen nutzen sowie Argumente zu Argumentationsketten verknüpfen, <i>Beurteilen</i> verschiedene Argumentationsstrategien nutzen lückenhafte Argumentationsketten erkennen und vervollständigen, fehlerhafte Argumentationsketten erkennen und korrigieren Kommunizieren <i>Produzieren</i> eigene Überlegungen formulieren und eigene Lösungswege beschreiben, Fachsprache und fachspezifische Notation verwenden, Werkzeuge nutzen <i>Digitale Werkzeuge nutzen zum</i> zielgerichteten Variieren der Parameter von Funktionen, grafischen Messen von Steigungen Berechnen der Ableitung einer Funktion an einer Stelle Möglichkeiten und Grenzen mathematischer Hilfsmittel und digitaler Werkzeuge reflektieren und begründen.
2 UE	in einfachen Fällen zusammengesetzte Funktionen bilden (Summe, Produkt, Verkettung)	1 Neue Funktionen aus alten Funktionen: Summe, Produkt, Verkettung	
2 UE	die Produktregel auf Verknüpfungen von ganzrationalen Funktionen und Exponentialfunktionen anwenden ■ die Produktregel zum Ableiten von Funktionen anwenden	2 Produktregel	
2 UE	die Kettenregel auf Verknüpfungen der natürlichen Exponentialfunktion mit linearen Funktionen anwenden, die Ableitungen von Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten bilden ■ die Ableitungen von Potenzfunktionen mit rationalen Exponenten bilden, ■ die Produkt- und Kettenregel zum Ableiten von Funktionen anwenden	3 Kettenregel	
3 UE ■ 2 UE	verwenden notwendige Kriterien und Vorzeichenwechselkriterien sowie weitere hinreichende Kriterien zur Bestimmung von Extrem- und Wendepunkten ■ Den Einfluss von Parametern auf Eigenschaften von Funktionenscharen untersuchen	4 Zusammengesetzte Funktionen untersuchen	
3 UE	Parameter von Funktionen im Kontext interpretieren	5 Zusammengesetzte Funktionen im Sachzusammenhang	
■ 3 UE	Eigenschaften von zusammengesetzten Funktionen (Summe, Produkt, Verkettung) argumentativ auf deren Bestandteile zurückführen	■ 6 Untersuchung von zusammengesetzten Exponentialfunktionen	
■ 3 UE	Eigenschaften von zusammengesetzten Funktionen (Summe, Produkt, Verkettung) argumentativ auf deren Bestandteile zurückführen ■ die natürliche Logarithmusfunktion als Stammfunktion der Funktion $f(x) = 1/x$ nutzen	■ 7 Untersuchung von zusammengesetzten Logarithmusfunktionen	
■ 2 UE	<i>Bei Zeitreserve wird die Behandlung mindestens eines Integrationsverfahrens (partielle Integration, Substitution) empfohlen.</i>	■ Wahlthema Integrationsverfahren	
2 UE ■ 2 UE		Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen	

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Lambacher Schweizer Qualifikationsphase	prozessbezogene Kompetenzen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Analytische Geometrie und lineare Algebra Darstellung und Untersuchung geometrischer Objekte Skalarprodukt	Kapitel V Geraden*	Modellieren <i>Strukturieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung erfassen und strukturieren, Annahmen treffen und begründet Vereinfachungen einer realen Situation vornehmen, <i>Mathematisieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe math. Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des math. Modells erarbeiten, die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen, <i>Validieren</i> die Angemessenheit aufgestellter (ggf. konkurrierender) Modelle für die Fragestellung beurteilen, aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung verbessern Werkzeuge nutzen Geodreiecke, geometrische Modelle und dynamische Geometrie-Software nutzen; <i>Digitale Werkzeuge nutzen zum</i> grafischen Darstellen von Ortsvektoren, Vektorsummen und Geraden, Darstellen von Objekten im Raum
3 UE		1 Wiederholung: Punkte im Raum, Vektoren, Rechnen mit Vektoren	
4 UE	Geraden in Parameterform darstellen den Parameter von Geradengleichungen im Sachkontext interpretieren Strecken in Parameterform darstellen	2 Geraden	
4 UE	die Lösungsmenge von linearen Gleichungssystemen interpretieren Lagebeziehungen zwischen Geraden untersuchen Schnittpunkte von Geraden berechnen und sie im Sachkontext deuten	3 Gegenseitige Lage von Geraden	
4 UE	das Skalarprodukt geometrisch deuten und es berechnen	4 Zueinander orthogonale Vektoren - Skalarprodukt	
3 UE	mit Hilfe des Skalarprodukts geometrische Objekte und Situationen im Raum untersuchen (Orthogonalität, Winkel- und Längenberechnung)	5 Winkel zwischen Vektoren - Skalarprodukt	
2 UE		Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen	

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

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Lambacher Schweizer Qualifikationsphase	prozessbezogene Kompetenzen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Analytische Geometrie und lineare Algebra lineare Gleichungssysteme Darstellung und Untersuchung geometrischer Objekte Lagebeziehungen	Kapitel VI Ebenen	Problemlösen <i>Erkunden</i> wählen heuristische Hilfsmittel (z. B. Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) aus, um die Situation zu erfassen <i>Lösen</i> Ideen für mögliche Lösungswege entwickeln Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen, heuristische Strategien und Prinzipien (z. B. [...]Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, [...])nutzen, einen Lösungsplan zielgerichtet ausführen, <i>Reflektieren</i> verschiedene Lösungswege bezüglich Unterschieden und Gemeinsamkeiten vergleichen, Lösungswege mit Blick auf Richtigkeit und Effizienz beurteilen und optimieren, Ursachen von Fehlern analysieren und reflektieren.
3 UE	lineare Gleichungssysteme in Matrix-Vektor-Schreibweise darstellen den Gauß-Algorithmus als Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme beschreiben den Gauß-Algorithmus ohne digitale Werkzeuge auf Gleichungssysteme mit maximal drei Unbekannten, die mit geringem Rechenaufwand lösbar sind, anwenden	1 Das Gauß-Verfahren	
3 UE	die Lösungsmenge von linearen Gleichungssystemen interpretieren	2 Lösungsmengen linearer Gleichungssysteme	
3 UE	Ebenen in Parameterform darstellen Bemerkung: <i>Keine Lagebeziehungen mehr in Parameterform untersuchen (außer bei Geraden).</i>	3 Ebenen im Raum - Parameterform	Kommunizieren <i>Produzieren</i> die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang verwenden, begründet eine geeignete Darstellungsform auswählen, Arbeitsschritte nachvollziehbar dokumentieren, Ausarbeitungen erstellen und präsentieren <i>Diskutieren</i> ausgearbeitete Lösungen hinsichtlich ihrer Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität vergleichen und beurteilen.
1 UE	geradlinig begrenzte Punktmengen in Parameterform darstellen	5 Geometrische Objekte und Situationen im Raum	
2 UE		Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen	Werkzeuge nutzen <i>Digitale Werkzeuge nutzen zum</i> Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen Darstellen von Objekten im Raum

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Lambacher Schweizer Qualifikationsphase	prozessbezogene Kompetenzen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Analytische Geometrie und lineare Algebra lineare Gleichungssysteme Darstellung und Untersuchung geometrischer Objekte Lagebeziehungen und Abstände	Kapitel VII Abstände und Winkel	Problemlösen <i>Erkunden</i> wählen heuristische Hilfsmittel (z. B. Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) aus, um die Situation zu erfassen <i>Lösen</i> Ideen für mögliche Lösungswege entwickeln Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen, heuristische Strategien und Prinzipien (z. B. [...]Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, [...])nutzen, <i>Reflektieren</i> einen Lösungsplan zielgerichtet ausführen, verschiedene Lösungswege bezüglich Unterschieden und Gemeinsamkeiten vergleichen, Lösungswege mit Blick auf Richtigkeit und Effizienz beurteilen und optimieren, Ursachen von Fehlern analysieren und reflektieren. Kommunizieren <i>Produzieren</i> die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang verwenden, begründet eine geeignete Darstellungsform auswählen, Arbeitsschritte nachvollziehbar dokumentieren, Ausarbeitungen erstellen und präsentieren <i>Diskutieren</i> ausgearbeitete Lösungen hinsichtlich ihrer Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität vergleichen und beurteilen. Werkzeuge nutzen <i>Digitale Werkzeuge nutzen zum</i> Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen Darstellen von Objekten im Raum
4 UE	Ebenen in Koordinatenform darstellen Ebenen in Normalenform darstellen und diese zur Orientierung im Raum nutzen	1 Normalengleichung und Koordinatengleichung	
3 UE	Ebenen in Normalenform darstellen und diese zur Orientierung im Raum nutzen Lagebeziehungen zwischen Geraden und Ebenen untersuchen Durchstoßpunkte von Geraden mit Ebenen berechnen und sie im Sachkontext deuten Bemerkung: <i>Keine Lagebeziehungen mehr in Parameterform untersuchen (außer bei Geraden).</i>	2 Lagebeziehungen (<i>oder:</i> Kapitel VI, 4: Lagebeziehungen)	
3 UE	Abstände zwischen Punkten, Geraden und Ebenen bestimmen	3 Abstand zu einer Ebene	
3 UE	Abstände zwischen Punkten, Geraden und Ebenen bestimmen	4 Abstand eines Punktes von einer Geraden	
4 UE	Abstände zwischen Punkten, Geraden und Ebenen bestimmen	5 Abstand windschiefer Geraden	
4 UE	mit Hilfe des Skalarprodukts geometrische Objekte und Situationen im Raum untersuchen (Orthogonalität, Winkel- und Längenberechnung)	6 Schnittwinkel	
2 UE		Wahlthema Vektorprodukt	

■ 2 UE		■ Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen	
--------	--	--	--

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Lambacher Schweizer Qualifikationsphase	prozessbezogene Kompetenzen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Stochastik Kenngrößen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen Binomialverteilung Testen von Hypothesen	Kapitel VIII Wahrscheinlichkeit – Statistik	Modellieren <i>Strukturieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf konkrete Fragestellungen erfassen und strukturieren, Annahmen treffen und begründet Vereinfachungen einer realen Situation vornehmen, <i>Mathematisieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells erarbeiten, <i>Validieren</i> die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen, die Angemessenheit aufgestellter [...] Modelle für die Fragestellung beurteilen, die Abhängigkeit einer Lösung von den getroffenen Annahmen reflektieren. Problemlösen <i>Erkunden</i> Fragen zu einer gegebenen Problemsituation finden und stellen, <i>Reflektieren</i> die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen, Ergebnisse vor dem Hintergrund der Fragestellung interpretieren Ursachen von Fehlern analysieren und reflektieren Kommunizieren <i>Diskutieren</i> zu mathematikhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung nehmen, Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbeiführen Werkzeuge nutzen <i>Digitale Werkzeuge nutzen zum</i> Generieren von Zufallszahlen, Ermitteln der Kennzahlen statistischer Daten, Variieren der Parameter von Wahrscheinlichkeitsverteilungen Erstellen der Histogramme von Wahrscheinlichkeitsverteilungen Berechnen der Kennzahlen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen Berechnen von Wahrscheinlichkeiten bei binomialverteilten Zufallsgrößen.
3 UE	untersuchen Lage- und Streumaße von Stichproben,	1 Daten darstellen und durch Kenngrößen beschreiben	
3 UE	den Begriff der Zufallsgröße an geeigneten Beispielen erläutern den Erwartungswert μ und die Standardabweichung σ von Zufallsgrößen bestimmen und damit prognostische Aussagen treffen	2 Erwartungswert und Standardabweichung von Zufallsgrößen	
3 UE	Bernoulliketten zur Beschreibung entsprechender Zufallsexperimente verwenden die Binomialverteilung erklären und damit Wahrscheinlichkeiten berechnen	3 Bernoulli-Experimente, Binomialverteilung	
1 UE	die kombinatorische Bedeutung der Binomialkoeffizienten erklären		
4 UE	den Einfluss der Parameter n und p auf Binomialverteilungen und ihre graphische Darstellung beschreiben	4 Praxis der Binomialverteilung	
1 UE	die sigma-Regeln für prognostische Aussagen nutzen		
4 UE	Binomialverteilungen und ihre Kenngrößen zur Lösung von Problemstellungen nutzen anhand einer vorgegebenen Entscheidungsregel aus einem Stichprobenergebnis auf die Grundgesamtheit schließen	5 Problemlösen mit der Binomialverteilung	
3 UE	anhand einer vorgegebenen Entscheidungsregel aus einem Stichprobenergebnis auf die Grundgesamtheit schließen	Wahlthema Von der Stichprobe auf die Grundgesamtheit schließen	

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Lambacher Schweizer Qualifikationsphase	prozessbezogene Kompetenzen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Stochastik Kenngößen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen Binomialverteilung Testen von Hypothesen	Kapitel VIII Wahrscheinlichkeit – Statistik (Fortsetzung)	Modellieren <i>Strukturieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf konkrete Fragestellungen erfassen und strukturieren <i>Mathematisieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells erarbeiten. Problemlösen <i>Erkunden</i> Fragen zu einer gegebenen Problemsituation finden und stellen, <i>Reflektieren</i> die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen, Ergebnisse vor dem Hintergrund der Fragestellung interpretieren verschiedene Lösungswege bezüglich Unterschieden und Gemeinsamkeiten vergleichen Ursachen von Fehlern analysieren und reflektieren Fragestellungen auf dem Hintergrund einer Lösung variieren Argumentieren <i>Beurteilen</i> lückenhafte Argumentationsketten erkennen und vervollständigen, fehlerhafte Argumentationsketten erkennen und korrigieren, überprüfen, inwiefern Ergebnisse, Begriffe und Regeln verallgemeinert werden können, Argumentationsketten hinsichtlich ihrer Reichweite und Übertragbarkeit beurteilen Kommunizieren <i>Diskutieren</i> zu mathematikhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung nehmen, Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbeiführen
■ 3 UE	■ Hypothesentests bezogen auf den Sachkontext und das Erkenntnisinteresse interpretieren	■ 6 Zweiseitiger Signifikanztest	
■ 4 UE	■ Hypothesentests bezogen auf den Sachkontext und das Erkenntnisinteresse interpretieren	■ 7 Einseitiger Signifikanztest	
■ 3 UE	■ Fehler 1. und 2. Art beschreiben und beurteilen	■ 8 Fehler beim Testen von Hypothesen	
■ 2 UE		■ 9 Signifikanz und Relevanz	
■ 2 UE		■ Exkursion Schriftbildanalyse	
■ 2 UE ■ 2 UE		Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen	

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Lambacher Schweizer Qualifikationsphase	prozessbezogene Kompetenzen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Stochastik Kenngrößen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen Normalverteilung Testen von Hypothesen	Kapitel IX Stetige Zufallsgrößen – Normalverteilung	Modellieren <i>Strukturieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf konkrete Fragestellungen erfassen und strukturieren <i>Mathematisieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells erarbeiten.
4 UE	diskrete und stetige Zufallsgrößen unterscheiden und die Verteilungsfunktion als Integralfunktion deuten	1 Stetige Zufallsgrößen: Integrale besuchen die Stochastik	
2 UE	den Einfluss der Parameter μ und σ auf die Normalverteilung beschreiben und die graphische Darstellung ihrer Dichtefunktion (Gauß'sche Glockenkurve)	2 Die Analysis der Gauß'schen Glockenfunktion	Problemlösen <i>Erkunden</i> Fragen zu einer gegebenen Problemsituation finden und stellen <i>Reflektieren</i> die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen, Ergebnisse vor dem Hintergrund der Fragestellung interpretieren
4 UE	stochastische Situationen untersuchen, die zu annähernd normalverteilten Zufallsgrößen führen	3 Normalverteilung, Satz von de Moivre-Laplace	Ursachen von Fehlern analysieren und reflektieren
2 UE		Wahlthema Testen bei der Normalverteilung	Kommunizieren <i>Diskutieren</i> zu mathemathhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung nehmen, Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbeiführen
1 UE		Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen	Werkzeuge nutzen <i>Digitale Werkzeuge nutzen zum</i> Berechnen von Wahrscheinlichkeiten bei normalverteilten Zufallsgrößen.
2 UE		Exkursion Doping mit Energy-Drinks	

Zeitraum	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Lambacher Schweizer Qualifikationsphase	prozessbezogene Kompetenzen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Stochastik Stochastische Prozesse	Kapitel X Stochastische Prozesse	Modellieren <i>Strukturieren</i> Annahmen treffen und begründet Vereinfachungen einer realen Situation vornehmen, <i>Mathematisieren</i> einem mathematischen Modell verschiedene passende Sachsituationen zuordnen Problemlösen <i>Erkunden</i> eine gegebene Problemsituation analysieren und strukturieren, heuristische Hilfsmittel auswählen, um die Situation zu erfassen, Muster und Beziehungen erkennen Werkzeuge nutzen <i>Digitale Werkzeuge nutzen zum</i> Durchführen von Operationen mit Vektoren und Matrizen Die Möglichkeiten und Grenzen mathematischer Hilfsmittel und digitaler Werkzeuge reflektieren und begründen.
2 UE	stochastische Prozesse mithilfe von Zustandsvektoren und stochastischen Übergangsmatrizen beschreiben	1 Stochastische Prozesse	
2 UE		2 Stochastische Matrizen	
1 UE	die Matrizenmultiplikation zur Untersuchung stochastischer Prozesse verwenden (Vorhersage nachfolgender Zustände, numerisches Bestimmen sich stabilisierender Zustände).	3 Matrizen multiplizieren	
3 UE		4 Potenzen von Matrizen - Grenzwverhalten	
2 UE		Wahlthema Mittelwertregeln	
3 UE		Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen	

Bewertungskriterien

für die sonstige Mitarbeit im Unterricht

Beschluss vom 18.01.2011

Eine höhere Note N zwischen 1 und 4 ist zutreffend, wenn die Beschreibungen im Großen und Ganzen in den Notenstufen N bis 4 zutreffen und keine Beschreibung der Notenstufen 5 und 6 zutrifft. Ein einzelnes positives Kriterium allein kann keine höhere Note begründen.

Note	Kriterien
1	<ul style="list-style-type: none"> • in jeder Unterrichtsstunde mitarbeiten • selbständige Beiträge zum Fortgang des Themas leisten Kreativ arbeiten, Neues, eigene Ideen, wie z.B. mit Texten oder Aufgaben weiter zu verfahren sei, und eigene Vergleiche einbringen, Aufspüren von Problemen, konstruktive Kritik üben und Probleme selbständig lösen • Begründete Standpunkte gewinnen (Philosophie, Deutsch, etc) oder • Regeln kritisch übertragen, verallgemeinern oder eingrenzen (Math., Nat.wissensch. etc.) begründete Urteile sachlich fundiert fällen und überzeugend vermitteln oder diskutieren
2	<ul style="list-style-type: none"> • regelmäßig Beiträge aus eigenem Antrieb leisten Zusammenhänge und Problemlösungen angemessen und deutlich erklären, auch Darstellungen mit Hilfsmitteln wie Grafiken, Formeln, Bilder, Statistiken verwenden • eigene Beiträge zusammenhängend, präzise und anschaulich präsentieren • selbständig Schlussfolgerungen ziehen und Urteile begründet einbringen • die Zusammenarbeit fördern auf Beiträge der Mitschüler eingehen, Mitschülern Hilfe geben und die Zusammenarbeit auch außerhalb der Unterrichtsstunde fördern
3	<ul style="list-style-type: none"> • sich öfter zu Wort melden • Fragen, Aufgaben und Problemstellungen erfassen • fachliche Kenntnisse einbringen • Zusammenhänge erkennen • Unterrichtsergebnisse selbst zusammenfassen • sich um Klärung von Fragen bemühen • manchmal Vergleiche anstellen, Kenntnisse übertragen eigene Ideenansätze in die Unterrichtsgemeinschaft einbringen
4	<ul style="list-style-type: none"> • sich wenigstens hin und wieder zu Wort melden • Interesse am Unterricht beweisen, zuhören und aufmerksam sein • Fragen bei Verständnisschwierigkeiten stellen • Fragen und Arbeitsaufträge sachlich und angemessen bearbeiten • Stoff in der Regel reproduzieren können
5	<ul style="list-style-type: none"> • unkonzentriert und abgelenkt sein, stören usw. • sich nicht von selbst melden • direkte Fragen nur selten beantworten können • Wesentliches nicht reproduzieren können • grundlegende Zusammenhänge nicht darstellen können
6	<ul style="list-style-type: none"> • dem Unterricht nicht folgen • Mitarbeit verweigern • in der Regel keine Frage beantworten können