

**Schulinterner Lehrplan am
Stadtgymnasium Köln-Porz**

für die Sekundarstufe I

(Jahrgangsstufen 5 bis 10 (G9))

Mathematik

(Fassung vom 21.03.2024)

Vorwort:

Die Kernlehrpläne betonen, dass eine umfassende mathematische Grundbildung im Mathematikunterricht erst durch die Vernetzung inhaltsbezogener (fachmathematischer) und prozessbezogener Kompetenzen erreicht werden kann. Entsprechend dieser Forderung sind im neuen Lambacher-Schweizer (G9) die inhalts- und die prozessbezogenen Kompetenzen innerhalb aller Kapitel eng miteinander verwoben. So werden in den Aufgaben immer wieder Fähigkeiten der fünf prozessbezogenen Kompetenzbereiche Argumentieren, Kommunizieren, Problemlösen, Modellieren und Operieren aufgegriffen und geübt. Zusätzlich bietet der Lambacher-Schweizer größere Aufgabenkontexte, die es den Schülerinnen und Schülern ermöglichen, sich intensiv mit einem Thema zu beschäftigen und einzelne prozessbezogene Fähigkeiten zu entwickeln. Auch wenn die prozessbezogenen Kompetenzen sich in allen Kapiteln wiederfinden, werden in den folgenden Tabellen beispielhaft für Lambacher-Schweizer 5 und 6 diejenigen Kompetenzbereiche und Kompetenzen aufgeführt, auf die in dem jeweiligen Kapitel ein Schwerpunkt gelegt wurde.

Als Konsequenz aus der LSE 2023 legt die Fachschaft Mathematik ein besonderes Augenmerk auf das Modellieren und Argumentieren, indem sie Schülerinnen und Schüler befähigt, Unterrichtsgegenstände zu visualisieren und zu erklären. Zudem werden im Sinne des Spiralcurriculums wichtige Themen in jedem Schuljahr wiederholt. Z.B. Bruchrechnung in Jgst. 7, Zuordnungen in Jgst. 8. Außerdem Sowohl Lehrerinnen und Lehrer als auch Schülerinnen und Schüler sensibilisieren für sprachliche Schwierigkeiten (Sprachförderung).

Jahrgangsstufe 5

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte		Vorhabenbezogene Absprachen	Medienintegration
		Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen		
		Die Schülerinnen und Schüler...			
<p>5.1</p> <p><i>Größen im Alltag: Rechnen mit Größen und Einheiten in einfachen Sachzusammenhängen</i></p>	<p><i>Stochastik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulendiagramme <p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, • Größen und Einheiten: Länge, Geld, Zeit, Gewichtangaben (Masse) • Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform <p><i>Funktionen</i></p>	<p>Stochastik</p> <p>(1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen,</p> <p>(2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar</p> <p>(3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten</p> <p>Arithmetik / Algebra</p> <p>(4) verbalisieren Rechterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechterme (Ope-3, Mod-4, Kom-6)</p> <p>(5) kehren Rechenanweisungen um (Pro-6, Pro-7)</p> <p>(9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7, Mod-3, Pro-5)</p> <p>(10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an,</p>	<p>Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt</p> <p>Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch</p> <p>Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus</p> <p>Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch</p> <p>Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</p> <p>Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</p> <p>Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellungswechsel zwischen Urliste, Strichliste und Säulendiagramm • Das Thema erlaubt den gemeinschaftlichen Beginn der Schullaufbahn unabhängig von heterogenen Lernvoraussetzungen • Parallele Diagnose von Basiskompetenzen zur Zahlvorstellung (Stellenwertsystem, Zahlenstrahl) • Beim Zeichnen werden Maßstäbe für exaktes und sauberes Arbeiten und für Heftführung etabliert. • Einführung der Arbeit mit einem Regelheft <ul style="list-style-type: none"> • Diagnosebasierte Förderung von Basiskompetenzen zur Zahlvorstellung (Stellenwertsystem, Zahlenstrahl) • Stellenwerttafel sowohl in Bezug auf Größen und auf natürliche Zahlen nutzen 	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Umgang mit der Lernplattform Bettermarks • Einführung und Umgang mit Teams • Medien kennenlernen, insb. Browser mit dem „Internet-ABC-Lernmodul“

	<ul style="list-style-type: none"> Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, 	<p>(14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechen</p>	<p>Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern)</p> <p>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p> <p>Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen</p> <p>Kom-2 recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen</p> <p>Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege</p> <p>Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache</p> <p>Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese</p>	<ul style="list-style-type: none"> Zeichnen von Diagrammen unter Einbeziehung von Skalen und einfachen Maßstäben Technik des Rundens Diagnose von Basiskompetenzen zur Größenvorstellung Förderung der Grundvorstellungen der Grundrechenarten, insbesondere der Division (Verteilen, Aufteilen) Kopfrechnen als kontinuierliche Übung: vielfältige, abwechslungsreiche und ritualisierte Übungsformate nutzen (Mathefußball, Trio, vermischte Kopfübungen, Blitzrechnerwettbewerb, Eckenrechnen, ...) Etablierung einer Lösungsstrategie für Textaufgaben (Textaufgabenknacker): <ul style="list-style-type: none"> a) Genaues Lesen b) Wichtiges markieren <p>Aufbau eines Situationsmodells:</p> <ul style="list-style-type: none"> c) Fragen zur Sachsituation d) Veranschaulichung <p>Bearbeitung:</p>	
--	--	---	---	--	--

				e) Schrittweises Rechnen Interpretation f) Deuten des Ergebnisses (zunächst: Formulieren einer Antwort im Kontext mit sinnvollen Einheiten) • Sprachsensibilität ¹ <i>Zur Vernetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> • Maßstäbe erneut in → 5.6 und im Fach Erdkunde • Anbahnen der Dezimalschreibweise → 6.3 • Erstellen von Kreisdiagrammen in 6.6 • Vor- und Nachteile von Darstellungen in → 6.6 	
--	--	--	--	---	--

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte		Vorhabenbezogene Absprachen	Medienintegration
		Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen		
		Die Schülerinnen und Schüler...			
5.2	<i>Geometrie</i> <ul style="list-style-type: none"> • Grundrechenarten: Addition, 	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen: Geometrie</i>	Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt	<i>Zur Umsetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> • besondere Vierecke: Quadrat, Rechteck, 	

¹ Berücksichtigung der Aufgaben mit Kennzeichnung SP (fachintegrierte Sprachbildung) aus dem Lambacher Schweizer G9

<p><i>Geometrische Erkundungen: Grundlegende ebene Figuren, erste Konstruktionen und Koordinatisierung, Symmetrie</i></p>	<p>Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen</p> <ul style="list-style-type: none"> • ebene Figuren: Kreis, besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung, • Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie 	<p>(1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander, (2) charakterisieren und klassifizieren besondere Vierecke, (4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal und Geodreieck (6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar</p>	<p>Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Pro-9 analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und</p>	<p>Parallelogramm, Raute, Drachenviereck, symmetrisches Trapez, allgemeines Trapez</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Klassifikation von Vierecken kann mit Geobrettern unterstützt und als „Haus der Vierecke“ veranschaulicht werden (mögliches Wiederaufgreifen bei Symmetrie und Winkeln → 6.4). • Motivation des Koordinatensystems über eine Schatzsuche • Grundkonstruktionen von Mittelpunkt, Lot, Parallelen mit Zirkel und Lineal sowohl auf dem Schulhof als auch durch Falten von Papier • Sprachsensibilität <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe für Lagebeziehungen und Figuren ← LP Primarstufe <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verschiebung von Figuren möglich, auch rechnerisch • Grundkonstruktionen mit Geometriesoftware 	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Umgang mit der Lernplattform Bettermarks • Einführung und Umgang mit Teams • Medien kennenlernen, insb. Browser mit dem „Internet-ABC-Lernmodul“ • Klassenchatregeln mit „KlickSafe“
---	---	--	--	---	--

			außermathematischen Anwendungssituationen verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache		
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte		Vorhabenbezogene Absprachen	Medienintegration
		Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen		
		Die Schülerinnen und Schüler...			
5.3. <i>Rechnen mit System: Rechenterme in Worten und Symbolen darstellen und mithilfe von Rechengesetzen ausrechnen</i>	<i>Arithmetik/Algebra</i> <ul style="list-style-type: none"> Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen, schriftliche Division Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen, Teilbarkeitsregeln 	Arithmetik / Algebra (3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese, (4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme, (6) nutzen Variablen (Platzhalter) bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen und bei der Formulierung von Rechengesetzen, (14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar	Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)	<i>Zur Umsetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> Rechengesetze an Beispielen Flexibles Rechnen, Kopfrechenübungen Einführen der schriftlichen Division (ohne Restschreibweise) zunächst für natürliche Zahlen Darstellung der Rechengesetze mit Variablen (Variable als Unbestimmte) Rechenbäume verdeutlichen Strukturen und helfen, die „Vorfahrtsregeln“ bei der Berechnung von Termen zu beachten und diese richtig zu verbalisieren. Beschreibungsgleichheit von Zahlentermen Potenzieren Sprachsensibilität 	<ul style="list-style-type: none"> Umgang mit der Lernplattform Bettermarks

			<p>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</p> <p>Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten</p> <p>Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege</p> <p>Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache</p> <p>Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese</p>	<p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ← LP Primarstufe: „[...] entdecken, nutzen und beschreiben Operationseigenschaften (z. B. Umkehrbarkeit)“ ← LP Primarstufe: Fachbegriffe für die Grundrechenarten sind bekannt. 	
--	--	--	--	---	--

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte		Vorhabenbezogene Absprachen	Medienintegration
		Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen		
		Die Schülerinnen und Schüler...			
<p>5.4.</p> <p>An Beispielen aus der Lebenswirklichkeit:</p> <p><i>Berechnung von Flächeninhalt und Umfang ebener und zusammengesetzter Figuren</i></p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ebene Figuren: besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung, Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, 	<p>Arithmetik / Algebra</p> <p>(9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7, Mod-3, Pro-5)</p> <p>Geometrie</p> <p>(10) schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe</p>	<p>Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt</p> <p>Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch</p> <p>Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Rückgriff auf Stellenwerttafel ← 5.1 zum Umrechnen in andere Einheiten Vorbereitung des funktionalen Denkens durch die Arbeit mit Maßstäben (Ausgangsgröße und 	<ul style="list-style-type: none"> Umgang mit der Lernplattform Bettermarks Klassenchatregeln mit „Klicksafe“

	<p>rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien</p> <p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt, Begriffsbildung: Rechterm <p><i>Funktionen</i></p> <p><i>Zusammenhang zwischen Größen: Maßstab (1:x)</i></p>	<p>von Maßstäben (Pro-5, Arg-7)</p> <p>(11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung (Pro-4, Arg-5)</p> <p>(12) berechnen den Umfang von Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken (...) (Ope-4, Ope-8)</p> <p>(13) bestimmen den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien (Arg-3, Arg-5)</p> <p>Funktionen</p> <p>(4) rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an (Ope-4, Ope-9)</p>	<p>Variablen, Termen, Gleichungen</p> <p>Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch</p> <p>Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</p> <p>Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren</p> <p>Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</p> <p>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern)</p>	<p>zugeordnete Größe, tabellarische Darstellungsform legt Grundstein für Dreisatz)</p> <ul style="list-style-type: none"> Förderung der Größenvorstellung durch Schätzen, Vergleichen und Ausschöpfen z.B. mit Einheitsquadraten Kontexte aus \leftarrow 5.3 und 5.6 aufgreifen Rechtecke zur Veranschaulichung des Variablenaspekts (Variable als Unbestimmte) Beschreibungsgleichheit von Termen anschaulich (Zahlen-) Terme als Beschreibungsmittel Einsetzaspekt von Variablen durch Kopfrechenübungen mit vorgegebenen Termen Vorstellung von Variablen eng mit der Aufgabe verbunden - dieselbe Variable wird für verschiedene unbekannte Zahlen genutzt. Sprachsensibilität <p><i>Zur Vernetzung</i></p>	
--	---	--	---	--	--

			<p>Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</p> <p>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</p> <p>Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prinzip der Auslegung von Flächen mit Einheitsquadraten sowie die Zerlegungsstrategie ← LP Primarstufe • Größen im Alltag ← 5.1, • Ebene Figuren ← 5.4 • Körper im Raum → 5.5 • Körper erst in → 5.5 (Netze, Schrägbilder, Oberflächen, Rauminhalt) • Einsetzaspekt ← LP Primarstufe, • Rechengesetze mit Variablen (als Unbestimmte) ← 7.4 • Variable als Veränderliche → 6.7 • Vgl. „Aufbau eines nachhaltigen Term- und Variablenkonzepts“² 	
--	--	--	--	---	--

² <https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/5051>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte		Vorhabenbezogene Absprachen	Medienintegration
		Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen		
		Die Schülerinnen und Schüler...			
5.5. <i>Körper im Raum: Quader, Kegel, Zylinder und Co. erfassen und herstellen</i>	<i>Geometrie</i> <ul style="list-style-type: none"> • Körper: Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel und zusammengesetzte Körper • Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel) • Oberflächeninhalt und Volumen (Quader und Würfel) 	Arithmetik / Algebra (9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7, Mod-3, Pro-5) Geometrie (1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (Ope-3, Kom-3) (3) identifizieren und charakterisieren Körper in bildlichen Darstellungen und in der Umwelt	Ope-2 stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln	<i>Zur Umsetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> • Das Herstellen von Körpern erfordert das Verknüpfen verschiedener Darstellungsformen und leistet einen wesentlichen Beitrag zur Entwicklung des räumlichen Vorstellungsvermögens; ebenso wird das räumliche Vorstellungsvermögen mithilfe von Kopfgeometrie weiterentwickelt 	<ul style="list-style-type: none"> • Umgang mit der Lernplattform Bettermarks

		<p>(Ope-2, Mod-3, Mod-4, Kom-3)</p> <p>(11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung (Pro-4, Arg-5)</p> <p>(12) berechnen (...) den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern (Ope-4, Ope-8)</p> <p>(14) beschreiben das Ergebnis von Drehungen und Verschiebungen eines Quaders aus der Vorstellung heraus (Ope-2, Kom-5)</p> <p>(15) stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen (Ope-2, Mod-1, Kom-3)</p>	<p>Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen</p> <p>Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</p> <p>Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</p> <p>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern)</p> <p>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</p> <p>Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Variation der Zuordnung von Netzen und Körpern durch Färbungen oder Markierungen etc. • Pyramiden, Zylinder und Kegel ggf. als Schablonen vorgeben, das Zeichnen dieser Netze wird erst zum Ende der Sek I erwartet. <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Körper und deren Fachbegriffe aus ← LP Primarstufe <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zunehmend komplexe Würfelgebäude können nach Grund- und Aufrissen gebaut und als Schrägbilder aus unterschiedlichen Ansichten gezeichnet werden. • Ein Wettbewerb zum Zeichnen von Schlössern, Burgen und Kirchen fordert das Zeichnen von Schrägbildern besonders heraus. 	
--	--	---	--	--	--

			außermathematischen Anwendungssituationen Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege		
--	--	--	---	--	--

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte		Vorhabenbezogene Absprachen	Medienintegration
		Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen		

		Die Schülerinnen und Schüler...			
5.6. <i>Brüche begreifen: Anteil, Bruchteil und Ganzes³</i>	<i>Arithmetik/Algebra</i> <ul style="list-style-type: none"> Begriffsbildung: Primfaktorzerlegung, Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, Rechenterm Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche Dezimalzahl, Prozentzahl 	Arithmetik / Algebra <p>(8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-6, Kom-7)</p> <p>(11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (Pro-2, Arg-4, Kom-5)</p> <p>(12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung (Ope-4, Pro-2, Kom-5)</p> <p>(13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext (Mod-4, Pro-4, Kom-3)</p>	<p>Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch</p> <p>Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus</p> <p>Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</p> <p>Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)</p> <p>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)</p> <p>Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen</p> <p>Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege</p> <p>Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner-</p>	<i>Zur Umsetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> Stationenlernen mit einfachen Anteilen Veranschaulichung der Brüche auf möglichst viele Weisen (verbindlich: Bruchstreifen, weitere z.B. Geobrett, Ziffernblatt, Messbecher) Zunächst Unterscheidung von z.B. $\frac{3}{4}$ eines Ganzen und 3 Ganzen geteilt durch 4 (Bruch als Quotient) Bruchteile von Größen durch Einheitenwechsel Rückwärtsarbeiten: Schluss vom Anteil auf das Ganze durch Operatorvorstellung Drei Grundaufgaben zur Berechnung von Bruchteil, Anteil und Ganzem in 	<i>Umgang mit der Lernplattform Bettermarks</i>

³ Je nach schulischen Gegebenheiten wird das Thema in Teilen oder komplett in der Jahrgangsstufe 6 thematisiert.

			und außermathematischen Anwendungssituationen	beziehungshaltigen Sachkontexten <i>Zur Vernetzung</i> <ul style="list-style-type: none">• Bruchstreifen als Prozentstreifen in → 6.1 <i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i> <ul style="list-style-type: none">• Erforschen des Grundprinzips des Kürzens, konkret in → 6.1• Gemischte Schreibweise	
--	--	--	---	---	--

Jahrgangsstufe 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte		Vorhabenbezogene Absprachen	Medienintegration
		Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen		
		Die Schülerinnen und Schüler...			
<p>6.1</p> <p><i>Brüche begreifen: Anteil, Bruchteil und Ganzes</i></p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Begriffsbildung, Anteile, Bruch als Quotient, Kürzen, Erweitern, Vergleich von Brüchen Darstellung: Bruch, Prozentzahl, Zahlenstrahl 	<p>Arithmetik / Algebra</p> <p>(8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-6, Kom-7)</p> <p>(11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (Pro-2, Arg-4, Kom-3)</p> <p>(12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung (Ope-4, Pro-2, Kom-5)</p> <p>(13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext (Mod-4, Pro-4, Kom-3)</p>	<p>Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch</p> <p>Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus</p> <p>Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</p> <p>Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)</p> <p>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen</p> <p>Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)</p> <p>Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen</p> <p>Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Veranschaulichung der Brüche auf möglichst viele Weisen (z.B. Bruchstreifen, Geobrett, Ziffernblatt, Messbecher) Zunächst Unterscheidung von z.B. $\frac{3}{4}$ eines Ganzen und 3 Ganzen geteilt durch 4 (Bruch als Quotient) Bruchteile von Größen durch Einheitenwechsel Rückwärtsarbeiten: Schluss vom Anteil auf das Ganze Grundaufgaben zur Berechnung von Bruchteil, Anteil und 	<p>Umgang mit der Lernplattform Bettermarks</p>

				<p>Ganzen in Sachkontexten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprachsensibilität⁴ (z.B. Anteil vs. Verhältnis) • Kopfrechenübungen • Problemlösestrategien als kurze Anleitungen <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Brüche als Prozente darstellen und umgekehrt • Teilbarkeitsregeln <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kleinstes gemeinsames Vielfaches und größter gemeinsamer Teiler • Nutzung der gemischten Schreibweise zur Veranschaulichung und zum Vergleichen 	
			Schwerpunkte		

⁴ Berücksichtigung der Aufgaben mit Kennzeichnung SP (fachintegrierte Sprachbildung) aus dem Lambacher Schweizer G9

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Vorhabenbezogene Absprachen	Medienintegration
		Die Schülerinnen und Schüler...			
<p>6.2</p> <p>Die drei Gesichter einer Zahl:</p> <p>Einführung der rationalen Zahlen</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> Begriffsbildung: positive rationale Zahlen, Dezimalzahlen, Zahlen runden, Kommaverschiebung Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl 	<p>Arithmetik / Algebra</p> <p>(8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-6, Kom-7)</p> <p>(9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7, Mod-3, Pro-5)</p> <p>(10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7, Mod-7, Mod-8)</p>	<p>Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus</p> <p>Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch</p> <p>Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen</p> <p>Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</p> <p>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p> <p>Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern)</p>	<p>Zur Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> Aufbau auf Grundvorstellungen (natürlicher) Zahlen Drei Gesichter: Dezimalzahl-, Bruch- und Prozentschreibweise Unterscheidung endlicher und periodischer Dezimalzahlen Vergleichen von Brüchen und Dezimalzahlen am Zahlenstrahl Strategien zum Ordnen von Zahlen Erzeugen von periodischen Dezimalbrüchen durch schriftliche Division (Grundvorstellung des Bruchs als Quotient) Sprachsensibilität 	<p>Umgang mit der Lernplattform Bettermarks</p>

				<i>Zur Vernetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> Einfache Brüche und Dezimalzahlen bei Größenangaben (Geld, Pizza...) Schriftliche Division 	
--	--	--	--	---	--

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte		Vorhabenbezogene Absprachen	Medienintegration
		Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen		
		Die Schülerinnen und Schüler...			
6.3 <i>Addition und Subtraktion von Brüchen und Dezimalzahlen</i>	<i>Arithmetik/Algebra</i> <ul style="list-style-type: none"> Grundrechenarten: Addition und Subtraktion einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen 	Arithmetik / Algebra (10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7, Mod-7, Mod-8) (14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Kom-5, Kom-8)	Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und	<i>Zur Umsetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> Entdeckendes Lernen: Wie können Bruchzahlen addiert und subtrahiert werden? Aufteilung in zwei Abschnitte zum Rechnen mit Dezimalzahlen und mit Bruchzahlen Gemischte Schreibweise als Summe von 	Umgang mit der Lernplattform Bettermarks

			beschreiben eigene Lösungswege Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese	natürlicher Zahl und Bruch <ul style="list-style-type: none"> • Kontextaufgaben mit Alltagsbezug • Problemlösestrategien als kurze Anleitungen • Merksätze im Regelheft formulieren • Sprachsensibilität <i>Zur Vernetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau auf Grundvorstellungen zu Zahlen <i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i> <ul style="list-style-type: none"> • Musik und Bruchrechnung 	
--	--	--	--	--	--

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte		Vorhabenbezogene Absprachen	Medienintegration
		Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen		
		Die Schülerinnen und Schüler...			

<p>6.4</p> <p><i>Figuren, ihre Veränderung im erweiterten Koordinatensystem, Kreise und Winkel</i></p>	<p><i>Geometrie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ebene Figuren: Kreis, Winkel, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung • Abbildungen: Verschiebungen, Drehungen, Punkt- und Achsenspiegelungen 	<p>Arithmetik / Algebra</p> <p>(15) nutzen ganze Zahlen (...) als Koordinaten (Mod-1, Mod-4, Pro-5, Arg-2)</p> <p>Geometrie</p> <p>(4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamische Geometriesoftware (Ope-9, Ope-11, Ope-12)</p> <p>(5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte (Ope-8, Pro-3, Pro-9)</p> <p>(6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar (Ope-9, Ope-11)</p> <p>(7) erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem (Ope-9, Ope-11, Pro-6)</p> <p>(8) nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren (Ope-11, Ope-13)</p> <p>(9) schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel</p>	<p>Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</p> <p>Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren</p> <p>Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter)</p> <p>Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus</p> <p>Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse</p> <p>Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen</p> <p>Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</p> <p>Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verschiedene Zugänge zur Einführung von negativen Zahlen • Untersuchung der Eigenschaften von Spiegelungen und Verschiebungen im 2D-Koordinatensystem • Konstruktion von Drehungen und drehsymmetrische Figuren • Schätzen, Messen und klassifizieren von Winkeln bestehender Ornamente • Zeichnen symmetrischer Ornamente (u.a. Kreise) auf der Basis ebener Figuren auch mit Geometriesoftware • Untersuchung der Verkettungen von (gleich- oder verschiedenartigen) Abbildungen mit dynamischer Geometriesoftware • Sprachsensibilität <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Handelndes Spiegeln mit Geometriespiegeln <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreismuster können auf dem Schulhof gezeichnet werden. Dabei spielt die genaue 	<p>Umgang mit der Lernplattform Bettermarks</p>
--	--	---	--	--	--

		<p>mit Fachbegriffen (Ope-9, Kom-3, Kom-6)</p>	<p>Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern)</p> <p>Pro-5</p> <p>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p> <p>Pro-9 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf</p> <p>Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge</p>	<p>Konstruktionsbeschreibung eine zentrale Rolle.</p> <ul style="list-style-type: none"> • UV auch in Projekten (in Zusammenarbeit mit andern Fächern) umsetzbar • Problemorientierte Aufgaben zum Finden von Spiegelachsen und Drehpunkten. 	
--	--	--	---	--	--

			Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache	
--	--	--	---	--

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte		Vorhabenbezogene Absprachen	Medienintegration
		Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen		
		Die Schülerinnen und Schüler...			
6.5 <i>Multiplikation und Division von Brüchen und Dezimalzahlen</i>	<i>Arithmetik/Algebra</i> <ul style="list-style-type: none"> Grundrechenarten: Multiplikation und Division einfacher Brüche und 	Arithmetik / Algebra (10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7, Mod-3, Pro-5)	Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an	<i>Zur Umsetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> Produkt von Brüchen sowohl als Anteil eines Anteils als auch als Flächeninhalt 	Umgang mit der Lernplattform Bettermarks

	<p>endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division</p>	<p>(14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Kom-5, Kom-8)</p>	<p>Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern) Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Division als Umkehrung der Multiplikation durch Rückwärtsrechnen • Kopfrechenübungen • Sprachsensibilität <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Flächen mit natürlichen Maßzahlen • Die drei Gesichter einer Zahl ← 6.2 • Addition und Subtraktion von rationalen Zahlen ← 6.3 <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechenoperation mit Brüchen in gemischter Schreibweise oder in unterschiedlicher Darstellung • Multiplikation im Kontext von Volumina 	
--	---	---	--	---	--

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte		Vorhabenbezogene Absprachen	Medienintegration
		Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen		
		Die Schülerinnen und Schüler...			
<p>6.6</p> <p>Wir führen eine Befragung durch: Grundlagen der Stochastik</p>	<p>Stochastik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulen- und Kreisdiagramme, Boxplots, relative und absolute Häufigkeit, Kenngrößen (arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, Quartile) 	<p>Stochastik</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3, Kom-2) (2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation) (Ope-11) (3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten (Mod-7, Arg-1, Kom-1) (4) lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen (Mod-2, Kom-1, Kom-2) (6) diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellungen (Mod-8, Arg-9) 	<p>Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter)</p> <p>Mod-2 stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können</p> <p>Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</p> <p>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p> <p>Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf</p>	<p>Zur Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mit Sto-3, Sto-4 und Sto-5 in \leftarrow 5.1 erworbene Grundlagen weiterführen • Durchführung einer Wahl und Darstellung der Ergebnisse in Kreisdiagrammen, auch mit digitalen Hilfsmitteln • möglicher Kontext: Klassenarbeit – Notenspiegel selbst erstellen • Vergleich von unterschiedlichen Ergebnissen von Umfragen in Kenngrößen, Darstellung und Daten • Vergleich der Darstellungen Kreis-/ Säulendiagramme vs. Boxplots; Vor-/ Nachteile • Sprachsensibilität 	<p>Umgang mit der Lernplattform Bettermarks</p> <p>Eine Meinungsumfrage (mögliche Themen: „Hobbies“, „Handynutzung“, „Fernsehgewohnheiten“ u.Ä.) in der Klasse durchführen und z.B. mit einer Tabellenkalkulation auswerten</p>

			Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen Kom-2 recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen	<i>Zur Vernetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> Größen im Alltag ← 5.1 ggf. Politik: Darstellung der Ergebnisse einer Landtags-/ Bundestagswahl 	
--	--	--	--	--	--

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte		Vorhabenbezogene Absprachen	Medienintegration
		Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen		
		Die Schülerinnen und Schüler...			
6.7 <i>Strukturen und Zahlenfolgen erkunden und mit Termen beschreiben</i>	<i>Arithmetik/Algebra und Funktionen</i> <ul style="list-style-type: none"> Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Dreisatz 	Arithmetik / Algebra (6) nutzen Variablen bei der Formulierung von Rechengesetzen und bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen (Ope-5, Mod-4, Mod-5) (7) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert (Ope-5, Mod-6) (15) nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in	Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Mod-1 erfassen reale Situationen und	<i>Zur Umsetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> Anbahnung des funktionalen Denkens (s. Jgst. 7) Zahlenfolgen (Dreieckszahlen, Quadratzahlen, Streichholz-Folgen, ...) Einfache, anschauliche Problemlösestrategien 	Umgang mit der Lernplattform Bettermarks

		<p>Sachzusammenhängen und als Koordinaten (Mod-1, Mod-4, Pro-5, Arg-2).</p> <p>Funktionen</p> <p>(1) beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen (Mod-1, Mod-4, Kom-1, Kom-7)</p> <p>(2) wenden das Dreisatzverfahren zur Lösung von Sachproblemen an (Ope-8, Mod-3, Mod-6, Mod-8)</p> <p>(3) erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen (Pro-1, Pro-3, Pro-5)</p>	<p>beschreiben diese mit Worten und Skizzen</p> <p>Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</p> <p>Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</p> <p>Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p> <p>Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p> <p>Pro-1 geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation</p> <p>Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf</p> <p>Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden,</p>	<p>(Symmetrien verwenden, Beispiele finden, Schlussfolgern)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Variable als veränderliche Größe • Tabellenkalkulation • Sprachsensibilität <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anbahnung der ganzen Zahlen 	
--	--	--	--	--	--

			<p>Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern)</p> <p>Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge</p> <p>Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen</p> <p>Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen</p>	
--	--	--	---	--

Jahrgangsstufe 7

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte		Vorhabenbezogene Absprachen	Medienintegration
		Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen		
		Die Schülerinnen und Schüler...			
<p>7.1</p> <p>Rechnen mit rationalen Zahlen</p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Zahlbereichserweiterung: ganze Zahlen, rationale Zahlen Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl 	<p>Arithmetik / Algebra</p> <p>(1) stellen rationale Zahlen auf der Zahlengeraden dar und ordnen sie der Größe nach (Ope-6, Pro-3)</p> <p>(2) geben Gründe und Beispiele für Zahlbereichserweiterungen an (Mod-3, Arg-7)</p> <p>(3) leiten Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen ab und nutzen Rechengesetze und Regeln (Ope-8, Arg-5)</p>	<p>Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus</p> <p>Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</p> <p>Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf</p> <p>Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</p> <p>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</p> <p>Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Möglicher Einstieg: Kontospiel⁵ Rechenregeln in Anlehnung an die bisherigen Zahlenbereiche Sprachsensibilität <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Einführung ganzer Zahlen bereits in $\leftarrow 6.4, 6.7$ Rechenregeln mit positiven Bruchzahlen, Dezimalzahlen aufgreifen <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Brüche im Koordinatensystem 	<p>Umgang mit der Lernplattform Bettermarks [MK: 1.1, 1.2]</p>

⁵ http://www.ko-si-ma.de/upload/downloads/hru7/MW7_Handreichung_Negative_Zahlen.pdf

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte		Vorhabenbezogene Absprachen	Medienintegration
		Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen		
		Die Schülerinnen und Schüler...			
7.2 Zuordnungen und ihre Darstellungen	Funktionen <ul style="list-style-type: none"> Proportionale und antiproportionale Zuordnung: Formel einer Zuordnung, Graph, Tabelle, Wortform, Quotientengleichheit, Proportionalitätsfaktor, Produktgleichheit, Dreisatz 	Arithmetik/ Algebra <p>(4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen (...) (Mod-4, Mod-5, Pro-4)</p> <p>(5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen (...) auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1)</p> Funktionen <p>(1) charakterisieren Zuordnungen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften voneinander ab (Arg-3, Arg-4, Kom-1)</p> <p>(2) beschreiben zu gegebenen Zuordnungen passende Sachsituationen (Mod-5, Kom-3)</p> <p>(4) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen (Kom-4, Kom-6, Kom-7)</p> <p>(7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen (...) auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen</p>	<p>Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</p> <p>Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p> <p>Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen</p> <p>Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</p> <p>Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder,</p> <p>Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache</p> <p>Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen</p> <p>Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Erkunden verschiedener Zuordnungen (proportionale, antiproportionale, sonstige) und Ermöglichung experimenteller Erfahrungen Anbieten verschiedener Grundvorstellungen Einführung des Taschenrechners zur Bearbeitung alltagsnaher Aufgaben Sprachsensibilität <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Dreisatzrechnen vorentlastet \leftarrow 6.7 Lineare Funktionen \rightarrow Jgst. 8 Exponentialfunktionen \rightarrow Jgst. 9/10 <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p>	<p>Nutzung des Tabellenkalkulationsprogramms Excel zur Auswertung von Zuordnungen und zur Erstellung von Graphen</p> <p>[MK: 1.2, 6.2, 6.3]</p>

		<p>(Taschenrechner, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme) (Ope-11, Mod-6, Pro-6)</p>	<p>Arg-4 und unter Berücksichtigung der logischen Struktur stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)</p> <p>Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme , Taschenrechner und Tabellenkalkulation)</p> <p>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Die Angabe von Rechenvorschriften ermöglicht Erfahrungen im Umgang mit Vorformen der mathematischen Formelsprache 	
--	--	--	---	---	--

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte		Vorhabenbezogene Absprachen	Medienintegration
		Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen		
		Die Schülerinnen und Schüler...			
7.3 <i>Prozent- und Zinsrechnung: Rabatte, Mehrwertsteuer und Prozente</i>	<i>Funktionen:</i> <ul style="list-style-type: none"> Prozent- und Zinsrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz, prozentuale Veränderung, Wachstumsfaktor 	Arithmetik / Algebra (8) ermitteln Exponenten im Rahmen der Zinsrechnung durch systematisches Probieren auch unter Verwendung von Tabellenkalkulationen (Pro-4, Pro-5, Ope-11) Funktionen (8) wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen (Ope-11, Ope-13, Mod-2) (9) beschreiben prozentuale Veränderungen mit Wachstumsfaktoren und kombinieren prozentuale Veränderungen (Mod-4, Pro-3)	Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse Mod-2 stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus	<i>Zur Umsetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> Basis für die Ermittlung von Prozentwert, Prozentsatz und Grundwert sind sowohl der Dreisatz als auch die Anteilsvorstellung Kombination von Rabatten Betonung ökonomischer Kontexte (Rabatt, Mehrwertsteuer, Aktienkurse) <i>Zur Vernetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> Anbahnung von prozentualen Veränderungen und Zinseszins → Jgst. 8 <i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i> <ul style="list-style-type: none"> Weitere Anwendungskontexte 	Recherche zur Zinsentwicklung und zu Prozentpunkten bei Wahlen [2.1]; Untersuchung von Beispielen der Prozent- und Zinsrechnung mit dem Taschenrechner oder einer Tabellenkalkulation [MK: 1.2., 6.2,6.3]

			Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien	
--	--	--	---	--

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte		Vorhabenbezogene Absprachen	Medienintegration
		Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen		
		Die Schülerinnen und Schüler...			
7.4 <i>Terme und Gleichungen</i>	<i>Arithmetik/Algebra</i> <ul style="list-style-type: none"> • Term und Variable: Variable als veränderliche Größe, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen • Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungen, elementare Bruchgleichungen) 	Arithmetik / Algebra <ol style="list-style-type: none"> (4) deuten Variablen (...) als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen (...) (Mod-4, Mod-5, Pro-4) (5) stellen Terme (...) zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1) (6) stellen Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf (Mod-3, Mod-9) (7) formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen (Ope-5, Pro-9) (9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen (...) sowie von Bruchgleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6) 	Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern	<i>Zur Umsetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> • Terme mit zunächst einer Variablen für anschauliche Situationen (Streichhölzer, Paketband, Muster etc.) aufstellen und Werte berechnen • Terme vergleichen und Beschreibungsgleichheit (Äquivalenz) thematisieren • Einsetzungsgleichheit unter Zuhilfenahme des GTR prüfen • Gleichwertigkeit von Termen durch Umformungen zeigen (insbesondere: Ausmultiplizieren und Ausklammern) • Gleichungen aufstellen und lösen durch systematisches Probieren, Tabelle, 	Eine Gleichung durch systematisches Probieren in einer Tabellenkalkulation oder mit Hilfe des Taschenrechners lösen [MK: 1.2, 6.3.]

			<p>aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung</p> <p>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p> <p>Pro-9 analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern</p> <p>Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen</p>	<p>Graph und Äquivalenzumformung (Waagemodell)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemlösen mit Gleichungen (Zahlenrätsel, Altersrätsel, alltagsnahe Sachsituationen) • Sprachsensibilität (insb. Übersetzungen zw. Wortform und algebraischer Notation) <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Muster und Zahlenfolgen erkunden und mit Termen beschreiben ← 6.7 • Algebraische und grafische Lösungsverfahren im Zusammenhang mit linearen Funktionen → Jgst. 8 <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zahlenzauberei 	
--	--	--	--	---	--

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte		Vorhabenbezogene Absprachen	Medienintegration
		Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen		
		Die Schülerinnen und Schüler...			
<p>7.5</p> <p><i>Konstruieren und Argumentieren in der Geometrie:</i></p> <p><i>Winkel und Winkelsätze</i></p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Geometrische Sätze: Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innen-, Außen- und Basiswinkelsatz, Kongruenzsätze • Konstruktion: Dreieck 	<p>Geometrie</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) nutzen geometrische Sätze zur Winkelbestimmung in ebenen Figuren (Arg-7, Arg-9, Arg-10) (2) begründen die Beweisführung zur Summe der Innenwinkel in einem Dreieck (...) (Pro-10, Arg-8) (3) führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von 	<p>Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren</p> <p>Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus</p> <p>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ggf. Geradenkreuzungen aus dem Alltag (Straßenkarten, geometrische Figuren und Muster) • Erster Zugriff auf das Beweisen durch Entdecken, Formulieren, Begründen und 	<p>Mit <i>GeoGebra</i> an Dreiecken forschen: Winkelverhältnisse entdecken und Konstruktionsschritte durchführen [MK: 1.2, 6.2]</p>

		<p>Fragestellungen (Ope-9, Pro-6, Pro-7)</p> <p>(4) formulieren und begründen Aussagen zur Lösbarkeit und Eindeutigkeit von Konstruktionsaufgaben (Arg-2, Arg-3, Arg-5, Arg-6, Arg-7)</p> <p>(5) zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen und geben die Abfolge der Konstruktionsschritte mit Fachbegriffen an (Ope-12, Kom-4, Kom-9)</p> <p>(7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen (Ope-12, Pro-4, Pro-6, Kom-8)</p>	<p>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p> <p>Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen</p> <p>Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen</p> <p>Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge</p> <p>Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</p> <p>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</p> <p>Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten</p> <p>Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>Arg-8 erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen)</p> <p>Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind</p> <p>Arg-10 ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.</p> <p>Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese</p> <p>Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter</p>	<p>Nutzen von allgemeingültigen Zusammenhängen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anbahnung von Argumentationsketten durch Wenn-Dann-Aussagen (Sprachsensibilität) • Herausstellen des Merkmals „Beweis“ am Beispiel des Innenwinkelsatzes • Umkehrbarkeit der Sätze thematisieren, exemplarisch einen Beweis durch Widerspruch • Beachten einer präzisen Darstellung von Lösungswegen bei Beweisaufgaben <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Winkel \leftarrow 6.4 <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Innenwinkelsumme im Vieleck 	
--	--	---	---	--	--

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte		Vorhabenbezogene Absprachen	Medienintegration
		Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen		
		Die Schülerinnen und Schüler...			
7.6 <i>Wahrscheinlichkeiten nicht nur in Laplace- Experimenten⁶</i>	<i>Stochastik</i> <ul style="list-style-type: none"> Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsversuche, Baumdiagramm Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit, 	Stochastik <ol style="list-style-type: none"> (1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab (Mod-8, Pro-3) (2) stellen Zufallsexperimente mit Baumdiagrammen dar und entnehmen Wahrscheinlichkeiten aus Baumdiagrammen (Ope-6, Mod-5, Mod-7) 	Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells	<i>Zur Umsetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> Spielerischer und experimenteller Zugang über einen prognostischen Wahrscheinlichkeitsbegriff, (Legosteine, Riemer-Würfel, Reißzwecken etc.) relative Häufigkeit als Schätzwert für Wahrscheinlichkeit 	<i>Nutzung des Tabellenkalkulationsprogramms Excel, z.B. zum „Gesetz der großen Zahlen“ [MK: 1.2, 6.2]</i>

⁶ Je nach schulischen Gegebenheiten wird das Thema in Teilen oder komplett in der Jahrgangsstufe 8 thematisiert.

	<p>Summenregel, Pfadregel</p> <ul style="list-style-type: none"> Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit 	<p>(3) bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln (Ope-8, Pro-5, Arg-5)</p> <p>(4) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab (Arg-2, Arg-3, Mod-5, Kom-3)</p> <p>(5) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell (Mod-4, Mod-6, Mod-9)</p>	<p>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p> <p>Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung</p> <p>Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus</p> <p>Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</p> <p>Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf</p> <p>Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</p> <p>Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge</p> <p>Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</p> <p>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</p> <p>Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen</p>	<ul style="list-style-type: none"> evtl. Einführung über Wahrscheinlichkeits-Spiele (z.B. „Differenz trifft“⁷) Simulation alltagsnaher Situationen zum Hinterfragen von Wahrscheinlichkeiten bestimmter Ereignisse Grundbegriffe und Notation an Beispielen einführen <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> absolute, relative Häufigkeit ← 6.6 <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Vorbereitung des Erwartungswerts über faire und nicht faire Spiele Planung und Umsetzung eigener „Glücksspiele“ 	
--	---	--	--	--	--

⁷ Spielplan zum Herunterladen unter <http://www.kmk-format.de/Mathematik2.html>

Jahrgangsstufe 8

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte		Vorhabenbezogene Absprachen	Medienintegration
		Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen		
		Die Schülerinnen und Schüler...			
<p>8.1</p> <p><i>Würfel gegen Legostein: Wahrscheinlichkeiten nicht nur in Laplace-Experimenten⁸</i></p>	<p><i>Stochastik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsversuche, Baumdiagramm Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit 	<p>Stochastik</p> <ol style="list-style-type: none"> schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab (Mod-8, Pro-3) stellen Zufallsexperimente mit Baumdiagrammen dar und entnehmen Wahrscheinlichkeiten aus Baumdiagrammen (Ope-6, Mod-5, Mod-7) bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln (Ope-8, Pro-5, Arg-5) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab (Arg-2, Arg-3, Mod-5, Kom-3) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell (Mod-4, Mod-6, Mod-9) 	<p>Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</p> <p>Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p> <p>Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p> <p>Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung</p> <p>Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus</p> <p>Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</p> <p>Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf</p> <p>Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</p> <p>Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Spielerischer und experimenteller Zugang über einen prognostischen Wahrscheinlichkeitsbegriff, (Legosteine, Riemer-Würfel, Reißzwecken etc.) relative Häufigkeit als Schätzwert für Wahrscheinlichkeit Einführung über Wahrscheinlichkeits-Spiele (z.B. „Differenz trifft“⁹) Simulation alltagsnaher Situationen zum Hinterfragen von 	<p><i>Nutzung des Tabellenkalkulationsprogramms Excel, z.B. zum „Gesetz der großen Zahlen“ (Buch S. 15, Nr.5 oder S. 33) MK: 1.2, 6.2</i></p>

⁸ Eventuell wird dieses Thema wie im Lehrplan für die Klasse 7 angegeben, bereits zu Teilen in der Klasse 7 unterrichtet.

⁹ Spielplan zum Herunterladen unter <http://www.kmk-format.de/Mathematik2.html>

			<p>Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</p> <p>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</p> <p>Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen</p>	<p>Wahrscheinlichkeiten bestimmter Ereignisse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe und Notation an Beispielen einführen <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • relative Häufigkeit ← 6.6 <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitung des Erwartungswerts über faire und nicht faire Spiele • Planung und Umsetzung eigener „Glücksspiele“ 	
--	--	--	---	---	--

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte		Vorhabenbezogene Absprachen	Medienintegration
		Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen		
		Die Schülerinnen und Schüler...			
8.2 <i>Gleichmäßiges Wachstum: Lineare Funktionen</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Funktionen</i> • Funktionsterm • Graph • Tabelle • Wortform • Achsenabschnitte • Steigung, Steigungsdreieck • • 	Funktionen (3) charakterisieren Funktionen als Klasse eindeutiger Zuordnungen (Arg-4, Kom-3) (4) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen (Kom-4, Kom-6, Kom-7) (5) beschreiben den Einfluss der Parameter auf den Graphen einer linearen Funktion mithilfe von Fachbegriffen (Arg-1, Arg-3, Arg-7) (6) interpretieren die Parameter eines linearen Funktionsterms unter Beachtung der Einheiten in Sachsituationen (Mod-8, Arg-5) (7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von (...) Funktionen auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme) (Ope-11, Mod-6, Pro-6)	Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)	<i>Zur Umsetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> • Fortsetzung der in $\leftarrow 7.2$ aufgenommenen Betrachtung allgemeiner Zuordnungen • Experimentelles Entdecken linearer Zusammenhänge • händische Zeichnen von Funktionsgraphen im angemessenen Umfang (enaktive Umsetzung) • Darstellungswechsel (auch sprachlich) intensiv • Abgrenzung Zuordnung \leftrightarrow Funktion 	<i>Nutzung eines Funktionsplotters oder eines grafikfähigen TR bzw. Excel zur Erkundung linearer Funktionen (S. 39) oder zur Prüfung von Funktionsgleichungen (S. 53, Nr. 12) oder zur Ermittlung von Nullstellen bzw. Schnittstellen (S. 61).</i> <i>MK: 1.2, 6.2, 6.3</i>

			<p>Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen</p> <p>Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</p> <p>Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder,</p> <p>Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache</p> <p>Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Begriffe: Definitionsmenge / Wertemenge <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau auf den proportionalen Zuordnungen $\leftarrow 7.2$, „Verschiebung in y-Richtung“ • grafisches Lösungsverfahren für zwei Gleichungen: Vernetzung zum Lösen von LGS $\rightarrow 8.5$ <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • lineare Regression zur Visualisierung von Trends 	
--	--	--	---	---	--

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte		Vorhabenbezogene Absprachen	Medienintegration
		Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen		
		Die Schülerinnen und Schüler...			
<p>8.3</p> <p><i>Mehr als nur ein Platzhalter: Terme mit mehreren Variablen</i></p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen</i> <i>Gesetze und Regeln: binomische Formeln</i> 	<p>Arithmetik / Algebra</p> <p>(3) (...) nutzen Rechengesetze und Regeln (Ope-8, Arg-5) (</p> <p>4) deuten Variablen (...) als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen (...) (Mod-4, Mod-5, Pro-4)</p> <p>(5) stellen Terme (...) und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1)</p> <p>(7) formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen (Ope-5, Pro-9)</p>	<p>Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen</p> <p>Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</p> <p>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</p> <p>Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</p> <p>Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p> <p>Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>Pro-9 analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern</p> <p>Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Terme vergleichen und Beschreibungs gleichheit (Äquivalenz) thematisieren Terme als Darstellung von veränderbaren Flächen aufstellen und vergleichen Herleitung der binomischen Formeln, z.B. anhand von Flächenveränderungen 	<p><i>Nutzung des Tabellenkalkulationsprogrammes Excel zur Berechnung von Termen mit mehreren Variablen (z.B. S. 87, Nr. 17 – 20).</i></p> <p><i>MK: 1.2, 6.2, 6.3</i></p>

				<ul style="list-style-type: none"> • Zur Vernetzung • Wiederholung von Regeln bei Termumformungen mit einer Variable ← 7.4 • 	
--	--	--	--	---	--

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte		Vorhabenbezogene Absprachen	Medienintegration
		Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen		
		Die Schülerinnen und Schüler...			
8.4 <i>Termumformungen anschaulich: Umfang Flächeninhalt, und fehlende Größen zusammengesetzter Figuren</i>	<i>Geometrie</i> <ul style="list-style-type: none"> • Umfang und Flächeninhalt: Dreieck, Viereck, Parallelogramm • Zusammengesetzte Figuren, Höhe und Grundseite 	Arithmetik/ Algebra (5) stellen Terme (...) zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1) Geometrie (6) erkunden geometrische Zusammenhänge ((...) Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware (Ope-13, Pro-5, Pro-6) (7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen (Ope-12, Pro-4, Pro-6, Kom-8) (8) berechnen Flächeninhalte und entwickeln Terme zur Berechnung von Flächeninhalten ebener Figuren (Ope-5, Pro-5, Pro-8, Pro-10)	Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-6	<i>Zur Umsetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> • Flächeninhaltsformeln und Umfangsformeln in unterschiedlichen zur Herleitung passenden Varianten • Einbezug von anschaulich begründeten Termen und Termumformungen 	

			<p>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</p> <p>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p> <p>Pro-8 vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz</p> <p>Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen</p> <p>Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen</p> <p>Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreibungsgleichheit von Termen z.B. Begründung von Flächenformeln durch Zerlegung/Ergänzung 	
--	--	--	---	---	--

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte		Vorhabenbezogene Absprachen	Medienintegration
		Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen		
		Die Schülerinnen und Schüler...			
8.5 Zusammenführung mathematischer Bedingungen:	Arithmetik / Algebra <ul style="list-style-type: none"> • <i>Lösungsverfahren: Algebraische Lösungsverfahren für</i> 	(4) deuten Variablen (...) als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen (Mod-4, Mod-5, Pro-4)	<p>Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</p> <p>Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gleichsetzungsverfahren: (Un-) Genauigkeit einer 	<p><i>Nutzung einer dynamischen Geometriesoftware zur Lösung von linearen Gleichungs-</i></p>


<p>Lineare Gleichungssysteme</p>	<p><i>lineare Gleichungen mit zwei Variablen</i></p>	<p>(9) ermitteln Lösungsmengen (...) linearer Gleichungssysteme (...) unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6)</p> <p>(10) wählen algebraische Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme zielgerichtet aus und vergleichen die Effizienz unterschiedlicher Lösungswege (Pro-4, Pro-8, Pro-10)</p>	<p>wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</p> <p>Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p> <p>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p> <p>Pro-8 vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz</p> <p>Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen</p>	<p>zeichnerischen Lösung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Additionsverfahren: Grundstein des algorithmischen Verfahrens • Einsetzungsverfahren: Substitution einer Variable durch einen Term, Zusammenhang zu Rechenregeln und Gesetzen • Begründungen zur geschickten Auswahl von Lösungsverfahren (Effizienz) • Erfassen der Lösbarkeit bzw. des vorliegenden Lösungsfalls des LGS (Darstellungswechsel: Funktionsgraph) • Umgang mit formaler mathematischer Sprache (Umformen von Termen und Gleichungen) 	<p>systemen (S. 144, Nr. 10) oder eines Tabellenkalkulationsprogramms wie Excel (S. 153, Nr. 12).</p> <p>MK: 1.2, 6.2, 6.3</p>
----------------------------------	--	---	---	--	--




				<ul style="list-style-type: none"> • Abgrenzung/Fehlvorstellung: Funktionsterm ↔ Gleichung z.B. in Bezug auf Termumformung <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grafische Darstellung eines LGS über die bekannten linearen Funktionen ←8.2 	
--	--	--	--	--	--





Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte		Vorhabenbezogene Absprachen	Medienintegration
		Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen		
		Die Schülerinnen und Schüler...			


<p>8.6 Kreise und Dreiecke</p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Geometrische Sätze: Satz des Thales</i> • <i>Konstruktion: Dreieck, Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Inkreis, Umkreis, Thaleskreis und Schwerpunkt</i> 	<p>(2) begründen die Beweisführung (...) zum Satz des Thales (Pro-10, Arg-8)</p> <p>(3) führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (Ope-9, Pro-6, Pro-7)</p> <p>(6) erkunden geometrische Zusammenhänge (Ortslinien von Schnittpunkten, Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware (Ope-13, Pro-5, Pro-6)</p> <p>(7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen (Ope-12, Pro-4, Pro-6, Kom-8)</p>	<p>Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren</p> <p>Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus</p> <p>Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse</p> <p>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</p> <p>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p> <p>Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen</p> <p>Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen</p> <p>Arg-8 erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder-Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen)</p> <p>Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren dies</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachsprache: präzise Beschreibung des Vorgehens (Konstruktionsbeschreibung) • Herausstellen des Merkmals „Beweis“ am Beispiel des Innenwinkelsatzes • Nutzung von Geometriesoftware, wie z.B. GeoGebra zur Veranschaulichung von mathematischen Sätzen. <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Winkel \leftarrow 6.4, 7.5 <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Weiterführende Konstruktionen mit Zirkel und Lineal 	<p><i>Nutzung eines dynamischen Geometriesoftware zur Erkundung von Zusammenhängen im Dreieck (besondere Punkte bzw. besondere Linien), z.B. S. 175, Nr. 11; S. 184, Nr. 7; S. 185, Nr. 9, 10; S. 190, Nr. 11 – 13.</i></p> <p><i>MK: 1.2, 6.2, 6.3</i></p>
------------------------------------	---	--	--	---	---


Jahrgangsstufe 9

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte		Möglichkeiten der Vertiefung und Umsetzung	Medienintegration
		Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen		
		Die Schülerinnen und Schüler...			
9.1 <i>Reelle Zahlen</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Arithmetik / Algebra • Zahlbereichserweiterung: Reelle Zahlen • Begriffsbildung: Potenzen, Wurzeln • Gesetze und Regeln: Wurzelgesetze • Lösungsverfahren und Algorithmen: algorithmische Näherungsverfahren, [...] 	(Ari-2) unterscheiden rationale und irrationale Zahlen und geben Beispiele für irrationale Zahlen an, (Ari-6) nutzen und beschreiben ein algorithmisches Verfahren, um Quadratwurzeln näherungsweise zu bestimmen, (Ari-7) berechnen Quadratwurzeln mithilfe der Wurzelgesetze auch ohne digitale Werkzeuge, (Ari-9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an.	(Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse, (Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch), (Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen), (Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder.	<ul style="list-style-type: none"> • Zur Umsetzung • Wurzelspirale zeichnen • Nenner rational machen (3. binomische Formel); • Beweis, dass Wurzel 2 keine rationale Zahl ist • Zur Vernetzung, Vertiefung & Erweiterung • Widerspruchsbeweis, dass Wurzel aus 2 nicht rational ist • Ausblick auf komplexe Zahlen • Wurzelgleichungen mit Probe 	 6.2 Algorithmen erkennen & 6.3 Modellieren und Programmieren

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte		Möglichkeiten der Vertiefung und Umsetzung	Medienintegration
		Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen		
		Die Schülerinnen und Schüler...			
9.2 <i>Quadratische Funktionen</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Funktionen • Quadratische Funktion vom Typ $f(x) = ax^2$ • Quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Symmetrie, Öffnung, Nullstellen und y-Achsenabschnitt, Transformation der Normalparabel 	<p>(Fkt-1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar,</p> <p>(Fkt-2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen,</p> <p>(Fkt-3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese an-hand ihrer Eigenschaften ab,</p> <p>(Fkt-4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion,</p> <p>(Fkt-5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Ausnahme bei quadratischen Funktionen der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsenabschnitt),</p> <p>(Fkt-6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen.</p>	<p>(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,</p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse,</p> <p>(Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf,</p> <p>(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,</p> <p>(Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zur Umsetzung • Einsatz von GeoGebra • Dominospiel (zum Zuordnen von Funktionsgleichung und Graph); • Anwendungsaufgaben; • Parabel durch drei Punkte (mit LGS) • Zur Vernetzung, Vertiefung & Erweiterung • Begriff der Funktionenschar • Parabeln mit Schieberegler von GeoGebra zeichnen 	 1. 2 Digitale Werkzeuge  6.1 Prinzipien der digitalen Welt  2.2 Informationsauswertung




Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte		Möglichkeiten der Vertiefung und Umsetzung	Medienintegration
		Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen		
		Die Schülerinnen und Schüler...			
9.3 <i>Kreise, Prismen, Zylinder</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Geometrie • • Kreis: Umfang und Flächeninhalt • • Kreisteile • • Flächen bei Prismen und Zylindern • • Volumen bei Prismen und Zylinder • • Das Prinzip von Cavalier 	<p>(Geo-3) berechnen Längen und Flächeninhalte an Kreisen und Kreissektoren,</p> <p>(Geo-4) erläutern eine Idee zur Herleitung der Formeln für Flächeninhalt und Umfang eines Kreises durch Näherungsverfahren,</p> <p>(Geo-5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern,</p> <p>(Geo-9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen, geometrischen Sätzen und trigonometrischen Beziehungen,</p> <p>(Geo-10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise,</p>	<p>(Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen),</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungs-pläne zielgerichtet aus,</p> <p>(Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen.</p> <p>(Pro-8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz,</p> <p>(Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.</p> <p>(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,</p> <p>(Ope-10) nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche,</p> <p>(Mod-2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können,</p> <p>(Mod-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor,</p> <p>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zur Umsetzung • • Körper basteln • • Arbeiten mit der Formelsammlung • • Zur Vernetzung, Vertiefung & Erweiterung • • Experimente mit Holkörpern • Übersichten erstellen: Körper, Erklärvideos in Stop-Motion-Technik, Fotos • • Umgang mit GeoGebra und dem GTR • • Näherungsverfahren zur Bestimmung von Pi • • optimales Verhältnis von Volumen und Oberfläche bei Zylindern 	 1. 2 Digitale Werkzeuge  3.1. Kommunikations- und Kooperationsprozesse  6.3 Modellieren und Programmieren  4.2 Gestaltungsmittel

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte		Möglichkeiten der Vertiefung und Umsetzung	Medienintegration
		Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen		
		Die Schülerinnen und Schüler...			
9.4 <i>Potenzen und Potenzgesetze</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Arithmetik / Algebra • • Zahlen mit Zehnerpotenzen schreiben • • Potenzen mit gleicher Basis • • Potenzen mit gleichen Exponenten • • Potenzieren von Potenzen • • Potenzen mit rationalen Exponenten 	(Ari-1) stellen Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise dar, (Ari-3) vereinfachen Terme, bei denen die Potenzgesetze unmittelbar anzuwenden sind, (Ari-4) wechseln zwischen Bruchdarstellung und Potenzschreibweise, (Ari-5) wechseln zwischen Wurzel- und Potenzschreibweise, (Ari-9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an,	(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien ([...] Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen [...], Zurückführen auf Bekanntes, [...] Schlussfolgern, Verallgemeinern), (Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.	<ul style="list-style-type: none"> • Zur Umsetzung • • Begriffe kilo, mega, milli, mikro etc. • • Einsatz von Excel • • Zur Vernetzung, Vertiefung & Erweiterung • • Wachstums- und Zerfallsexperimente • • Erdkunde: Weltbevölkerung • • Was ist Null hoch Null 	 6.2 Algorithmen erkennen 6.3 Modellieren und Programmieren 6.4 Bedeutung von Algorithmen


Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte		Möglichkeiten der Vertiefung und Umsetzung	Medienintegration
		Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen		
		Die Schülerinnen und Schüler...			
9.5 <i>Der Satz des Pythagoras und Berechnungen in Körpern</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Geometrie • • Pythagoras in Figuren und Körpern • • Pyramiden • • Kegel • • Kugeln 	<p>(Geo-1) beweisen den Satz des Pythagoras,</p> <p>(Geo-5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern,</p> <p>(Geo-9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen, geometrischen Sätzen und trigonometrischen Beziehungen,</p> <p>(Geo-10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise,</p> <p>(Ari-9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an,</p>	<p>(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,</p> <p>(Ope-10) nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche,</p> <p>(Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten,</p> <p>(Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),</p> <p>(Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen),</p> <p>(Arg-9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten voll-ständig und fehlerfrei sind,</p> <p>(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus,</p> <p>(Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen.</p> <p>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,</p> <p>(Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zur Umsetzung • • Körper basteln • • 3 Pyramiden, die in einen Würfel passen, basteln oder zeichnen • • Satz des Pythagoras-Gruppenpuzzle¹⁰ • • Beweis des Satz des Pythagoras • • Zur Vernetzung, Vertiefung & Erweiterung • • Satz des Thales • • Höhensatz, Kathetensatz • • Beweis, dass Zylinder minus Kegel = Halbkugel • • Kegel- und Pyramidenstumpf Verhältnis von Volumen und Oberfläche • • Physik: Schiefe Ebene • • Beweise zu ausgewählten Oberflächen- und Volumenformeln • • Kugel als optimale Verpackung in Bezug auf V Und O • • Pythagoras zur Berechnung des Abstandes zweier Punkte im 2- und 3-Dimensionalen 	 <p>6.2 Algorithmen erkennen</p> <p>6.3 Modellieren und Programmieren</p>

¹⁰ Vgl. <https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/5006> (Datum des letzten Zugriffs: 10.12.2023)

				<ul style="list-style-type: none"> • heuristische Herleitung des Faktors 1/3 bei Pyramiden 	
--	--	--	--	---	--

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte		Möglichkeiten der Vertiefung und Umsetzung	Medienintegration
		Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen		
		Die Schülerinnen und Schüler...			
9.6 <i>Daten und Wahrscheinlichkeit</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Stochastik • Vierfeldertafel – mit Anteilen argumentieren • Bedingte Wahrscheinlichkeiten • Stochastische Unabhängigkeit 	(Sto-1) planen statistische Datenerhebungen und nutzen zur Erfassung und Auswertung digitale Werkzeuge, (Sto-2) analysieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen kritisch und erkennen Manipulationen, (Sto-3) verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen (Sto-4) führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen (Sto-5) berechnen Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafel und deuten diese im Sachzusammenhang (Sto-6) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten,	(Ope-10) nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche, (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation), (Kom-2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen, (Kom-10) vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität, (Kom-11) führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei, (Arg-9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind, (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung.	<ul style="list-style-type: none"> • Zur Umsetzung • Anwendung Vierfeldertafel: Coronatests • Selbstrecherchierte Daten nutzen • Manipulation von Daten • Wiederholung Pfadregeln • Anwendung bedingter Wahrscheinlichkeiten bei medizinischen Tests (Sensitivität und Spezifität) • Zur Vernetzung, Vertiefung & Erweiterung • Biologie: Mendelsche Regel • Ausblick: Binomialverteilung 	 1.2 Digitale Werkzeuge 1.3 Datenorganisation  2.2 Informationsauswertung  4.2 Gestaltungsmittel

Jahrgangsstufe 10

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte		Vorhabenbezogene Absprachen	Medienintegration
		Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen		
		Die Schülerinnen und Schüler...			
<p>10.1¹¹</p> <p>Daten und Wahrscheinlichkeit</p>	<p>Stochastik</p> <ul style="list-style-type: none"> • statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation • Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel, Baumdiagramme, Pfadregel 	<p>Stochastik</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) planen statistische Datenerhebungen und nutzen zur Erfassung und Auswertung digitale Werkzeuge (Ope-11, Kom-8) (2) analysieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen kritisch und erkennen Manipulationen (Arg-9, Kom-10, Kom-11) (3) verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen (Mod-4) (4) führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen (Pro-4, Pro-5, Pro-7) (5) berechnen Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafel und deuten diese im Sachzusammenhang (Ope-8, Mod-7, Mod-8) (6) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten (Mod-7, Mod-8, Arg-9, Kom-10, Kom-11) 	<p>Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</p> <p>Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)</p> <p>Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese</p> <p>Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität</p> <p>Kom-11 führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei.</p> <p>Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind</p> <p>Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</p> <p>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p>	<ul style="list-style-type: none"> •  	<p>Umgang mit der Lernplattform Bettermarks [1.1, 1.2]</p> <p>Diagramme erstellen und auswerten [1.2]</p> <p>Artikel in Onlinezeitungen auf Manipulationstechniken untersuchen [1.2, 2.3]</p>

¹¹ Je nach Einteilung der Stundentafel kann das Unterrichtsvorhaben I schon in Klasse 9 unterrichtet werden; die Inhalte werden dort im Buch wiederholt.

			Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen		
--	--	--	--	--	--

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte		Vorhabenbezogene Absprachen	Medienintegration
		Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen		
		Die Schülerinnen und Schüler...			
10.2 Quadratische Gleichungen	<ul style="list-style-type: none"> Arithmetik/Algebra; Funktionen Lösungsverfahren für quadratische Gleichungen (Ausklammern, Wurzelziehen, Linearfaktorzerlegung, quadratische Ergänzung, pq-Formel, Satz von Vieta) quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Symmetrie, Öffnung, Nullstellen und y-Achsenabschnitt, Transformation der 	Funktionen <ol style="list-style-type: none"> stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Ausnahme bei quadratischen Funktionen in der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsen-abschnitt) (Arg-3, Kom-9, Kom-10) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in 	Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität Pro-1 geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf	<ul style="list-style-type: none"> 	<i>Umgang mit der Lernplattform Bettermarks [1.1, 1.2]</i> <i>Bearbeitung und Kontrolle der Ergebnisse an einem Funktionenplotter, z.B. GeoGebra/ GTR [1.2]</i> <i>Recherche nach parabelförmigen Bögen in der Realität [2.1]</i>

	<p>Normalparabel, Extremwertprobleme</p> <ul style="list-style-type: none"> • 	<p>Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9)</p> <p>(9) berechnen Nullstellen quadratischer Funktionen durch geeignete Verfahren (Pro-4, Pro-8, Ope-7)</p> <p>(11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13)</p> <p>Arithmetik/Algebra</p> <p>(8) wählen Verfahren zum Lösen quadratischer Gleichungen begründet aus, vergleichen deren Effizienz und bestimmen die Lösungsmenge einer quadratischen Gleichung auch ohne Hilfsmittel (Pro-4, Pro-8, Ope-7)</p> <p>(11) wenden ihre Kenntnisse über quadratische Gleichungen (...) zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten (Mod-7, Mod-8, Mod-9, Pro-4)</p>	<p>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p> <p>Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</p> <p>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</p> <p>Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten</p> <p>Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse</p> <p>Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen</p> <p>Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p> <p>Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p> <p>Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung</p> <p>Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch</p>		
--	--	--	--	--	--

			<p>Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)</p> <p>Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse</p> <p>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>Pro-8 vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz</p> <p>Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf</p> <p>Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)</p>		
--	--	--	--	--	--

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte		Vorhabenbezogene Absprachen	Medienintegration
		Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen		
		Die Schülerinnen und Schüler...			
10.3 Ähnlichkeit	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Abbildung/ Lagebeziehung: zentrische Streckungen, Ähnlichkeit, Strahlensätze 	<p>Geometrie</p> <p>(2) erzeugen ähnliche Figuren durch zentrische Streckungen und ermitteln aus gegebenen Abbildungen Streckzentrum und Streckfaktor (Ope-8, Ope-9)</p> <p>(9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen (...) (Pro-6, Pro-10, Ope-9)</p>	<p>Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</p> <p>Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren</p> <p>Ope-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien,</p>	•	<p><i>Umgang mit der Lernplattform Bettermarks [1.1, 1.2]</i></p> <p><i>Mithilfe eines Geometrie-</i></p>

		(10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)	<p>Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche</p> <p>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p> <p>Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen</p> <p>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p>		<p><i>programms wie z.B. GeoGebra Figuren konstruieren und zentrisch strecken [1.2]</i></p> <p><i>Beobachtung der Längenverhältnisse an einem Tabellenkalkulationsprogramm, z.B. Excel [1.2]</i></p> <p><i>Bewertung von Messfehlern mithilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms [2.3]</i></p>
--	--	--	---	--	---

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte		Vorhabenbezogene Absprachen	Medienintegration
		Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen		
		Die Schülerinnen und Schüler...			
<p>10.4</p> <p><i>Exponentielles Wachstum</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <i>Arithmetik/Algebra; Funktionen</i> <i>Lösungsverfahren für Exponentialgleichungen der Form</i> 	<p>Arithmetik/ Algebra</p> <p>(10) lösen Exponentialgleichungen $b^x = c$ näherungsweise durch Probieren, durch Logarithmieren sowie mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Pro-5, Ope-12)</p>	<p>Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus</p> <p>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und</p>		<p><i>Umgang mit der Lernplattform Bettermarks [1.1, 1.2]</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> • $b^x=c$ (systematisches Probieren, Logarithmieren) • exponentielle Funktionen: $f(x) = a \cdot q^x$, $a > 0$, $q > 0$, Term, Graph, Tabelle • Wachstum (Anfangswert, Wachstumsfaktor und -rate, Verdopplungs- bzw. Halbwertszeit, langfristige Entwicklung) 	<p>(11) wenden ihre Kenntnisse über (...) Exponentialgleichungen zum Lösen inner- und außer-mathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten (Mod-7, Mod-8, Mod-9, Pro-4)</p> <p>Funktionen</p> <p>(1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7)</p> <p>(2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5)</p> <p>(3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab (Arg-6, Arg-7, Kom-1)</p> <p>(4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7)</p> <p>(5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Arg-3, Kom-9, Kom-10)</p> <p>(6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13)</p> <p>(7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9)</p> <p>(10) wählen begründet mathematische Modelle zur Beschreibung von Wachstumsprozessen aus, treffen Vorhersagen zur langfristigen Entwicklung und überprüfen die Eignung des Modells (Mod-4, Mod-7, Mod-8, Kom-11)</p> <p>(11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13)</p>	<p>interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p> <p>Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung</p> <p>Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen</p> <p>Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder</p> <p>Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache</p> <p>Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen</p> <p>Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)</p> <p>Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf</p> <p>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</p> <p>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</p> <p>Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten</p> <p>Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf</p>		<p><i>Wertetabelle von Exponentiellem Wachstum in einer Tabellenkalkulation/ in einem GTR darstellen [1.2]</i></p> <p><i>Exponentielles Wachstum mithilfe von digitalen Werkzeugen z.B. GTR grafisch darstellen [1.2]</i></p> <p><i>Anwendungsbezogene Textaufgaben mithilfe von digitalen Werkzeugen lösen und bewerten [1.2]</i></p> <p><i>Messwerte mithilfe von Informationsrecherche erklären [2.1]</i></p> <p><i>Langzeitprognosen mithilfe von Tabellen erstellen und bewerten [2.3]</i></p> <p><i>Modellierung einer Virusausbreitung und Beurteilung der</i></p>
--	---	---	--	--	---

		<p>(12) wenden lineare, quadratische und exponentielle Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen an (Mod-4, Mod-7, Pro-5)</p>	<p>Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</p> <p>Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)</p> <p>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</p> <p>Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten</p> <p>Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter</p> <p>Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität</p> <p>Kom-11 führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei</p> <p>Pro-1 geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation</p> <p>Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)</p> <p>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</p> <p>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p> <p>Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware,</p>		<p><i>Ergebnisse anhand einer Recherche [6.3]</i></p>
--	--	--	---	--	---

			<p>Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)</p> <p>Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse</p> <p>Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen</p> <p>Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</p> <p>Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p> <p>Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p> <p>Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung</p>		
--	--	--	---	--	--

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte		Vorhabenbezogene Absprachen	Medienintegration
		Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen		
		Die Schülerinnen und Schüler...			

<p>10.5 Trigonometrie</p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>geometrische Sätze: Kosinussatz</i> • <i>Trigonometrie: Sinus, Kosinus, Tangens</i> 	<p>Geometrie</p> <p>(7) begründen die Definition von Sinus, Kosinus und Tangens durch invariante Seitenverhältnisse ähnlicher rechtwinkliger Dreiecke (Pro-5, Arg-9, Kom-4)</p> <p>(8) erläutern den Kosinussatz als Verallgemeinerung des Satz des Pythagoras (Arg-4, Arg-8)</p> <p>(9) berechnen Größen mithilfe von (...) trigonometrischen Beziehungen (Pro-6, Pro-10, Ope-9)</p> <p>(10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)</p>	<p>Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)</p> <p>Arg-8 erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen)</p> <p>Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind</p> <p>Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</p> <p>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p> <p>Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen</p> <p>Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder</p> <p>Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren</p> <p>Ope-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche</p> <p>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p>	<p><i>Umgang mit der Lernplattform Bettermarks [1.1, 1.2]</i></p> <p><i>Eigenschaften rechtwinkliger Dreiecke mithilfe eines Geometrieprogramms (z.B. GeoGebra) erarbeiten [1.2]</i></p> <p><i>Ergebniskontrolle mithilfe einer DGS (z.B. GeoGebra) [1.2]</i></p> <p><i>Nutzung von Apps zur Messung von Steigungswinkeln, Höhen und Entfernungen [1.2]</i></p> <p><i>Recherche von Bedeutung und Herkunft mathematischer Fachbegriffe im Internet [1.2, 2.1]</i></p> <p><i>Recherche von Steigungswinkeln und Steigungen von bekannten Gegenständen [2.1]</i></p>
-------------------------------	---	--	--	--

					Zusammenhänge von Längen und Winkeln mithilfe einer Geometriesoftware untersuchen [1.2]
--	--	--	--	--	---

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte		Vorhabenbezogene Absprachen	Medienintegration
		Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen		
		Die Schülerinnen und Schüler...			

<p>10.6</p> <p>Trigonometrische Funktionen</p>	<p>Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sinusfunktionen: $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$, Term, Graph, Grad- und Bogenmaß, Beschreibung/ Modellierung periodischer Vorgänge 	<p>Funktionen</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7) (2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5) (3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab (Arg-6, Arg-7, Kom-1) (4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7) (5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Arg-3, Kom-9, Kom-10) (6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13) (7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9) (11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13) (13) erläutern die Sinus- und Kosinusfunktion als Verallgemeinerung der trigonometrischen Definitionen des Sinus und des Kosinus am Einheitskreis (Arg-6, Arg-8) (14) beschreiben zeitlich periodische Vorgänge mithilfe von Sinusfunktionen (Mod-2, Mod-3, Mod-4, Mod-5) 	<p>Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen</p> <p>Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder</p> <p>Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege</p> <p>Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache</p> <p>Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter</p> <p>Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität</p> <p>Pro-1 geben Problemsituationen in (1) eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation</p> <p>Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)</p> <p>Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf</p> <p>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p>	<p><i>Umgang mit der Lernplattform Bettermarks [1.1, 1.2]</i></p> <p><i>Vertiefung des Wissens über Transformationen und des Umgangs mit Transformationen [1.2]</i></p> <p><i>Recherche über die akustische Bedeutung der Klänge im Internet [1.2]</i></p> <p><i>Darstellung von Klangspuren mithilfe eines Funktionsplotters [2.1]</i></p> <p><i>Modellierung einer Fahrt im Riesenrad und Präsentation der Ergebnisse [4.1, 6.3]</i></p> <p><i>Modellierung von physikalischen und astronomischen</i></p>
--	---	--	--	---

			<p>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</p> <p>Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten</p> <p>Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>Arg-8 erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen)</p> <p>Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse</p> <p>Mod-2 stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können</p> <p>Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</p> <p>Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</p> <p>Mod-5 (5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p>		<p><i>Phänomenen mithilfe eines Funktionenplotters [6.3]</i></p> <p><i>Ergebniskontrolle mithilfe eines Funktionenplotters oder eines Geometrieprogramms, wie z.B. Geogebra [1.2]</i></p>
--	--	--	---	--	---

