



Mathematik

Schulinternes Curriculum (G9) Fachvorstellung und Fachvereinbarungen

Sekundarstufe I
Stand: 15.01.2024

Comenius-Gymnasium Datteln

Südring 150

45711 Datteln

Tel.: 02363 3747-0

Fax: 02363 3747-22

www.comenius-gymnasium-datteln.de

info@comenius-gymnasium-datteln.de

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
1.) Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit.....	3
1.1 Lage der Schule	3
1.2 Schülerschaft.....	3
1.3 Funktionen und Aufgaben der Fachgruppe	3
1.4. Verfügbare Ressourcen	3
2.) Entscheidungen zum Unterricht.....	4
2.1 Unterrichtsvorhaben	5
2.1.1. Übersichtsraaster Unterrichtsvorhaben: Jahrgangsstufe 5.....	6
2.1.2. Konkretisierte Unterrichtsvorhaben	7
2.1.3 Übersichtsraaster Unterrichtsvorhaben: Jahrgangsstufe 6.....	14
2.1.4. Konkretisierte Unterrichtsvorhaben	15
2.1.5 Übersichtsraaster Unterrichtsvorhaben: Jahrgangsstufe 7	22
2.1.6. Konkretisierte Unterrichtsvorhaben	23
2.1.7 Übersichtsraaster Unterrichtsvorhaben: Jahrgangsstufe 8.....	29
2.1.8. Konkretisierte Unterrichtsvorhaben	30
2.1.9 Übersichtsraaster Unterrichtsvorhaben: Jahrgangsstufe 9	36
2.1.10. Konkretisierte Unterrichtsvorhaben	37
2.1.11 Übersichtsraaster Unterrichtsvorhaben: Jahrgangsstufe 10.....	44
2.1.12. Konkretisierte Unterrichtsvorhaben	45
2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit	53
2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung.....	55
2.4 Regelungen für das Lernen auf Distanz.....	63
2.5 Lehr- und Lernmittel	66
3.) Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen	66
4.) Qualitätssicherung und Evaluation.....	66

1.) Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

1.1 Lage der Schule

Das Comenius-Gymnasium Datteln liegt im Kreis Recklinghausen am nördlichen Rande des Ruhrgebietes nahe der Dattelner Innenstadt. Mit 36.000 Einwohnern ist Datteln eine mittelgroße Stadt.

1.2 Schülerschaft

Das Comenius-Gymnasium ist drei- bis vierzünftig und wird im Schuljahr 2021/2022 von ungefähr 750 Schülerinnen und Schülern besucht, davon etwa 270 im Rahmen der gymnasialen Oberstufe.

Die Schülerinnen und Schüler, die sich mit Beginn der Jahrgangsstufe 5 für das Comenius-Gymnasium als weiterführende Schule entscheiden, kommen meist aus den ortsansässigen Grundschulen oder aus angrenzenden Orten.

Entsprechend dem Standorttyp 3 liegt der Anteil an Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund in den letzten Jahren zwischen 30 und 40 Prozent.

Seit dem Schuljahr 2012/2013 ist das Comenius-Gymnasium Inklusionsschule, wobei unterschiedliche Förderschwerpunkte ihre Berücksichtigung finden.

1.3 Funktionen und Aufgaben der Fachgruppe

Die Fachgruppe Mathematik umfasst derzeit 14 Lehrkräfte. In der Regel unterrichten die Kolleginnen und Kollegen aus der Sekundarstufe II ebenfalls in der Sekundarstufe I.

Der Unterricht ist darauf abgestimmt, dass den Schülerinnen und Schülern der Wechsel in die Erprobungsstufe, in die Mittelstufe und in die Oberstufe unseres Gymnasiums gut gelingen kann.

Die individuelle Förderung jeder einzelnen Schülerin und jedes einzelnen Schülers ist allen Fachgruppen nicht zuletzt vor dem Hintergrund der gesellschaftlichen Anforderungen an Studierfähigkeit und Berufsorientierung ein besonderes Anliegen. Der Unterricht aller Fächer zielt darauf ab, vielfältige Lerngelegenheiten zum aktiv kooperativen und selbstständigen Lernen zu eröffnen.

Die Fachkonferenz tritt zweimal pro Schulhalbjahr zusammen, um aktuelle Absprachen zu treffen. In der Regel nehmen auch zwei Mitglieder der Elternpflegschaft sowie die gewählte Schülerversammlung beratend an den Sitzungen teil.

Bei der Zusammenarbeit legt die Fachschaft besonderen Wert auf den Austausch in den Jahrgangsstufengruppen. Neben dem Austausch von Unterrichtsmaterialien wird in der Regel auch bei der Erstellung von Klassenarbeiten und Klausuren zusammengearbeitet, um ein einheitliches Niveau und eine Vergleichbarkeit der Leistungen zu erreichen. In der Oberstufe bieten die zentralen Klausurtermine ein Potenzial zur Erhöhung der Vergleichbarkeit.

Angebote wie die regelmäßige Teilnahme an Wettbewerben (Mathematik-Olympiade, Känguru-Wettbewerb (Jgst. 6)) sollen insbesondere besonders mathematisch interessierte Schülerinnen und Schüler motivieren.

Für die Fachschaft Mathematik ist es selbstverständlich, die vielfältige Lebenswelt der Schülerinnen wertschätzend abzubilden und die Vielfalt von Identitäten und Lebensentwürfen im Unterricht einzubinden, sofern es fachthematisch sinnvoll ist.

1.4. Verfügbare Ressourcen

Die Fachgruppe Mathematik kann für ihre Aufgaben verschiedene materielle Ressourcen der Schule nutzen.

Die Schule wird flächendeckend mit WLAN ausgestattet. In nahezu allen Klassenräumen befinden sich zusätzlich zu den Wandtafeln Smartboards sowie Beamer. Zudem stehen in vielen Räumen

Dokumentenkameras zur Verfügung. Nach vorheriger Anmeldung ist auch eine Nutzung der Computerarbeitsplätze im Klassenverband möglich. Seit dem Schuljahr 2021/22 arbeiten die Schülerinnen und Schüler der Erprobungsstufe flächendeckend mit iPads.

Weiter finden sich im Fachschaftsraum und im Fachschaftsschrank vor dem Lehrerzimmer zahlreiche Materialien zu früheren Unterrichtsprojekten, Anschauungsmaterialien wie Körpermodelle und Materialien der Schulbuchverlage. Die Sammlung wird laufend aktualisiert und ergänzt.

2.) Entscheidungen zum Unterricht

In der Sek I findet Unterricht in Doppel- oder Einzelstunden in der Regel im Vormittagsbereich statt. Den im Schulprogramm ausgewiesenen Zielen, Schülerinnen und Schüler ihren Begabungen und Neigungen entsprechend individuell zu fördern und ihnen Orientierung für ihren weiteren Lebensweg zu bieten, fühlt sich die Fachgruppe Mathematik in besonderer Weise verpflichtet:

In den Forder- und Förderkursen werden Schülerinnen und Schüler mit einer mathematischen Begabung oder Begeisterung gefordert und Schülerinnen und Schüler mit fachlichen Problemen gefördert. Des Weiteren unterstützen die Fachlehrkräfte bei der Vermittlung von Nachhilfe über das Schülerhelfen-Schülern-Programm.

Schülerinnen und Schüler aller Klassen- und Jahrgangsstufen werden zur Teilnahme an der Mathematik-Olympiade motiviert. Im März nehmen die Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufe 6 am Känguru-Wettbewerb teil.

In der Sekundarstufe I werden Formelsammlung, dynamische Geometrie-Software, Funktionenplotter und Tabellenkalkulation an geeigneten Stellen im Unterricht genutzt, der Umgang mit ihnen eingeübt. Hierbei ist das in der Sekundarstufe I in allen Klassenräumen verfügbare Smartboard hilfreich. Nach aktuellem Stand wird der Einsatz eines Taschenrechners auf dem iPad geprüft; gegebenenfalls wird ein wissenschaftlicher Taschenrechner als Übergangslösung angeschafft. Nicht nur mit Blick auf den hilfsmittelfreien Teil der Abiturprüfung achtet die Fachschaft Mathematik jedoch darauf, die Kopfrechenfähigkeiten der Schülerinnen und Schüler durchgehend zu schulen. Hierzu werden in der Sekundarstufe I auch nach Einführung des Taschenrechners Klassenarbeiten (in Teilen) ohne Taschenrechner geschrieben.

2.1 Unterrichtsvorhaben

Die in den Tabellen des schulinternen Lehrplans aufgeführten inhaltlichen Schwerpunkte und Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung sind dem KLP für das Gymnasium SI Mathematik (Fassung vom 23.06.2019) entnommen.

In den ersten beiden Spalten wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Diese Spalten dienen dazu, allen Akteuren einen schnellen Überblick über Themen bzw. Leitfragen der Unterrichtsvorhaben für die einzelnen Jahrgangsstufen zu verschaffen. Der teilweise ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann, wobei jedoch der insgesamt zur Verfügung stehende Zeitrahmen für die Themen beachtet wird. Um Spielraum für Vertiefungen, besondere Schülerinteressen, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z. B. Praktika, Klassenfahrten o. Ä.) zu erhalten, wurden im Rahmen des schulinternen Lehrplans für die Sekundarstufe I nur ca. 75 Prozent der Bruttounterrichtszeit verplant.

In den mittleren Spalten werden die Unterrichtsvorhaben bezüglich der zu erwerbenden Kompetenzen aufgeschlüsselt, die diesbezüglich getroffenen Absprachen werden in der letzten Spalte detaillierter dargestellt. In dieser Darstellung wird ebenfalls deutlich, welche Kompetenzen als Schwerpunkt im Fokus stehen, aber auch, welche Kompetenzen im Unterrichtsgeschehen begleitend angesprochen werden. In der Konkretisierung der jeweiligen Unterrichtsvorhaben wird das Zusammenspiel der Kompetenzbereiche verdeutlicht. Außerdem werden Absprachen und Hinweise zur Vernetzung, Entlastung und Schwerpunktsetzung näher ausgeführt. Abweichungen von Vorgehensweisen der konkretisierten Unterrichtsvorhaben über die als verbindlich bezeichneten notwendigen Absprachen hinaus sind im Rahmen der pädagogischen Freiheit der Lehrkräfte möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

In der letzten Spalte finden sich vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen, hier werden u. a. mögliche Entlastungen im Hinblick auf thematische Fokussierungen und interne Verknüpfungen ausgewiesen. Des Weiteren sind dort vorgesehene Methoden, Medienkompetenzen, Schwerpunkte oder Bezüge zu anderen Themen aufgeschlüsselt.

Die hier vorliegende Fachvereinbarung enthält die schulinternen Curricula nach G9 für die Jahrgangsstufen 5 bis 8. Diese wird zum jeweils folgenden Schuljahr durch die schulinternen Curricula der neu einsetzenden Jahrgangsstufe nach G9 ergänzt. Für die aktuellen Jahrgangsstufen 9 bis Q2 gelten weiterhin die derzeitigen schulinternen Curricula nach G8.

2.1.1. Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben: Jahrgangsstufe 5

<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p>Thema: Zahlen und Größen; Rechnen mit natürlichen Zahlen</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra / Stochastik</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erhebung und Auswertung von Daten • Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen in Verbindung mit schriftlichen Rechenverfahren • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform <p>Zeitbedarf: 25 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p>Thema: Symmetrie</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ebene Figuren: besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung • Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie • Abbildungen: Punkt- und Achsenspiegelungen <p>Zeitbedarf: 20 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p>Thema: Größen und Rechnen</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie, Arithmetik / Algebra, Funktionen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Größen und Einheiten: Länge, Zeit, Geld, Masse • Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen • Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Rechenterm <p>Zeitbedarf: 25 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p>Thema: Flächen</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie, Arithmetik / Algebra, Funktionen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ebene Figuren: Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien • Größen und Einheiten: Flächeninhalt • Zusammenhang zwischen Größen: Maßstab <p>Zeitbedarf: 25 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p>Thema: Körper</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie, Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Körper: Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel), Oberflächeninhalt und Volumen (Quader und Würfel) • Größen und Einheiten: Volumen <p>Zeitbedarf: 25 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p>Rechnen Teilbarkeitsregeln, Potenzieren, Primfaktorzerlegung</p> <p><u>Unterrichtsvorhaben VII:</u></p> <p>Thema: Brüche – das Ganze und seine Teile</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Kürzen, Erweitern • Zahlbereichserweiterung: Positive rationale Zahlen • Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, Prozentzahl <p>Zeitbedarf: 50 Std.</p> <p>Teile des Vorhabens können auch in Jgst. 6 unterrichtet werden.</p>

Planungsgrundlage: 200 Unterrichtsstunden (5 Stunden pro Woche, 40 Wochen)

2.1.2. Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Zeit	Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
UV 1	Zahlen und Rechenarten	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
25 UE	1 Zählen und Darstellen	Stochastik (1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3, Kom-2) Arithmetik / Algebra (4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (Ope-3, Mod-4, Kom-6) (5) kehren Rechenanweisungen um (Pro-6, Pro-7) (14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-4, Kom-5, Kom-8)	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 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 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) Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen Kom-2 recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese	Wir lernen uns kennen: Daten erheben und auswerten <ul style="list-style-type: none"> Das Thema erlaubt den gemeinschaftlichen Beginn der Schullaufbahn unabhängig von heterogenen Lernvoraussetzungen. Einführung der Arbeit mit einem Wissenspeicher (Regelheft) im iPad Darstellungswechsel zwischen Urliste, Strichliste und Säulendiagramm (evtl. Balkendiagramme), Benennen von Vor- und Nachteilen der verschiedenen Darstellungsformen Medienkompetenzen Informationsauswertung (MKR 2.2), Informationsbewertung (MKR 2.3), Informationskritik (MKR 2.4) im Rahmen von Datenerhebungen, z.B. Umfrage in der Klasse Beim Zeichnen werden Maßstäbe für exaktes und sauberes Arbeiten und für Hefeführung etabliert. <ul style="list-style-type: none"> Stellenwerttafel sowohl in Bezug auf Größen und auf natürliche Zahlen nutzen Technik des Rundens Förderung der Grundvorstellungen der Grundrechenarten, insbesondere der Division (Verteilen, Aufteilen) <ul style="list-style-type: none"> Kopfrechnen als kontinuierliche Übung Etablierung einer Lösungsstrategie für Textaufgaben
	2 Zahlen ordnen			
	3 Große Zahlen und Runden			
	4 Grundrechenarten: Kopfrechnen			
	5 Grundrechenarten: Schriftliche Rechenverfahren			

Zeit	Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
UV 2	Symmetrie	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
15 UE	1 Senkrechte und parallele Geraden – Abstände	Geometrie (1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (Ope-3, Kom-3) (2) charakterisieren und klassifizieren besondere Vierecke und Dreiecke (Arg-4, Arg-6, Kom-6) (4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamische Geometriesoftware (Ope-9, Ope-11, Ope-12) (5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte (Ope-8, Pro-3, Pro-9) (6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar (Ope-9, Ope-11) (7) erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem (Ope-9, Ope-11, Pro-6) (8) <u>nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren (Ope-11, Ope-13)</u>	Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-11 <u>nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)</u> Ope-12 <u>entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus</u> Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) 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 außermathematischen Anwendungssituationen Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache	<ul style="list-style-type: none"> ▪ besondere Vierecke: Quadrat, Rechteck, Parallelogramm, Raute, Trapez ▪ Die Klassifikation von Vierecken kann mit Geobrettern unterstützt und als „Haus der Vierecke“ veranschaulicht werden <p>Medienkompetenzen Kennenlernen von Erklärvideos (z.B. siehe Klett) Informationsbewertung (MKR 2.3): Realismus in Social Media Portalen bezüglich Bildbearbeitung / Photoshop und resultierende Glaubwürdigkeit Informationskritik (MKR 2.4): gefährdende Medieninhalte erkennen, Normen und Werte einschätzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Darstellung von Figuren im Koordinatensystem
	2 Koordinatensystem			
	3 Achsensymmetrische Figuren			
	4 Punktsymmetrische Figuren			
	5 Eigenschaften von Vielecken			

Zeit	Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
UV3	Größen und Rechnen	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
20 UE	1 Rechnen mit Geld, Längenangaben, Gewichtsangaben und Zeitangaben	Arithmetik / Algebra (9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7, Mod-3, Pro-5) (3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese (Ope-4, Arg-5) (4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (Ope-3, Mod-4, Kom-6) (6) nutzen Variablen bei der Formulierung von Rechengesetzen und bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen (Ope-5, Mod-4, Mod-5) (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-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese	<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. <p>Medienkompetenzen Informationsrecherche (MKR 2.1): Recherche von Daten zum Verständnis von Größen</p>
	2 Terme			
	3 Rechenvorteile beim Addieren und Multiplizieren			
	4 Ausklammern und Ausmultiplizieren			
	5 Sachaufgaben systematisch lösen			

Zeit	Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
UV 4	Flächen	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
25 UE	1 Flächeninhalte vergleichen	Arithmetik / Algebra (9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7, Mod-3, Pro-5) Geometrie (10) schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben (Pro-5, Arg-7) (11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung (Pro-4, Arg-5) (12) berechnen den Umfang von Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken (...) (Ope-4, Ope-8) (13) bestimmen den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien (Arg-3, Arg-5) Funktionen (4) rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an (Ope-4, Ope-9)	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 Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus 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) Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-5 Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)	<ul style="list-style-type: none"> • Rückgriff auf Stellenwerttafel zum Umrechnen in andere Einheiten • Vorbereitung des funktionalen Denkens durch die Arbeit mit Maßstäben • Förderung der Größenvorstellung durch Schätzen, Vergleichen und Ausschöpfen z.B. mit Einheitsquadraten • Einsetzaspekt von Variablen durch Kopfrechenübungen mit vorgegebenen Termen <p>Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2) Berechnungen von Flächen und Umfängen (DGS)</p> <p>Mögliches Projekt: Ein Tag im Zoo – welches Tier hat am meisten Platz?</p>
	2 Flächeneinheiten			
	3 Flächeninhalt eines Rechtecks			
	4 Flächeninhalte rechtwinkliger Dreiecke			
	5 Umfang von Figuren			
	6 Schätzen und Rechnen mit Maßstäben			

Zeit	Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
UV 5	Körper	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
25 UE	1 Körper und Netze	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, Mod-3, Mod-4, Kom-3) (11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung (Pro-4, Arg-5) (12) berechne den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern (Ope-4, Ope-8) (14) beschreiben das Ergebnis von Drehungen und Verschiebungen eines Quaders aus der Vorstellung heraus (Ope-2, Kom-5) (15) stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen (Ope-2, Mod-1, Kom-3)	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 Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen 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 Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus 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) Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege	<ul style="list-style-type: none"> Variation der Zuordnung von Netzen und Körpern durch Färbungen oder Markierungen etc. Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2) Berechnungen von Rauminhalten und Oberflächen (DGS) Mögliches Projekt: Warum sehen Verpackungen eigentlich so unterschiedlich aus? – Verschiedene Körper kennenlernen.
	2 Netze von Quadern und Würfeln			
	3 Schrägbilder			
	4 Rauminhalte vergleichen			
	5 Volumeneinheiten			
	6 Volumen eines Quaders			
	7 Oberflächeninhalte von Quadern und Würfeln			

Zeit	Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
UV 6	Rechnen	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
12 UE	4 Potenzieren	Arithmetik / Algebra (1) erläutern Eigenschaften von Primzahlen, zerlegen natürliche Zahlen in Primfaktoren und verwenden dabei die Potenzschreibweise (Ope-4, Arg-4) (2) bestimmen Teiler natürlicher Zahlen, wenden dabei die Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 4, 5 und 10 an und kombinieren diese zu weiteren Teilbarkeitsregeln (Arg-5, Arg-6, Arg-7) (3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese (Ope-4, Arg-5)	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) Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese	Rechnen mit System – Wir erlernen neue Rechenarten und Eigenschaften von Zahlen. Berechnung des ggT (und kgV)
	5 Teilbarkeit			
	6 Primzahlen und Primfaktorzerlegung			

Zeit	Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
UV 7	Brüche – das Ganze und seine Teile	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
20 UE	1 Bruch und Anteil	Arithmetik / Algebra (8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-6, Kom-7) (11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (Pro-2, Arg-4, Kom-5) (12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung (Ope-4, Pro-2, Kom-5) (13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext (Mod-4, Pro-4, Kom-3) (Verbraucherbildung)	Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen	<ul style="list-style-type: none"> • evtl. Stationenlernen mit einfachen Anteilen • Veranschaulichung der Brüche auf möglichst viele Weisen (z.B. Bruchstreifen, weitere z.B. Geobrett, Ziffernblatt, Messbecher) • Bruchteile von Größen durch Einheitenwechsel • Rückwärtsarbeiten: Schluss vom Anteil auf das Ganze durch Operatorvorstellung • Drei Grundaufgaben zur Berechnung von Bruchteil, Anteil und Ganzem in beziehungshaltigen Sachkontexten Sprachsensibilität (z.B. Anteil vs. Verhältnis) Medienkompetenzen Meinungsbildung (MKR 5.2), Informationsbewertung (MK2.3), Informationskritik (MKR 2.4) S. 233 Nr. 13, 14, 15; S. 223 Nr. 5 (Medien im Alltag von Kindern: Vor- und Nachteile reflektieren)
	2 Kürzen und erweitern			
	3 Brüche vergleichen			
	4 Prozente			
	5 Brüche als Quotienten			
	6 Brüche auf dem Zahlenstrahl			

2.1.3 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben: Jahrgangsstufe 6

<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p>Thema: Bruchrechnung</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division einfacher Brüche <p>Zeitbedarf: 28 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p>Thema: Dezimalzahlen</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt: Drei Schreibweisen einer rationalen Zahl</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, endliche und periodische Dezimalzahl • Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division endlicher Dezimalzahlen; schriftliche Division <p>Zeitbedarf: 32 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p>Thema: Muster und Figuren</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ebene Figuren: Kreis, Winkel, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung • Abbildungen: Verschiebungen, Drehungen, Punkt- und Achsenspiegelungen <p>Zeitbedarf: 18 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p>Thema: Daten</p> <p>Inhaltsfeld: Stochastik</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</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>Zeitbedarf: 16 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p>Thema: Beziehungen zwischen Zahlen und Größen</p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen, Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Dreisatz <p>Zeitbedarf: 22 Std.</p>	

Planungsgrundlage: 160 Unterrichtsstunden (4 Stunden pro Woche, 40 Wochen)

2.1.4. Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Zeit	Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
UV1	Bruchrechnung	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
14 UE	1 Brüche addieren und subtrahieren	Arithmetik / Algebra (3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese (Ope-4, Arg-5) (4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (Ope-3, Mod-4, Kom-6) (5) kehren Rechenanweisungen um (Pro-6, Pro-7) (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-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, Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus, 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 beschreiben eigene Lösungswege Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese 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-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen.	<ul style="list-style-type: none"> • Gemischte Schreibweise als Summe von natürlichen Zahlen und Brüchen • Addition und Subtraktion mit Bruchstreifen/Kreisteilen
	2 Geschicktes Rechnen mit Brüchen			

14 UE	3 Brüche vervielfachen und teilen	Arithmetik / Algebra	<p>(3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese (Ope-4, Arg-5)</p> <p>(4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (Ope-3, Mod-4, Kom-6)</p> <p>(5) kehren Rechenanweisungen um (Pro-6, Pro-7)</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-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an</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 Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,</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>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-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen.</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>Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege</p> <p>Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Produkt von Brüchen sowohl als Anteil eines Anteils als auch als Flächeninhalt • Rechenoperation mit Brüchen in gemischter Schreibweise oder in unterschiedlicher Darstellung • Multiplikation im Kontext von Volumina
	4 Brüche multiplizieren und dividieren inklusive				
	5 Rechengesetze – Vorteile beim Rechnen				

Zeit	Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
UV 2	Dezimalzahlen	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
16 UE	1 Dezimalschreibweise Drei Schreibweisen (Brüche – Prozente – Dezimalzahlen)	Arithmetik / Algebra (8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-6, Kom-7) (10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7, Mod-7, Mod-8)	Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor 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 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)	<ul style="list-style-type: none"> • Unterscheidung abbrechende und periodische Dezimalzahlen • Erzeugen von periodischen Dezimalbrüchen durch schriftliche Division (falls der Nenner kein Teiler einer Zehnerpotenz ist)
	2 Dezimalzahlen vergleichen und runden			
	3 Abbrechende und periodische Dezimalzahlen			
7 UE	4 Dezimalzahlen addieren und subtrahieren inklusive Geschicktes Rechnen mit Brüchen und 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) (3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese	Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an 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, 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 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-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen. Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege	

			Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese	
10 UE	<p>5 Multiplikation und Division von endlichen Dezimalzahlen mit Zehnerpotenzen</p> <p>6 Dezimalzahlen multiplizieren und dividieren inklusive</p> <p>Rechengesetze – Vorteile beim Rechnen</p>	<p>Arithmetik / Algebra</p> <p>(3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhafterem Rechnen und nutzen diese</p> <p>(4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzten Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme</p> <p>(5) kehren Rechenanweisungen um</p> <p>(10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7, Mod-3, Pro-5)</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-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an</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 Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,</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>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>Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege</p> <p>Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese</p>	
4 UE	<p>7 Dezimalschreibweise bei Größen</p> <p>8 Addieren und Subtrahieren von Größen</p>	<p>(9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7, Mod-3, Pro-5)</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-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an</p> <p>Ope 6 führen Darstellungswechsel sicher aus</p> <p>Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege</p> <p>Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese</p>	

Zeit	Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
UV 3	Muster und Figuren	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
18 UE	<p>1 Negative Zahlen – erweitertes Koordinatensystem</p> <p>2 Verschiebungen</p> <p>3 Kreise und Kreisfiguren</p> <p>4 Winkel</p> <p>5 Winkel mit dem Geodreieck messen und zeichnen</p> <p>6 Drehungen</p>	<p>Geometrie</p> <p>(1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander</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 mit Fachbegriffen (Ope-9, Kom-3, Kom-6)</p> <p>Arithmetik / Algebra</p> <p>(15) nutzen ganze Zahlen (...) als Koordinaten (Mod-1, Mod-4, Pro-5, Arg-2)</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 Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf</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>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>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>	<ul style="list-style-type: none"> • Erste Einführung von negativen Zahlen • Sauberkeit und Genauigkeit beim Zeichnen • Konstruktion nach Vorgabe und Beschreibung von Konstruktionen • Untersuchung der Eigenschaften von Spiegelungen, Verschiebungen und Drehungen im 2D-Koordinatensystem • Untersuchung von Verkettungen von Abbildungen (evtl. DGS) • Kopfgemometrische Übungen in der Ebene <p><i>Medienkompetenzen</i></p> <p><i>Digitale Werkzeuge (MKR 1.2)</i></p> <p><i>Geometrische Erkundung (z.B. Koordinatensystem, Spiegelungen, besondere Figuren zeichnen)</i></p>

Zeit	Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
------	-------	--	--	---

UV 4	Daten	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
16 UE	1 Relative Häufigkeiten und Diagramme	Stochastik (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 <u>auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge</u> (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) (5) führen Änderungen statistischer Kenngrößen auf den Einfluss einzelner Daten eines Datensatzes zurück (6) diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellungen (Mod-8, Arg-9)	Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter) Mod-2 stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor 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 Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf 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 Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen	Gegenüberstellung Arithmetisches Mittel und Median Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2): relative Häufigkeiten und Diagramme
	2 Arithmetisches Mittel und Median			
	3 Boxplots			
	4 Untersuchungen planen und auswerten			

Zeit	Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
UV 5	Beziehungen zwischen Zahlen	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
22 UE	1 Strukturen erkennen und fortsetzen	Arithmetik / Algebra (5) kehren Rechenanweisungen um (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 Sachzusammenhängen und als Koordinaten (Mod-1, Mod-4, Pro-5, Arg-2). Funktionen (1) beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen (Mod-1, Mod-4, Kom-1, Kom-7) (2) wenden das Dreisatzverfahren zur Lösung von Sachproblemen an (Ope-8, Mod-3, Mod-6, Mod-8) (3) erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen (Pro-1, Pro-3, Pro-5)	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 beschreiben diese mit Worten und Skizzen Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Pro-1 geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf 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) Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen	<ul style="list-style-type: none"> • Anbahnung des funktionellen Denkens • Zahlenfolgen (Dreieckszahlen, Quadratzahlen, Streichholz-Folgen) • Variable als Veränderliche Medienkompetenzen Algorithmen erkennen (MKR 6.2), Modellieren und Programmieren (MKR 6.3), Bedeutung von Algorithmen (MKR 6.4) Aufgaben z.B. S. 213, S. 215 ff., S. 226, S. 229
	2 Abhängigkeiten mit Termen beschreiben			
	3 Rechnen mit dem Dreisatz			
	4 Abhängigkeiten grafisch darstellen			

2.1.5 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben: Jahrgangsstufe 7

<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p>Thema: <i>Rechnen mit rationalen Zahlen</i></p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zahlbereichserweiterung: rationale Zahlen • Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen <p>Zeitbedarf: 18 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p>Thema: <i>Zuordnungen</i></p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proportionale und antiproportionale Zuordnung: Zuordnungsvorschrift, Graph, Tabelle, Wortform, Quotientengleichheit, Proportionalitätsfaktor, Produktgleichheit, Dreisatz <p>Zeitbedarf: 14 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p>Thema: <i>Prozent und Zinsrechnung</i></p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prozent- und Zinsrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz, prozentuale Veränderung, Wachstumsfaktor <p>Zeitbedarf: 18 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p>Thema: <i>Terme und Gleichungen</i></p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen • Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungen, elementare Bruchgleichungen) <p>Zeitbedarf: 22 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p>Thema: <i>Konstruieren und Argumentieren</i></p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geometrische Sätze: Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innen-, Außen- und Basiswinkelsatz, Kongruenzsätze • Konstruktion: Dreieck <p>Zeitbedarf: 16 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p>Thema: <i>Wahrscheinlichkeit</i></p> <p>Inhaltsfeld: Stochastik</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</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>Zeitbedarf: 14 Std.</p>

Planungsgrundlage: 120 UStd. (3 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 85% entsprechen 102 UStd. pro Schuljahr.

2.1.6. Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Zeit	Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
UV 1	Rechnen mit rationalen Zahlen	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
16 UE	1 Ganze Zahlen	Arithmetik / Algebra (1) stellen rationale Zahlen auf der Zahlengeraden dar und ordnen sie der Größe nach (Ope-6, Pro-3) (2) geben Gründe und Beispiele für Zahlbereichserweiterungen an (Mod-3, Arg-7) (3) leiten Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen ab und nutzen Rechengesetze und Regeln (Ope-8, Arg-5)	Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)	Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2): <i>Tabellenkalkulationsprogramm</i> Aufgaben: S. 24 Nr. 15
	2 Rationale Zahlen und ihre Anordnung			
	3 Addieren und Subtrahieren positiver Zahlen			
	4 Addieren und Subtrahieren negativer Zahlen			
	5 Multiplizieren und Dividieren rationaler Zahlen			
	6 Rechenvorteile nutzen			

Zeit	Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
UV 2	Zuordnungen	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
12 UE	1 Zuordnungen darstellen	Arithmetik/ Algebra (4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen (...) (Mod-4, Mod-5, Pro-4) (5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen (...) auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1)	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 Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen. 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 Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus	Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2): Tabellenkalkulationsprogramm Aufgaben: S. 52 Nr. 12, S. 55 Beispiel 2 S. 56 Nr. 6-8 S. 57 Nr. 12 Wertetabelle
	2 Zuordnungen mit Formeln beschreiben			
	3 Proportionale Zuordnungen	Funktionen (1) charakterisieren Zuordnungen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften voneinander ab (Arg-3, Arg-4, Kom-1) (2) beschreiben zu gegebenen Zuordnungen passende Sachsituationen (Mod-5, 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) (7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen (...) auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme) (Ope-11, Mod-6, Pro-6)		
	4 Antiproportionale Zuordnungen			

Zeit	Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
UV 3	Prozent- und Zinsrechnung	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
16 UE	1 Prozentrechnung	Arithmetik / Algebra (8) ermitteln Exponenten im Rahmen der Zinsrechnung durch systematisches Probieren auch unter Verwendung von Tabellenkalkulationen (Pro-4, Pro-5, Ope-11)	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 übersetzen 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 Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien	Medienkompetenzen Informationsrecherche (MKR 2.1): Aufgaben: S. 92 Nr. 16, S. 107 Nr. 13, S. 115 Nr. 22 Informationsbewertung (MKR 2.3): Aufgaben: S. 92 Nr. 13, S. 115 Nr. 22 Algorithmen erkennen (MKR 6.2): S. 109 Beispiel 2, S. 110 Nr. 4, S. 113 Nr. 15
	2 Prozentwerte berechnen			
	3 Grundwerte berechnen	Funktionen		
	4 Überall Prozente	(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)		
	5 Zinsen	(9) beschreiben prozentuale Veränderungen mit Wachstumsfaktoren und kombinieren prozentuale Veränderungen (Mod-4, Pro-3)		
	6 Zinseszinsen			

Zeit	Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
UV 4	Terme und Gleichungen	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
20 UE	1 Terme mit einer Variablen	Arithmetik / Algebra (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 aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-9 analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen	Medienkompetenzen Informationsrecherche (MKR 2.1): S. 139 Nr. 7
	2 Terme umformen			
	3 Ausmultiplizieren und Ausklammern			
	4 Gleichungen aufstellen und lösen			
	5 Gleichungen lösen mit Äquivalenzumformungen			
	6 Bruchterme und Bruchgleichungen			
	7 Problemlösen mit Gleichungen			

Zeit	Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
UV 3	Konstruieren und Argumentieren	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
14 UE	1 Winkel an sich schneidenden Geraden	Geometrie (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 Fragestellungen (Ope-9, Pro-6, Pro-7) (4) formulieren und begründen Aussagen zur Lösbarkeit und Eindeutigkeit von Konstruktionsaufgaben (Arg-2, Arg-3, Arg-5, Arg-6, Arg-7) (5) zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen und geben die Abfolge der Konstruktionsschritte mit Fachbegriffen an (Ope-12, Kom-4, Kom-9) (7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen (Ope-12, Pro-4, Pro-6, Kom-8)	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 Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten 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) Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind Arg-10 ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten. Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter	
	2 Winkelsummen			
	3 Dreiecke konstruieren			
	4 Kongruenz			
	5 Mit Kongruenzsätzen argumentieren			

Zeit	Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
UV 4	Daten und Wahrscheinlichkeit	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
12 UE	1 Wahrscheinlichkeiten schätzen	Stochastik (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) (3) bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln (Ope-8, Pro-5, Arg-5) (4) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab (Arg-2, Arg-3, Mod-5, Kom-3) (5) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell (Mod-4, Mod-6, Mod-9)	Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen	
	2 Wahrscheinlichkeiten und relative Häufigkeiten		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-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen	
	3 Baumdiagramme und Pfadregel		Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf	
	4 Der richtige Blick auf das Baumdiagramm		Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen	

2.1.7 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben: Jahrgangsstufe 8

<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p>Thema: <i>Wahrscheinlichkeit</i></p> <p>Inhaltsfeld: Stochastik</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zwei-stufige Zufallsversuche, Baumdiagramm Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit <p>Zeitbedarf: 14 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p>Thema: <i>Lineare Funktionen</i></p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte</p> <ul style="list-style-type: none"> Lineare Funktionen: Funktionsterm, Graph, Tabelle, Wortform, Achsenabschnitte, Steigung, Steigungsdreieck <p>Zeitbedarf: 21 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p>Thema: <i>Terme mit mehreren Variablen</i></p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte; Termumformungen Gesetze und Regeln: Binomische Formeln <p>Zeitbedarf: 18 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p>Thema: <i>Flächen</i></p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> Umfang und Flächeninhalt: Dreieck, Viereck, zusammengesetzte Figuren, Höhe und Grundseite <p>Zeitbedarf: 11 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p>Thema: <i>Lineare Gleichungssysteme</i></p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen) <p>Zeitbedarf: 22 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p>Thema: <i>Kreise und Dreiecke</i></p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> Geometrische Sätze: Satz des Thales Konstruktion: Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Inkreis, Umkreis, Thaleskreis und Schwerpunkt <p>Zeitbedarf: 16 Std.</p>

Je nach Einteilung der Stundentafel kann das Unterrichtsvorhaben schon in Klasse 7 unterrichtet werden; die Inhalte werden dort im Buch wiederholt.

Planungsgrundlage: 120 Ustd. (3 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 85% entsprechen 102 UStd. pro Schuljahr.

2.1.8. Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Zeit	Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
------	-------	--	--	--

UV 1	Daten und Wahrscheinlichkeit (Wiederholung Kap. VI, Band 7)	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...		
14 UE	1 Wahrscheinlichkeiten schätzen	Stochastik (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) (3) bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln (Ope-8, Pro-5, Arg-5) (4) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab (Arg-2, Arg-3, Mod-5, Kom-3) (5) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell (Mod-4, Mod-6, Mod-9)	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-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen	Durchführung und Auswertung von Zufallsexperimenten (z.B. Würfeln mit Legosteinen) als spielerische Einführung in relative und absolute Häufigkeiten	
	2 Wahrscheinlichkeiten und relative Häufigkeiten				
	3 Baumdiagramme und Pfadregel				Unterscheiden zwischen „Ziehen mit Zurücklegen“ und „Ziehen ohne Zurücklegen“
	4 Der richtige Blick auf das Baumdiagramm				Zur Erweiterung und Vertiefung • Planung und Umsetzung eigener „Glücksspiele“ z.B. für ein Schulfest Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2): S. 33 Nr. 1: Digitale Werkzeuge: Simulation von Zufallsexperimenten mittels einer Tabellenkalkulation.

Zeit	Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
------	-------	--	--	--

UV 2	Lineare Funktionen	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
19 UE	1 Funktionen	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) Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen. 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	Fortsetzung der in 7.II betrachteten Zusammenhänge zum Thema Zuordnungen (Abgrenzung Funktion-Zuordnung) Erkennen linearer Zusammenhänge anhand alltäglicher Beispiele (z.B. Kilopreis für Obst/Gemüse auf einem Wochenmarkt) oder experimenteller Beispiele (z.B. Abbrennen einer Kerze) -> Fach Physik Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2): S. 67 Nr. 14: Digitale Werkzeuge: Funktionen mit digitalen Werkzeugen (z.B. GeoGebra, Excel) darstellen (z. B. Wertetabellen, Graph und Nullstellen)
	2 Funktionen mit der Gleichung $y=m \cdot x+n$			
	3 Lineare Funktionen			
	4 Funktionsgleichungen bestimmen			
	5 Nullstellen und Schnittpunkte			

Zeit	Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
UV 3	Terme mit mehreren Variablen	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
16 UE	1 Terme mit mehreren Variablen	Arithmetik / Algebra (3) (...) nutzen Rechengesetze und Regeln (Ope-8, Arg-5) (4) deuten Variablen (...) als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen (...) (Mod-4, Mod-5, Pro-4) (5) stellen Terme (...) und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1) (7) formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen (Ope-5, Pro-9)	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 Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente 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 Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-9 analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen	Anknüpfen an die, in 7.IV gelegten Grundlagen zum Variablenverständnis und erlernten mathematischen Regeln und Gesetze
	2 Multiplizieren von Summen			Sinnstiftung über das Aufstellen von Termen mit mehreren Variablen zu verschiedenen Sachsituationen (vornehmlich Flächen und Körperberechnung) erreichen
	3 Binomische Formeln			Nutzung von Rechtecks Darstellungen zur Veranschaulichung und entsprechende Einführung in Binomische Formeln. Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2): S. 87 Nr. 17-20: Mögliche Ergebnisse für Terme mit digitalen Werkzeugen (z.B. Excel) bestimmen Informationsauswertung (MKR 2.2): Adaptive Lernfilme nutzen um Informationen zum jeweiligen Themenfeld zu erlangen (digitales Lehrwerk)

Zeit	Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
UV 4	Flächen	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
11 UE	1 Flächeninhalte von Parallelogrammen	Arithmetik/ Algebra (5) stellen Terme (...) zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1)	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	Durch Zerlegen und Zusammensetzen Parallelogramme in Rechtecke überführen und Möglichkeiten der Berechnung von A, U, h und g erkunden.
	2 Flächeninhalte von Dreiecken	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)	Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus	Durch Zerlegen und Zusammensetzen Dreiecke in Parallelogramme (und umgekehrt) überführen und Möglichkeiten der Berechnung von A, U, h und g erkunden.
	3 Flächeninhalte zusammengesetzter Figuren	(8) berechnen Flächeninhalte und entwickeln Terme zur Berechnung von Flächeninhalten ebener Figuren (Ope-5, Pro-5, Pro-8, Pro-10)	Pro-8 vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese	Komplexe geometrische Flächen in bekannte Teilflächen unterteilen. Lebensweltbezug mithilfe von Grundrissen und Kartenmaterial schaffen
				Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2): Nutzung von dynamische Geometriesoftware zum Erkunden und Vertiefen von Zusammenhängen zwischen A, U, h und g

Zeit	Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
UV 5	Lineare Gleichungssysteme	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
22 UE	1 Lineare Gleichungen mit zwei Variablen	Arithmetik / Algebra (4) deuten Variablen (...) als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen (Mod-4, Mod-5, Pro-4) (9) ermitteln Lösungsmengen (...) linearer Gleichungssysteme (...) unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6) (10) wählen algebraische Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme zielgerichtet aus und vergleichen die Effizienz unterschiedlicher Lösungswege (Pro-4, Pro-8, Pro-10)	Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln 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-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-8 vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen	Aufstellen von Linearen Gleichungen mit zwei Variablen, um lebensweltliche Sachzusammenhänge zu beschreiben. Entwickeln von Lösungsstrategien.
	2 Lineare Gleichungssysteme			Zusammenhang zwischen Gleichungen zur eindeutigen Lösbarkeit fokussieren. Zeichnerische Lösungsverfahren.
	3 Gleichsetzungs- und Einsetzungsverfahren			Gleichsetzungsverfahren als exakten Lösungsmöglichkeit vs. (Un-) Genauigkeit einer zeichnerischen Lösung Einsetzungsverfahren: Ersetzen einer Variable durch einen Term, →Zusammenhang zu Rechenregeln und Gesetzen
	4 Additionsverfahren			Additionsverfahren als Grundstein des algorithmischen Verfahrens.
	5 Probleme mit Gleichungssystemen			Lebensweltorientierte Problemstellungen erkennen, mathematisieren und mit einem geeigneten Verfahren strukturiert lösen.
				Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2): Nutzung von dynamische Geometriesoftware zum Erkunden Linearer Gleichungen mit zwei Variablen und zum grafischen lösen von LGS

Zeit	Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
UV 6	Kreise und Dreiecke	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
16 UE	1 Satz des Thales	Geometrie (2) begründen die Beweisführung (...) zum Satz des Thales (Pro-10, Arg-8) (3) führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (Ope-9, Pro-6, Pro-7) (6) erkunden geometrische Zusammenhänge (Ortslinien von Schnittpunkten, 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)	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 und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen Arg-8 erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen) Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese	Wo liegt die Spitze aller rechtwinkligen Dreiecke mit festgelegter Basis? Entdecken und erforschen des Zusammenhangs. Anwendung des Satz des Thales in verschiedenen innermathematischen Aufgabenstellungen. Die selbstständige Erkundung der Zusammenhänge durch die Lernenden sollte im Vordergrund stehen. (s. MK), damit ein weitreichendes Verständnis entwickelt werden kann.
	2 Mittelsenkrechte und Umkreis			
	3 Winkelhalbierende und Inkreis			
	4 Seitenhalbierende, Schwerpunkt eines Dreiecks			
				Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2): S.171, Nutzung von dynamische Geometriesoftware zum Erkunden von Zusammenhängen im Dreieck. Medienproduktion und Präsentation (MKR 4.1): S.171, Erstellen von eigenen Erklärvideos zu den Zusammenhängen im Dreieck

2.1.9 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben: Jahrgangsstufe 9

<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p>Thema: Reelle Zahlen</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Zahlbereichserweiterung: reelle Zahlen Begriffsbildung: Wurzeln Gesetze und Regeln: Wurzelgesetze Lösungsverfahren und Algorithmen: algorithmische Näherungsverfahren,</p> <p>Zeitbedarf: 20 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p>Thema: Quadratische Funktionen</p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Symmetrie, Öffnung, Nullstellen und y- Achsenabschnitt, Transformation der Normalparabel, Extremwertprobleme</p> <p>Zeitbedarf: 22 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p>Thema: Kreise, Prismen und Zylinder</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Kreis: Umfang und Flächeninhalt (Kreis, Kreisbogen, Kreissektor), Tangente Körper: Zylinder, Prisma (Oberflächeninhalt und Volumen)</p> <p>Zeitbedarf: 20 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p>Thema: Potenzen und Potenzgesetze</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Begriffsbildung: Potenzen Gesetze und Regeln: Potenzgesetze</p> <p>Zeitbedarf: 15 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p>Thema: Der Satz des Pythagoras und Berechnungen in Körpern</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte geometrische Sätze: Satz des Pythagoras Körper: Pyramide, Kegel und Kugel (Oberflächeninhalt und Volumen),</p> <p>Zeitbedarf: 12 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p>Thema: Daten und Wahrscheinlichkeit</p> <p>Inhaltsfeld: Stochastik</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel, Baumdiagramme, Pfadregeln</p> <p>Zeitbedarf: 13 Std.</p>

Je nach Einteilung der Stundentafel kann das Unterrichtsvorhaben VI in die Klasse 10 verschoben werden; die Inhalte werden dort im Buch wiederholt.

Planungsgrundlage: 120 Ustd. (3 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 85% entsprechen 102 UStd. pro Schuljahr.

2.1.10. Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Zeitraum	Lambacher Schweizer 9 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Kapitel I Reelle Zahlen	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
20 UE	1 Quadratwurzeln	Arithmetik / Algebra (2) unterscheiden rationale und irrationale Zahlen und geben Beispiele für irrationale Zahlen an (Arg-2, Kom-3) (6) nutzen und beschreiben ein algorithmisches Verfahren, um Quadratwurzeln näherungsweise zu bestimmen (Ope-8, Pro-5, Kom-4) (7) berechnen Quadratwurzeln mithilfe der Wurzelgesetze auch ohne digitale Werkzeuge (Ope-1, Ope-5) (9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an (Ope-4)	Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen. Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln	Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2): S. 14 Nr. 10 S. 15 Nr. 14 Medienkompetenzen Prinzipien der digitalen Welt (MKR 6.1): S. 14 Nr. 9 Medienkompetenzen Modellieren und Programmieren (MKR 6.3): S. 14/15 Nr. 10, 14 Medienkompetenzen Bedeutung von Algorithmen (MKR 6.4): S. 15 Nr. 15
	2 Wurzeln näherungsweise bestimmen			
	3 Irrationale Zahlen			
	4 Geschickt mit Wurzeln rechnen			
				Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2): S. 19 Nr. 13

Zeitraum	Lambacher Schweizer 9 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Kapitel II Quadratische Funktionen	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
22 UE	1 Wiederholung: Lineare Funktionen	Funktionen (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) (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 (Ausnahme bei quadratischen Funktionen in der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsenabschnitt) (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)	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 Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus 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	
	2 Quadratische Funktionen vom Typ $f(x) = ax^2$			

	<p>3 Scheitelpunktform quadratischer Funktionen</p>		<p>Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p>	<p>Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2): S. 47/48 Nr. 3 – 8 S. 49 Nr. 16</p>
	<p>4 Normalform und quadratische Ergänzung</p>	<p>(7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9) (8) formen Funktionsterme quadratischer Funktionen um und nutzen verschiedene Formen der Termdarstellung situationsabhängig (Ope-5, Pro-6, Kom-7) (11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13)</p>	<p>Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen 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 aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen 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</p>	<p>Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2): S. 51 Bsp. 2 S. 53 Nr. 9 S. 54 Nr. 16, 20</p>
	<p>5 Aufstellen quadratischer Funktionsgleichungen</p>			<p>Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2): S. 57 Nr. 7 S. 58 Nr. 8 S. 59 Nr. 16 Medienkompetenzen Informationsbewertung (MKR 2.3): S. 59 Nr. 16</p>

Zeitraum	Lambacher Schweizer 9 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Kapitel III Kreise, Prismen und Zylinder	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
20 UE	1 Kreisumfang und Kreisfläche	Geometrie (3) berechnen Längen und Flächeninhalte an Kreisen und Kreissektoren (Ope-8; Ope-9) (4) erläutern eine Idee zur Herleitung der Formeln für Flächeninhalt und Umfang eines Kreises durch Näherungsverfahren (Arg-8, Kom-4) (5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern (Ope-10, Pro-5, Pro-7) (6) begründen Gleichheit von Volumina mit dem Prinzip von Cavalieri (Arg-5, Arg-6, Arg-7) (9) berechnen Größen mithilfe von (...), geometrischen Sätzen (...) (Pro-6, Pro-10, Ope-9) (10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)	Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder 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-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten 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) 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	Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2): S. 76 Nr. 17 Medienkompetenzen Algorithmen erkennen (MKR 6.2): S. 76 Nr. 17
	2 Kreisteile			Medienkompetenzen Informationsrecherche (MKR 2.1): S. 80 Nr. 8
	3 Flächen bei Prismen und Zylindern			Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2): S. 84 Nr. 14
	4 Prismen und Zylinder – Volumen			
	5 Das Prinzip von Cavalieri			

Zeitraum	Lambacher Schweizer 9 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Kapitel IV Potenzen und Potenzgesetze	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
15 UE	1 Potenzen mit ganzzahligen Exponenten	Arithmetik / Algebra (1) stellen Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise dar (Ope-1, Ope-6) (3) vereinfachen Terme, bei denen die Potenzgesetze unmittelbar anzuwenden sind (Ope-5, Kom-7) (4) wechseln zwischen Bruchdarstellung und Potenzschreibweise (Ope-1, Ope-6) (5) wechseln zwischen Wurzel- und Potenzschreibweise (Ope-1, Ope-6)	Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen	Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2): S. 108 Nr. 10
	2 Zahlen mit Zehnerpotenzen schreiben			
	3 Potenzen mit gleicher Basis			
	4 Potenzen mit gleichen Exponenten			
	5 Potenzieren von Potenzen			
	6 Potenzen mit rationalen Exponenten			Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2): S. 129 Nr. 15

Zeitraum	Lambacher Schweizer 9 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Kapitel V Der Satz des Pythagoras und Körper	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
12 UE	1 Der Satz des Pythagoras	Geometrie (1) beweisen Satz des Pythagoras (Arg-7, Arg-9, Arg-10), (5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt (...) von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern (Ope-10, Pro-5, Pro-7) (9) berechnen Größen mithilfe von (...) geometrischen Sätzen (...) (Pro-6, Pro-10, Ope-9) (10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)	Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind Arg-10 ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten. Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen 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	Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2): S. 145 Nr. 14
	2 Pythagoras in Figuren und Körpern			
	3 Pyramiden			
	4 Kegel			
	5 Kugeln			

Zeitraum	Lambacher Schweizer 9 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Kapitel VI Daten und Wahrscheinlichkeit	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
13 UE	1 Statistiken verstehen und beurteilen	Stochastik (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)	Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese 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-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen 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 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	Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2): S. 179 Nr. 6, 8, 9 Medienkompetenzen Informationsbewertung (MKR 2.3): S. 178/179 Nr. 2, 3, 6 S. 180 Nr. 10 Medienkompetenzen Medienproduktion und Präsentation (MKR 4.1): S. 179 Nr. 6
	2 Vierfeldertafel – mit Anteilen argumentieren	(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)		Medienkompetenzen Informationsbewertung (MKR 2.3): S. 184 Nr. 8
	3 Bedingte Wahrscheinlichkeiten		Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2): S. 189 Nr. 12 Medienkompetenzen Informationsbewertung (MKR 2.3): S. 188 Nr. 6	
	4 Stochastische Unabhängigkeit			

2.1.11 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben: Jahrgangsstufe 10

<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p>Thema: Daten und Wahrscheinlichkeit</p> <p>Inhaltsfeld: Stochastik</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel, Baumdiagramme, Pfadregeln</p> <p>Zeitbedarf: 13 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p>Thema: Quadratische Funktionen und Gleichungen</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra; Funktionen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lösungsverfahren für quadratische Gleichungen (quadratische Ergänzung, p-q-Formel, Satz von Vieta) • quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Symmetrie, Öffnung, Nullstellen und y- Achsenabschnitt, Transformation der Normalparabel, Extremwertprobleme <p>Zeitbedarf: 23 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p>Thema: Ähnlichkeit</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abbildung/Lagebeziehung: zentrische Streckungen, Ähnlichkeit <p>Zeitbedarf: 12 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p>Thema: Exponentialfunktionen</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra; Funktionen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lösungsverfahren für Exponentialgleichungen der Form $b^x = c$ (systematisches Probieren, Logarithmieren) • exponentielle Funktionen: $f(x) = a \cdot q^x$, $a > 0$, $q > 0$, Term, Graph, Tabelle, Wortform, Wachstum (Anfangswert, Wachstumsfaktor und -rate, Verdopplungs- bzw. Halbwertszeit, langfristige Entwicklung) <p>Zeitbedarf: 22 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p>Thema: Trigonometrie</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • geometrische Sätze: Kosinussatz • Trigonometrie: Sinus, Kosinus, Tangens <p>Zeitbedarf: 18 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p>Thema: Funktionen als Modell der Wirklichkeit</p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sinusfunktionen: $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$, Term, Graph, Grad- und Bogenmaß, zeitlich periodische Vorgänge der Form : $f(x) = a \cdot \sin(t \cdot 2\pi/T)$ Amplitude a, Periode T <p>Zeitbedarf: 20 Std.</p>

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

2.1.12. Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Zeitraum	Lambacher Schweizer 10 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Kapitel I Daten und Wahrscheinlichkeit (Wiederholung Kapitel VI, Band 9)	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
13 UE	1 Statistiken verstehen und beurteilen	Stochastik (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)	Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese 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-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen 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 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	Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2): S. 6 Nr. 5 S. 11 Nr. 6, 8 und 9 Medienkompetenzen Informationsbewertung (MKR 2.3): S. 10/11/12 Nr. 2,3,6,10 Medienkompetenzen Medienproduktion und Präsentation (MKR 4.1): S. 11 Nr. 6
	2 Vierfeldertafel – mit Anteilen argumentieren			Medienkompetenzen Informationsbewertung (MKR 2.3): S. 16 Nr. 8
	3 Bedingte Wahrscheinlichkeiten			Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2): S. 21 Nr. 12 Medienkompetenzen Informationsbewertung (MKR 2.3): S. 20 Nr. 6
	4 Stochastische Unabhängigkeit			Medienkompetenzen Informationsbewertung (MKR 2.3): S. 28/29 Nr. 11, 16

Zeitraum	Lambacher Schweizer 10 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Kapitel II Quadratische Funktionen und Gleichungen	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
23 UE	1 Wiederholung: Quadratische Funktionen	Funktionen (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) (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 (Ausnahme bei quadratischen Funktionen in der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsenabschnitt) (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)	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	Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2): S. 42 Nr. 9b, 13
	2 Quadratische Gleichungen grafisch lösen		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 Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus	Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2): S. 44 Beispiel 1 S. 45 Nr. 1, 2, 3 und 4 S. 46 Nr. 5, 7 und 10 S. 47 Nr. 14
	3 Lösen einfacher quadratischer Gleichungen		Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse	Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2): S. 51 Nr. 15 Medienkompetenzen Informationsrecherche (MKR 2.1): S. 51 Nr. 15

<p>4 Linearfaktorzerlegung</p>	<p>Funktionen</p> <p>(7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in 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>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>Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2): S. 54 Nr. 10</p>
<p>5 Lösungsformel für quadratische Gleichungen</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>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>Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2): S. 58 Nr. 10</p>
<p>6 Probleme systematisch lösen</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-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>	<p>Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2): S. 65 Nr. 8 S. 66 Nr. 14</p> <p>Medienkompetenzen Algorithmen erkennen (MKR 6.2): S. 70 Nr. 1</p>

Zeitraum	Lambacher Schweizer 10 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Kapitel III Ähnlichkeit	Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler...	
12 UE	1 Zentrische Streckung	Geometrie (2) erzeugen ähnliche Figuren durch zentrische Streckungen und ermitteln aus gegebenen Abbildungen Streckzentrum und Streckfaktor (Ope-8, Ope-9) (9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen (...) (Pro-6, Pro-10, Ope-9) (10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)	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-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen 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	Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2): S. 79 Nr.10 und 11 S. 80 Nr. 15 Medienkompetenzen Informationsbewertung (MKR 2.3): S. 74 Nr. 1
	2 Ähnlichkeit		Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2): S. 74 Nr. 1 S. 85 Nr. 11 S. 86 Nr. 17	
	3 Strahlensätze		Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2): S. 91 Nr. 15 S. 95 Nr. 21	

Zeitraum	Lambacher Schweizer 10 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Kapitel IV Exponentialfunktionen	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
22 UE	1 Exponentielles Wachstum	Arithmetik / Algebra (10) lösen Exponentialgleichungen $b^x = c$ näherungsweise durch Probieren, durch Logarithmieren sowie mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Pro-5, Ope-12) (11) wenden ihre Kenntnisse über (...) Exponentialgleichungen zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten (Mod-7, Mod-8, Mod-9, Pro-4)	Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus 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 Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung	Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2): S. 105 Beispiel S. 107 Nr. 9 Medienkompetenzen Informationsbewertung (MKR 2.3): S. 107 Nr. 9
	2 Exponentielle Wachstumsmodelle	Funktionen (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)	Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematischhaltigen Texten und Darstellungen 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 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 Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)	Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2): S. 112 Nr. 12, 13 und 14

<p>3 Exponentialgleichungen und Logarithmen</p>	<p>Funktionen</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>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-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, 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 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>4 Vergleich von linearem, quadratischem und exponentiellem Wachstum – Modellieren</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>(12) wenden lineare, quadratische und exponentielle Funktionen zur Lösung inner- und außer-mathematischer Problemstellungen an (Mod-4, Mod-7, Pro-5)</p>			<p>Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2): S. 120 Beispiel S. 122 Nr. 7, 8 und 9 Medienkompetenzen Informationsrecherche (MKR 2.1): S. 123 Nr. 11 Medienkompetenzen Modellieren und Programmieren (MKR 6.3): S. 122 Nr. 7, 8, 9</p>

Zeitraum	Lambacher Schweizer 10 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Kapitel V Trigonometrie	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
18 UE	1 Sinus und Kosinus im rechtwinkligen Dreieck	Geometrie (7) begründen die Definition von Sinus, Kosinus und Tangens durch invariante Seitenverhältnisse ähnlicher rechtwinkliger Dreiecke (Pro-5, Arg-9, Kom-4) (8) erläutern den Kosinussatz als Verallgemeinerung des Satz des Pythagoras (Arg-4, Arg-8) (9) berechnen Größen mithilfe von (...) trigonometrischen Beziehungen (Pro-6, Pro-10, Ope-9) (10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)	Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)	Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2): S. 134 Erkundung S. 138 Nr. 2 S. 140 Nr. 12
	2 Tangens		Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen	Medienkompetenzen Informationsrecherche (MKR 2.1): S. 144 Nr. 11
	3 Probleme lösen mit rechtwinkligen Dreiecken		Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche	Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2): S. 148 Nr. 9
	4 Der Kosinussatz		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	Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2): S. 135 Nr. 1 S. 152 Nr. 2, 3, 4, 5, 6, 7 und 8 S. 155 Nr. 11 S. 156 Nr. 12 S. 157 Nr. 17 und 21

Zeitraum	Lambacher Schweizer 10 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Kapitel VI Trigonometrische Funktionen	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
20 UE	1 Sinus und Kosinus am Einheitskreis	Funktionen (1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7)	Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathik-haltigen Texten und Darstellungen Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder	
	2 Sinus- und Kosinusfunktion	(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)	Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache 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	Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2): S. 172 Nr. 3 und 4 S. 173 Nr. 10 und 12
	3 Transformation der Sinusfunktion	(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)	Pro-1 geben Problemsituationen in (1) 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 Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus	Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2): S. 165 Erkundung S. 174 Impuls S. 175 Nr. 1, 2 und 3
	4 Periodische Vorgänge – Modellieren	(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).	Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten 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) Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse Mod-2 stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können 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 (5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu	Medienkompetenzen Digitale Werkzeuge (MKR 1.2): S. 182 Nr. 9 S. 182 Nr. 13 S. 187 Nr. 15, 16 und 17 S. 191 Nr. 3 Medienkompetenzen Medienproduktion und Präsentation (MKR 4.1): S. 187 Nr. 15 Medienkompetenzen Modellieren und Programmieren (MKR 6.3): S. 181 Nr. 7 S. 182 Nr. 8

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

Die Lehrerkonferenz des Comenius-Gymnasiums hat unter Berücksichtigung des Schulprogramms als Vereinbarung überfachlicher Grundsätze für die Arbeit im Unterricht beschlossen, dass die im Referenzrahmen Schulqualität NRW formulierten Kriterien und Zielsetzungen als Maßstab für die kurz- und mittelfristige Entwicklung der Schule gelten sollen. Gemäß dem Schulprogramm sollen insbesondere die Lernenden als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen im Mittelpunkt stehen. Die Fachgruppe vereinbart, der individuellen Kompetenzentwicklung (Referenzrahmen Kriterium 2.2.1) und den herausfordernd und kognitiv aktivierenden Lehr- und Lernprozessen (Kriterium 2.2.2) besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Die Planung und Gestaltung des Unterrichts sollen sich deshalb an der Heterogenität der Schülerschaft orientieren (Kriterium 2.6.1). In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Mathematik die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen.

Überfachliche Grundsätze:

- 1) Schülerinnen und Schüler werden in dem Prozess unterstützt, sich zu selbstständigen, eigenverantwortlichen, selbstbewussten, sozial kompetenten und engagierten Persönlichkeiten zu entwickeln.
- 2) Der Unterricht nimmt insbesondere in der Erprobungsstufe und verstärkt in den Klassen des *Gemeinsamen Lernens* Rücksicht auf die unterschiedlichen Voraussetzungen der Schülerinnen und Schüler.
- 3) Mithilfe geeigneter Lernarrangements sollen das selbstständige Lernen und Finden individueller Lösungswege sowie die Kooperationsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler gefördert werden.
- 4) Auf die lebensweltlichen Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler abgestimmte Problemstellungen sollen diese Lernprozesse unterstützen und strukturieren.
- 5) Die Schülerinnen und Schüler erfahren regelmäßige, kriterienorientierte Rückmeldungen zu ihren Leistungen.
- 6) Die Unterrichtsgestaltung ist dabei grundsätzlich kompetenzorientiert angelegt.
- 7) Angesichts der aktuellen Herausforderungen vermittelt der Unterricht mithilfe eines integrativen Ansatzes einen kompetenten Umgang mit Medien. Dies betrifft neben der Verwendung verschiedener Medien zur Präsentation von Arbeitsergebnissen auch die private Mediennutzung, vor allem deren kritische Reflexion.
- 8) In verschiedenen Unterrichtsvorhaben werden fächerübergreifende Aspekte berücksichtigt.

Fachliche Grundsätze:

- (1) Die Ziele einzelner Unterrichtsstunden und der gesamten Unterrichtsreihe sind für die Schülerinnen und Schüler transparent. Ebenso ist der fachliche bzw. curriculare Zusammenhang (ggf. auch fächerübergreifend) deutlich.
- (2) Die Entwicklung mathematischer Kompetenzen folgt konsequent dem Spiralprinzip. Modelle, Strategien, Fachbegriffe und wesentliche Beispiele, auf die sich die Mathematiklehrkräfte verständigt haben, werden verbindlich im Fachunterricht eingeführt und bei einer vertiefenden Behandlung wieder aufgegriffen.
- (3) Am Verstehen orientiertes Arbeiten baut tragfähige Grundvorstellungen auf und korrigiert mögliche Fehlvorstellungen. Dabei stellt der Wechsel zwischen formal- symbolischen, grafischen, situativen und tabellarischen Darstellungen einen wesentlichen Baustein bei der Entwicklung eines umfassenden mathematischen Verständnisses dar.
- (4) Alle Verfahren werden an hinreichend vielen Beispielen produktiv geübt.
- (5) Grundlegende mathematische Kompetenzen auch aus weiter zurückliegenden Unterrichtsvorhaben (z. B. Bruchrechnung, Prozentrechnung, Darstellungswechsel, Anteilsvorstellungen, Umgang mit Einheiten) werden regelmäßig im Unterricht wiederholt und durch Kopfübungen, vernetzte Aufgaben etc. gefestigt.
- (6) Klassenarbeiten enthalten stets auch hilfsmittelfreie Teile, auch mit Blick auf die Klausurformate in der gymnasialen Oberstufe.
- (7) Der reflektierte und sachgerechte Einsatz digitaler mathematischer Werkzeuge (wissenschaftlicher Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Dynamische Geometriesoftware, GTR) ist Gegenstand des Unterrichts. Dazu gehört auch der bewusste Einsatz von rechnergestützten und nicht rechnergestützten Verfahren.
- (8) Im Unterricht wird auf eine angemessene Fachsprache geachtet. Die Fachsprache wird von Lehrerinnen und Lehrern alters- und situationsangemessen korrekt benutzt. Lernende dürfen in explorativen oder kreativen Arbeitsphasen zunächst intuitive Formulierungen verwenden. In weiteren Phasen des Unterrichts werden sie dazu angehalten, die intuitiven Formulierungen zunehmend durch Fachsprache zu ersetzen.
- (9) Die Bedeutung der Mathematik für die Lebenswirklichkeit und Lebensplanung der Schülerinnen und Schüler wird durch die Einbindung von Alltagssituationen hervorgehoben. Der Mathematikunterricht befähigt die Schülerinnen und Schüler dazu, geeignete Problemstellungen aus ihrem eigenen Alltag mathematisch zu modellieren und zu lösen.
- (10) Der fachsystematische Aufbau der Mathematik wird an propädeutisch wichtigen Stellen betont sowie reflektiert. Die Schülerinnen und Schüler erkennen zunehmend die Bedeutung der Mathematik für die Wissenschaft und die damit verbundene Verantwortung für die Gesellschaft.
- (11) Binnendifferenzierung ist ein grundlegendes Prinzip im Mathematikunterricht. Die Lehrkräfte setzen hierzu differenzierende Materialien und Hilfen ein, variieren die Rollen der Lernenden und nutzen kooperative Lernformen. Dabei werden sowohl fordernde als auch fördernde Aufgabenvariationen und Methoden eingesetzt. Lerntempo, Leistungsniveau und Lerntyp der Schülerinnen und Schüler finden entsprechende Berücksichtigung.
- (12) Ungewöhnliche Lösungsansätze werden im Unterricht angeregt und können als Gegenstand des weiteren Unterrichts aufgenommen werden. In Klassenarbeiten sind alternative Lösungswege zugelassen, dabei ist die fachliche Richtigkeit im Hinblick auf die gestellte Aufgabe das Kriterium zur Bewertung.

(13) Materialien zum individualisierten Lernen (z. B. Arbeitsblätter, Lernvideos) unterstützen die Lernenden beim Kompetenzerwerb im Unterricht.

(14) Es werden themenbezogenen Kompetenzraster zu den grundlegenden Kompetenzerwartungen eingesetzt, um die Lernenden zu einer Selbsteinschätzung ihrer erworbenen Fähigkeiten anzuhalten, und um den Lernenden gezielte Förder- und Übungsmöglichkeiten bei individuellen Schwächen durch die Lehrkraft anbieten zu können.

(15) Die Lernenden in der Sek I führen einen Wissensspeicher (ein Regelheft), in dem im Unterricht erarbeitete Inhalte, aber auch Werkzeugnutzung und heuristische Methoden festgehalten werden.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Bei der Leistungsbewertung wird auf die im Unterricht erworbenen Inhalte Bezug genommen. Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beziehen sich auf den Erreichungsgrad der in den Kernlehrplänen für die Sekundarstufen I und II ausgewiesenen inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzen. Maßgebliche Bewertungskriterien sind das Beherrschen der verschiedenen mathematischen Verfahren, die Anwendung mathematischer Verfahren in unterschiedlichen Kontexten sowie der formal richtige Umgang mit mathematischen Schreibweisen und der Fachsprache. Hinzu kommen die weiteren methodischen und sozialen Kompetenzen im Sinne des Kernlehrplans und des schulinternen Lehrplans.

Zu Beginn jedes Schuljahres ist die Lehrkraft verpflichtet, die Schülerinnen und Schüler in altersgerechter Form über die Anforderungen, die Art der Leistungsüberprüfung, die Bewertungskriterien sowie die Bildung der Note zu informieren. Die erfolgte Mitteilung wird im Klassenbuch dokumentiert.

Die Lehrkraft dokumentiert regelmäßig die von den Schülerinnen und Schülern erbrachten Leistungen. Die Information über den Leistungsstand (insbesondere in Problemfällen oder bei Veränderungen) erfolgt in regelmäßigen Abständen (mindestens einmal pro Quartal) in schriftlicher oder mündlicher Form. Anders als Schulaufgaben werden Hausaufgaben in der Regel nicht bewertet. Das Anfertigen von Hausaufgaben gehört zu den Pflichten eines Schülers/ einer Schülerin.

Die Erziehungsberechtigten erhalten bei Elternsprechtagen Gelegenheit, sich über den Leistungsstand ihrer Kinder zu informieren und dabei Perspektiven für die weitere Lernentwicklung zu besprechen. Darüber hinaus stehen die Lehrerinnen und Lehrer nach Absprache zu individuellen Beratungsgesprächen zur Verfügung.

Die Gesamtbewertung der Leistung im Fach Mathematik setzt sich aus den Ergebnissen der Klassenarbeiten („Schriftliche Arbeiten“) und den „Sonstigen Leistungen im Unterricht“ zusammen. Die beiden Beurteilungsbereiche besitzen bei der Leistungsbewertung den gleichen Stellenwert. Eine Benotung im Fach Mathematik am Ende des Halbjahres bzw. Schuljahres, die sich nur auf die schriftlichen Leistungen stützt, ist nicht angemessen im Sinne der Richtlinien und Lehrpläne. Eine Sonderrolle kommt den „zentralen Lernstandserhebungen“ (LSE) in Klasse 8 zu. Die Ergebnisse der LSE sind bei der Leistungsbeurteilung „ergänzend und in angemessener Form“ zu berücksichtigen. Ihnen kommt jedoch nicht der gleiche Stellenwert wie den Beurteilungsbereichen „Schriftliche Arbeiten“ und „Sonstige Leistungen im Unterricht“ zu. Bei der Festlegung der Zeugnisnote werden bei der

Entscheidung zwischen zwei Notenstufen Ergebnisse der Lernstandserhebung, die die bisher im Rahmen der Leistungsüberprüfung erbrachten Leistungen der Schülerin oder des Schülers übertreffen, positiv berücksichtigt. Wenn die Ergebnisse der Lernstandserhebung jedoch unterhalb der bisher im Rahmen der Leistungsüberprüfung erbrachten Leistungen liegen, so werden sie bei der Entscheidung zwischen zwei Notenstufen negativ berücksichtigt.

1. Form und Bewertung von Klassenarbeiten

Klassenarbeiten dienen der schriftlichen Überprüfung von Lernergebnissen. Sie sind so angelegt, dass die Schülerinnen und Schüler im Unterricht erworbene Sachkenntnisse und Fähigkeiten nachweisen können. Sie werden angemessen vorbereitet und haben klar verständliche Aufgabenstellungen. [Kernlehrplan für die Sek. I, Mathematik (Entwurf 23.06.2019), S. 39]

Der Termin der Klassenarbeit wird rechtzeitig bekannt gegeben (spätestens 10 Tage vor der Arbeit). Die Schülerinnen und Schüler erhalten etwa eine Woche vor der Arbeit eine inhaltliche Übersicht und werden auf Musteraufgaben (vor allem im Schulbuch) hingewiesen bzw. bekommen diese zur Übung ausgehändigt. Die Maßnahmen haben das Ziel, den Schülerinnen und Schülern sowie den Eltern die Leistungsanforderungen transparent zu machen.

1.1 Inhalte

Die Inhalte der Leistungsüberprüfung orientieren sich an den Vorgaben des Kernlehrplans Mathematik unter Berücksichtigung des schulinternen Curriculums und der vorausgegangenen Unterrichtssequenzen. In den Arbeiten werden insbesondere die geforderten Kompetenzen im Sinne des Kernlehrplans überprüft.

1.2 Anzahl und zeitlicher Umfang

	Klasse 5	Klasse 6	Klasse 7	Klasse 8	Klasse 9	Klasse 10
Anzahl pro Schuljahr	6	6	5-6	4-5 + LSE	4-5	3-5 + ZP
Taschenrechnereinsatz						
Dauer der Arbeit	45 Min.	45 Min.	45 Min.	45-90 Min.	45-90 Min.*	90 Min

* In der Jgst. 9 soll die Länge der Arbeiten nach und nach erhöht werden. Im 2. Halbjahr sollen die Arbeiten mindestens eine Länge von 60 Min. haben, wobei eine der beiden Arbeiten mindestens 75 Min. dauern soll.

Am Ende der Jahrgangsstufe 10 wird es eine Zentrale Prüfung geben. Dauer und Inhalt sind bisher seitens der Landesregierung noch nicht festgelegt.

1.3 Aufgabenarten

Formulierungen und Aufgabenarten sollten den Schülerinnen und Schülern aus dem Unterricht weitestgehend bekannt sein und den im Unterricht erworbenen Kompetenzen und Arbeitsweisen entsprechen. Ein Teil der Aufgaben soll dem reproduktiven oder operativen Bereich entnommen werden, eine reine Reproduktionsleistung ist dabei auszuschließen. Aufgabenformate, die Begründungen, Darstellung von Zusammenhängen, Interpretationen und kritische Reflexionen einfordern, sollen sukzessiv ausgebaut und überprüft werden. Hierfür sind in der Sekundarstufe I u.a. die prozessbezogenen Kompetenzen zu berücksichtigen.

1.4 Bewertung und Korrektur

In den Klassenarbeiten der Schülerinnen und Schüler werden sowohl die Fehler als auch richtige Ergebnisse, Rechenschritte und Teilaspekte der Aufgaben deutlich gekennzeichnet. Einmal aufgetretene und weitergeführte Fehler werden ebenso wie Teillösungen und Lösungsansätze angemessen bei der Punktevergabe berücksichtigt. Stellt ein Schüler/ eine Schülerin fest, dass sein/ ihr Lösungsweg fehlerhaft ist, weil z.B. das Ergebnis nicht plausibel erscheint, und macht er/ sie das durch einen geeigneten Kommentar deutlich, so ist dies bei der Bewertung positiv zu berücksichtigen.

Abgesehen von der fachlichen Richtigkeit wird auch die äußere Form der Darstellung und die sprachliche Richtigkeit bei der Bewertung nach Ermessen der Lehrkraft mit einbezogen. Die Fehlerkennzeichnung orientiert sich dabei an der üblichen Kennzeichnung im Sinne der Richtlinien und Lehrpläne. Die Vergabe der Noten richtet sich nach der erreichten Gesamtpunktzahl, wobei sich diese in der Regel an folgendem Notenschlüssel orientiert:

Klassen 5 bis 9:		Klasse 10:		
sehr gut	89 – 100%	1	sehr gut	87% – 100%
gut	76 – 88%	2	gut	73% – 86%
befriedigend	63 – 75%	3	befriedigend	59% – 72%
ausreichend	50 – 62%	4	ausreichend	45% – 58%
mangelhaft	20 – 49%	5	mangelhaft	20% – 44%
ungenügend	<20%	6	ungenügend	<20%

Kleinere Abweichungen von diesem Notenschlüssel aufgrund der zu erreichenden Gesamtpunktzahl sind möglich.

Grundsätzlich muss aber eine Arbeit, in der 50 % der Gesamtpunkte erreicht wurden, mindestens mit der Note „ausreichend“ bewertet werden. Des Weiteren darf die Note „ungenügend“ nur vergeben werden, wenn weniger als 20 % der Gesamtpunkte erzielt wurden. Alle weiteren Leistungsabstufungen (plus und minus) sind nach Maßgabe des Fachlehrers in den Randpunktbereichen zu vergeben.

Die Klassenarbeit wird ausführlich mit den Schülerinnen und Schülern besprochen (Tafel- bzw. Whiteboardanschrieb), ggf. wird eine Musterlösung ausgehändigt. Bei der Nachbesprechung sollen die Schülerinnen und Schüler zu allen Aufgaben mögliche richtige Lösungen und Lösungswege kennenlernen. Leistungskommentare unter der Klassenarbeit enthalten ggf. individualisierte Arbeitshilfen.

In welchem Umfang und in welcher Form von den Schülerinnen und Schülern eine Berichtigung anzufertigen ist entscheidet die Lehrerin oder der Lehrer. Die Klassenarbeiten sind generell von einem Erziehungsberechtigten zu unterschreiben.

1.5 Hilfsmittel

Ab der 7. Klasse darf in Klassenarbeiten – nach Entscheidung der unterrichtenden Lehrkraft – der Taschenrechner eingesetzt werden (z.B. bei Prozentrechnung, Dreisatz). Hingegen ist die Verwendung von Formelsammlungen nicht erlaubt.

2. Formen und Bewertung der „Sonstigen Leistungen“

Für den Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen im Unterricht“ sind alle Leistungen zu bewerten, die neben den „Schriftlichen Leistungsüberprüfungen“ im Unterricht erbracht werden. Die Leistungsbeiträge umfassen „unterschiedliche mündliche und schriftliche Formen in enger Anbindung an die jeweilige Aufgabenstellung“ bzw. Unterrichtsthematik „und das Anspruchsniveau der jeweiligen Unterrichtseinheit“. „Gemeinsam ist diesen Formen, dass sie in der Regel einen längeren, abgegrenzten, zusammenhängenden Unterrichtsbeitrag einer einzelnen Schülerin, eines einzelnen Schülers bzw. einer Gruppe von Schülerinnen und Schülern darstellen.“ Unterrichtsbeiträge können also als schriftliche Beiträge in Übungsphasen, in Phasen der Eigenarbeit (PA oder GA) oder auch in Anfertigung von Hausaufgaben eingebracht werden. Hinzu kommt die Präsentation von Ergebnissen aus Hausaufgaben oder Arbeitsphasen im Unterricht.

Im Rahmen der Hausaufgaben sollen die Schülerinnen und Schüler befähigt werden, ihre Gedankengänge zur Lösung selbstständig und schriftlich in angemessener Form zu formulieren sowie bei Aufgaben im Sachzusammenhang selbstständig einen Ansatz zu entdecken und die Lösung selbstständig zu erarbeiten. Hausaufgaben im Fach Mathematik dienen dem Einüben mathematischer Kompetenzen und der Vorbereitung auf Klassenarbeiten bzw. Klausuren und sind in der Regel schriftlich zu bearbeiten.

In der Sekundarstufe I werden von einem Langtag auf den darauffolgenden Tag keine Hausaufgaben aufgegeben.

Bei der Bewertung der Sonstigen Leistungen können folgende Aspekte berücksichtigt werden:

- Beteiligung am Unterrichtsgespräch (**Quantität** und **Kontinuität** der Unterrichtsbeiträge)
- **Qualität** der Unterrichtsbeiträge (inhaltlich und methodisch, z.B. bzgl. Lösungsvorschlägen, Weiterentwicklung von Ideen, Aufzeigen von Zusammenhängen und Widersprüchen, Plausibilitätsbetrachtungen von Ergebnissen und ihre Bewertung im mathematischen Kontext, Formulieren von sachrelevanten und reflektierten Fragen)
- im jeweiligen Unterricht **eingeforderte Leistungsnachweise** (z.B. in Form von vorgetragenen vor- und nachbereitenden Hausaufgaben, angemessene Führung eines Schulheftes, Regelheftes, Lerntagebuchs)
- Arbeitshaltung und Organisation (Schulbuch, Heft, Schreibmaterial, Zeichengeräte...; mathematische Korrektheit und Strukturiertheit der schriftlichen Beiträge in den Heften)
- **Individuelle Beiträge** (Referate, Präsentationen, etc.)
- ggf. kurze schriftliche Leistungsstandüberprüfungen

- **Kooperative Leistungen** in Partner- und Gruppenarbeiten (Anstrengungsbereitschaft, Teamfähigkeit, Zuverlässigkeit)
- **Soziale Kompetenzen** im Arbeitsprozess (Zusammenarbeit in der Gruppe, Unterstützung von Mitschülern etc.)
- **Methodische Kompetenzen** im Arbeitsprozess (Selbstständigkeit, Organisation, Zuverlässigkeit)
- **Alternative Bewertungsformen** (Portfolio, langfristig vorzubereitende größere schriftliche Hausaufgaben über eine mathematikbezogene Fragestellung, Projekt)
- Auch die erfolgreiche Teilnahme an Mathematikwettbewerben kann positiv berücksichtigt werden.

Die unterrichtende Lehrkraft informiert die Schülerinnen und Schüler zu Beginn des Schuljahres über die konkrete Ausgestaltung und Gewichtung der angesprochenen Aspekte (z.B. Qualität steht vor Quantität). Im Laufe des Schuljahres sollten die Schülerinnen und Schüler regelmäßig über die Bewertung der sonstigen Leistungen im Unterricht informiert werden.

Kriterien für die Ermittlung der mündlichen Note

Im Fach Mathematik ist in besonderem Maße darauf zu achten, dass die Schülerinnen und Schüler zu konstruktiven Beiträgen angeregt werden. Daher erfolgt die Bewertung der sonstigen Mitarbeit nicht defizitorientiert oder ausschließlich auf fachlich richtige Beiträge ausgerichtet. Vielmehr bezieht sie Fragehaltungen, begründete Vermutungen, sichtbare Bemühungen um Verständnis und Ansatzfragmente mit in die Bewertung ein.

Im Folgenden werden Kriterien für die Bewertung der sonstigen Leistungen dargestellt. Dabei ist bei der Bildung der Zeugnisnote jeweils die Gesamtentwicklung der Schülerin bzw. des Schülers zu berücksichtigen, eine arithmetische Bildung aus punktuell erteilten Einzelnoten erfolgt nicht:

Kriterien	Note
Konstante, permanente, überragende, konzentrierte Mitarbeit und eine hohe Lernbereitschaft in allen Stunden, unterrichtsfördernde Beiträge hoher Qualität, gründliche Kenntnisse des Stoffes, Transferleistung, Zusammenhänge schnell erfassen, schnelle Problemerkennung, problemlösendes Denken, Anbieten origineller und alternativer Lösungen, korrekte Fachsprache, Darstellung in sprachlich angemessener Form, selbstständiges Arbeiten, sehr gute Präsentationen (z.B. HA und Vorrechnen an der Tafel / am Whiteboard), Leistungen in allen Anforderungsbereichen, besonders ausgeprägt auch im Anforderungsbereich III	„sehr gut“ Die Leistung entspricht den Anforderungen in besonderem Maße.

<p>Konstante, permanent gute Mitarbeit während fast aller Stunden, qualitativ gute Unterrichtsbeiträge, gründliche Kenntnisse des Stoffes, mittelschwere Transferleistungen, Zusammenhänge erfassen, Lösen leichter Probleme, im Wesentlichen korrekte Fachsprache, eigenständige Mitarbeit, selbstständiges Arbeiten, gute Präsentationen, i.A. Leistungen in allen Anforderungsbereichen</p>	<p>„gut“ Die Leistung entspricht den Anforderungen voll.</p>
<p>Grundsätzliche Mitarbeit in allen Stunden, angemessene Unterrichtsbeiträge, solide Grundkenntnisse vorhanden, geringe Transferleistungen, Zusammenhänge werden weitgehend erfasst, Lösen von leichteren Problemen mit Unterstützung, Fachsprache meistens korrekt, eigenständige Mitarbeit vorhanden, zeitweise selbstständiges Arbeiten, angemessene Präsentationen, i.A. Leistungen in den Anforderungsbereichen I und II, nur sehr sporadisch im Bereich III.</p> <p>Unregelmäßige Mitarbeit, nicht in allen Stunden, teilweise angemessene Unterrichtsbeiträge, mündliche Beiträge teilweise mit Mängeln, Grundkenntnisse vorhanden, überwiegend Reproduktion, einfache Zusammenhänge werden erfasst, Lösen von leichteren Problemen mit Unterstützung, kleinere Mängel in der Fachsprache, Beteiligung im Unterricht meistens nur nach Aufforderung, wenig eigenständige und wenig strukturierte Mitarbeit, Beteiligung nur auf einfacher, reproduktiver Ebene selbstständiges Arbeiten mit Unterstützung möglich, Präsentationen mit kleinen Mängeln, i.A. Leistungen nur im Anforderungsbereich I, sporadisch in Bereich II</p>	<p>„befriedigend“ Die Leistung entspricht den Anforderungen im Allgemeinen.</p> <p>„ausreichend“ Die Leistung weist zwar Mängel auf, entspricht im Ganzen aber noch den Anforderungen</p>
<p>Seltene Mitarbeit, Mitarbeit nur nach Aufforderung, selten angemessene Beiträge, Grundkenntnisse vorhanden, Mängel bei der Wiederholung einfacher Sachverhalte, einfache Zusammenhänge werden teilweise erfasst, teilweise Lösen von einfachen Problemen mit Unterstützung, Mängel in der Fachsprache, Leistungen höchstens im Anforderungsbereich I</p>	<p>„mangelhaft“ Die Leistung entspricht den Anforderungen nicht, lässt jedoch erkennen, dass die notwendigen Grundkenntnisse vorhanden sind und die Mängel in absehbarer Zeit behoben werden können.</p>

i. A. keine bis äußerst seltene Bereitschaft, sich (freiwillig) am Unterricht zu beteiligen, meist falsche Äußerungen, kein Lernwille erkennbar, kaum Leistungen (auch nicht im Anforderungsbereich I)

„ungenügend“
Die Leistung entspricht den Anforderungen nicht. Die Grundkenntnisse sind so lückenhaft, dass die Mängel in absehbarer Zeit nicht behoben werden können.

3. Allgemeine Prinzipien der Leistungsbeurteilung und individuellen Förderung

Insgesamt beobachten die Lehrer die individuellen Leistungen in allen Bereichen über einen längeren Zeitraum, in dem Entwicklung ermöglicht wird, um auf dieser Grundlage ein Leistungsbild zu erhalten. Neben der Orientierung an den Standards der jeweiligen Jahrgangsstufe kann bei der Leistungsbewertung auch die jeweilige Entwicklung des Schülers/der Schülerin gemäß der zu beobachtenden Lern- und Denkfortschritte berücksichtigt werden.

Sollte sich abzeichnen, dass ein Schüler/eine Schülerin die vorgegebenen Standards im Mathematikunterricht nicht erreichen kann, so sind frühzeitig Fördermaßnahmen einzuleiten. Die Schülerinnen und Schüler sowie ihre Erziehungsberechtigten erhalten im Zusammenhang mit den Halbjahreszeugnissen individuelle Lern- und Förderempfehlungen, die die Lernenden - ihrem jeweiligen Lernstand entsprechend - zum Weiterlernen ermutigen, indem sie Hinweise zu Erfolg versprechenden individuellen Lernstrategien geben. Den Eltern werden im Rahmen der Lern- und Förderempfehlungen und eines Beratungsgesprächs Wege aufgezeigt, wie sie das Lernen ihrer Kinder unterstützen können.

Ab Jahrgang 6 wird die Teilnahme am Projekt „Schüler helfen Schülern“ angeboten. Die Förderung umfasst einen Zeitraum von 10 Stunden.

Entsprechend ist eine potenzielle mathematische Begabung eines Schülers/ einer Schülerin zu fördern bspw. durch Teilnahme an Wettbewerben (Mathematik-Olympiade, Känguru-Wettbewerb, Bundeswettbewerb Mathematik) und vertiefende Angebote (Projekte, komplexere Aufgaben).

4. Kooperation der Fachschaft zur Gewährleistung einheitlicher Standards

Zur Gewährleistung der entsprechenden Leistungsanforderungen und Standards innerhalb der Schule finden regelmäßig Absprachen von parallel unterrichtenden Kollegen statt. In diesem Rahmen erfolgt ein regelmäßiger Austausch z. B. von Klassenarbeiten und Arbeitsmaterialien. Es werden methodische Schwerpunkte und grundlegende Bewertungskriterien vereinbart, die ein einheitliches Anforderungsprofil sicherstellen.

Für die Korrekturen werden folgende Korrekturzeichen benutzt:

Korrekturzeichen:

Die nachfolgenden Korrekturzeichen gelten für alle in deutscher Sprache abgefassten Texte in Klausurarbeiten.

Zeichen	Beschreibung
R	Rechtschreibung
Z	Zeichensetzung
G*	Grammatik (wenn nicht weiter spezifiziert, auch Syntax)
W **	Wortschatz

- * Zur Spezifizierung von Grammatik- und Syntaxfehlern stehen zudem folgende Korrekturzeichen zur Verfügung:

Zeichen	Beschreibung
T	Tempus
M	Modus
N	Numerus
Sb	Satzbau
St	Wortstellung
Bz	Bezug

- ** Zur Spezifizierung von Wortschatzfehlern stehen zudem folgende Korrekturzeichen zur Verfügung:

Zeichen	Beschreibung
A	Ausdruck/unpassende Stilebene o.ä.
FS	Fachsprache (fehlend/falsch)

Zeichen für die inhaltliche Korrektur:

Zeichen	Beschreibung
✓	richtig (Ausführung/Lösung/etc.)
f	falsch (Ausführung/Lösung/etc.)
(✓)	folgerichtig (richtige Lösung auf Grundlage einer fehlerhaften Annahme/Zwischenlösung)
ξ	ungenau (Ausführung/Lösung/etc.)
[—]	Streichung (überflüssiges Wort/Passage)
┌ bzw. #	Auslassung
Wdh	Wiederholung, wenn vermeidbar

Fachspezifisch für das Fach Mathematik werden folgende Korrekturzeichen ergänzend verwendet:

Zeichen	Beschreibung
Rf	Rechenfehler
Af	falscher Ansatz
Vz	Vorzeichenfehler
Uf	fehlerhafte Umformung
Bg	fehlende/falsche/unvollständige Begründung
Ef	fehlende/falsche Einheit
Sa	sachlicher Fehler

Fachspezifisch für das Fach **Mathematik** werden folgende Korrekturzeichen ergänzend verwendet:

Zeichen	Beschreibung
Rf	Rechenfehler
Af	falscher Ansatz
Vz	Vorzeichenfehler
Uf	fehlerhafte Umformung
Bg	fehlende/falsche/unvollständige Begründung
Ef	fehlende/falsche Einheit
Sa	sachlicher Fehler
Nt	Fehlerhafte/falsche Notation

***Anmerkung:** Fehler, die sich innerhalb einer Arbeit wiederholen, werden in der Regel mit „s.o.“ (z. B. „R s.o.“) gekennzeichnet und nicht gewertet. Wenn jedoch eine erneute Berücksichtigung für die Bewertung sachlich geboten sein sollte, so wird das Korrekturzeichen wiederholt. Eine Gewichtung von Fehlern nach halben (-), ganzen (/) und Doppelfehlern (+) kann nach pädagogischem Ermessen der Fachlehrkraft vorgenommen werden. Ein Fehlerquotient wird nicht errechnet.*

2.4 Regelungen für das Lernen auf Distanz

Ergänzend zu den Regelungen des bestehenden Leistungskonzeptes gilt: Die Leistungen, die im Lernen auf Distanz erbracht werden, fließen gemäß den geltenden Regelungsgleichberechtigt in die Endnote mit ein, wie die Leistungen, die im Präsenzunterricht erbracht werden. Die im Distanzunterricht erbrachten Leistungen werden in der Regel in die Bewertung der sonstigen Leistungen im Unterricht einbezogen. Die Bewertung im Bereich „Schriftliche Arbeiten“ baut auch auf Inhalte des Distanzunterrichts auf.

Sonstige Mitarbeit Mögliche Formen der Leistungsüberprüfung für den Distanzunterricht im Fach Mathematik im Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen im Unterricht“ sind z.B.:

	analog	digital
mündlich	<ul style="list-style-type: none"> • Präsentation von Arbeitsergebnissen über Telefonate 	<ul style="list-style-type: none"> • (mündliche) Mitarbeit in Videokonferenzen • Präsentation von Arbeitsergebnissen mithilfe von Audiofiles/ Podcasts • Erklärvideos anhand von Videosequenzen
schriftlich	<ul style="list-style-type: none"> • Projektarbeiten • Lerntagebücher • Portfolios • Arbeitsblätter und Hefte • Schaubilder, Mindmaps, Lernplakate 	<ul style="list-style-type: none"> • schriftliche Bearbeitung von Aufgaben im Rahmen des Videounterrichts • Projektarbeiten • Lerntagebücher • ePortfolios • Erstellen von digitalen Schaubildern und Präsentationen • Blogbeiträge

		<ul style="list-style-type: none"> • (multimediale) E-Books • Wettbewerbsbeiträge • Anfertigung und Vorstellung von Präsentationen mithilfe von Prezi, Padlets
--	--	---

Schriftliche Leistungen

Die schriftlichen Leistungen in der Sekundarstufe I und II werden nach Möglichkeit - unter Beachtung der Hygienevorschriften - in der Schule erbracht. Pro Schuljahr kann einmal eine Klassenarbeit/Klausur durch eine andere, in der Regel schriftliche, in Ausnahmefällen auch gleichwertige nicht schriftliche Leistungsüberprüfung ersetzt werden.

Als alternative Formen bieten sich im Fach Mathematik beispielsweise Portfolios, aufgabenbezogene schriftliche Ausarbeitungen, mediale Produkte (ggf. mit schriftlicher Erläuterung), mündliche Prüfungen (z.B. im Rahmen einer Videokonferenz) sowie Projektarbeiten an.

Die konkrete Form der Ersatzleistung wird durch die unterrichtende Lehrkraft festgelegt.

Fristen

Grundsätzlich müssen Leistungen bis zu dem Termin erbracht werden, an dem die nächste Unterrichtsstunde laut Stundenplan – unter Berücksichtigung des Hausaufgabenerlasses - stattfindet, soweit die Lehrkraft keine begründeten abweichenden Regelungen mit den Lernenden vereinbart.

Form der Einreichung von Aufgaben

Üblicherweise erfolgt die Einreichung von Aufgaben als PDF-Datei auf IServ oder -falls die Aufgabe es ermöglicht - digital als Text. Fotodateien sind nur ausnahmsweise gestattet, da hierdurch die Serverkapazität sehr schnell erreicht wird. Über das einzureichende, jeweilige Format entscheidet situationsbedingt die Lehrkraft.

Kriterien der Leistungsbewertung

1. Bewertungskriterien für Unterrichtsgespräche können sein:

- situationsgerechte Einhaltung der Gesprächsregeln,
- Anknüpfung von Vorerfahrungen an den erreichten Sachstand,
- sachliche, begriffliche und sprachliche Korrektheit,
- Verständnis anderer Gesprächsteilnehmer und Bezug zu ihren Beiträgen,
- Ziel- und Ergebnisorientierung sowie fachliche Differenziertheit der Ausführungen.

2. Bewertungskriterien für Phasen individueller Arbeit, z. B. beim Entwickeln eigener Forschungsfragen, Recherchieren und Untersuchen, können sein:

- Einhaltung verbindlicher Absprachen und Regeln inkl. Abgabefristen,
- Anspruchsniveau/ Anforderungsbereiche der Aufgabenauswahl,

- Zeitplanung und Arbeitsökonomie, konzentriertes und zügiges Arbeiten,
- Übernahme der Verantwortung für den eigenen Lern- und Arbeitsprozess,
- Einsatz und Erfolg bei der Informationsbeschaffung nach fachlichen Ansprüchen,
- Progression in der Flexibilität und Sicherheit im Umgang mit den digitalen Werkzeugen,
- Aufgeschlossenheit und Selbstständigkeit, Alternativen zu betrachten und Lösungen für Probleme zu finden.

3. Bewertungskriterien für Leistungen bei Gruppenarbeiten können sein:

- Einhaltung verbindlicher Absprachen und Regeln inkl. Abgabefristen,
- Initiativen und Impulse für die gemeinsame Arbeit, z.B. Initiierung und Einrichtung von Videokonferenzen,
- Planung, Strukturierung und Aufteilung der gemeinsamen Arbeit,
- Kommunikation und Kooperation,
- Abstimmung, Weiterentwicklung und Lösung der eigenen Teilaufgaben,
- Integration der eigenen Arbeit in das gemeinsame Ziel.

4. Bewertungskriterien für Produkte wie z.B. Reader, Portfolioarbeit, Projektarbeiten, Lernstagebücher, Präsentationen, Blogbeiträge, Wettbewerbsbeiträge können sein:

- Einhaltung verbindlicher Absprachen und Regeln inkl. Abgabefristen,
- Eingrenzung des Themas und Entwicklung einer eigenen Fragestellung,
- Umfang, Strukturierung und Gliederung der Darstellung,
- methodische Zugangsweisen, fachlich adäquate Informationsbeschaffung und -auswertung,
- sachliche, begriffliche und sprachliche Korrektheit,
- Schwierigkeitsgrad und Eigenständigkeit der Erstellung,
- kritische Bewertung und Einordnung der Ergebnisse,
- reflektierter Medieneinsatz,
- Ästhetik und Kreativität der Darstellung.

Voraussetzungen

Es gilt grundsätzlich zu überprüfen bzw. abzufragen, inwiefern die einzelnen Schülerinnen und Schüler die nötigen Voraussetzungen zur Bearbeitung der Aufgaben vorweisen. Hierbei sind ein ruhiger Arbeitsplatz, ggf. ein Smartphone, ein Tablet oder Computer sowie ein Drucker zu nennen. Ist dies nicht der Fall, müssen der Schülerin oder dem Schüler entweder analoge Alternativen (bspw. das Abholen von Arbeitsblättern oder Arbeitsmaterial in der Schule) oder ein entsprechender Arbeitsplatz in der Schule eingerichtet werden. Wichtig ist hierbei mit zunehmendem Alter die Eigeninitiative bei der Überwindung von Hindernissen. Die Schülerinnen und Schüler sind dazu angehalten, von sich aus die fehlende Ausstattung oder das Fehlen eines geeigneten Arbeitsplatzes anzuzeigen.

Umfang von Distanzlernen

Der Umfang der Aufgaben sollte am Stundenplan orientiert sein, aber auch berücksichtigen, dass die Schülerinnen und Schüler ggf. mehr Zeit für die digitale Erstellung, Bearbeitung und Organisation von Lernprodukten benötigen.

Rückmeldungen

Bezüglich der Rückmeldung zur Lern- und Leistungsprodukten sind sowohl Peer-to-Peer Verfahren als auch Musterlösungen denkbar und sinnvoll. Die Rückmeldung der einzelnen Lehrkraft ist wünschenswert und je individueller die Leistung bzw. das Produkt ist, desto notwendiger wird sie. Es muss allerdings auch berücksichtigt werden, dass die Lehrkraft schlichtweg aus Arbeitskapazitätsgründen nicht immer zu allen Ergebnissen und Abgaben Rückmeldungen geben kann.

2.5 Lehr- und Lernmittel

Die Fachkonferenz hat sich in der Sekundarstufe I für die Einführung des Lehrwerks „Lambacher Schweizer Mathematik für Gymnasien – G9 Nordrhein-Westfalen“ (Klett-Verlag) entschieden.

Ausgehend vom schulinternen Lehrplan können zusätzlich fakultative Inhalte und Themen nachrangig zum Gegenstand des Unterrichts gemacht werden.

Laut Fachkonferenzbeschluss wird in der Jahrgangsstufe 9 die auch für die Abiturprüfung vorgesehene Formelsammlung „Formelsammlung Mathematik“ angeschafft und genutzt.

3.) Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Im Mathematikunterricht werden bestimmte Fach- und Lernmethoden vermittelt und Beiträge zur sozialen Weiterentwicklung der Schülerinnen und Schüler geleistet. Die konkreten Vorhaben sind jeweils in der letzten Spalte des schulinternen Lehrplans bei den konkreten Unterrichtsvorhaben verbindlich aufgeführt.

4.) Qualitätssicherung und Evaluation

Die unterrichtliche Qualität soll gesichert werden, indem auf Grundlage von systematisch gewonnenen Informationen über die Ergebnisse und Prozesse im Mathematikunterricht geeignete Maßnahmen zur Unterrichtsentwicklung, zur Unterstützung sowie zur individuellen Förderung aller Schülerinnen und Schüler erarbeitet und umgesetzt werden. Die Informationen werden gewonnen u.a. durch die Auswertung der Ergebnisse der Lernstandserhebungen und zentraler Prüfungen, parallel gestellter Klassenarbeiten innerhalb eines Jahrgangs sowie möglicher kollegialer Unterrichtshospitationen. Die Unterrichtsqualität und die Einhaltung der Vorgaben werden im kollegialen Miteinander ständig unter den Kollegen abgeglichen. Die Teilnahme an Fortbildungen im Fach Mathematik wird allen das Fach Mathematik unterrichtenden Lehrkräften ermöglicht, um fachliches Wissen zu aktualisieren und pädagogische und didaktische Handlungskompetenzen zu vertiefen. Dabei bringen die Lehrkräfte, die die jeweiligen Fortbildungen besucht haben, gewonnene Erkenntnisse in die gemeinsame Arbeit der Fachschaft Mathematik ein.

Maßnahmen der fachlichen Qualitätssicherung:

WAS?	WER?	WANN bzw. BIS WANN?
Sitzung zu Konsequenzen für Unterricht, Methodik und Organisation aus den Lernstandserhebungen	Fachgruppen Mathematik, Deutsch und Englisch	nach den Sommerferien
Aktualisierung des schulinternen Curriculums	Fachgruppe Mathematik	je nach Fachkonferenzbeschluss
Teambesprechung in den Jahrgangsstufen – Auswertung des Lernfortschritts und Absprachen	Lehrkräfte innerhalb eines Jahrgangs	Schuljahresbeginn und kontinuierlich

Überarbeitungs- und Planungsprozess:

Eine Evaluation erfolgt jährlich. In den Dienstbesprechungen der Fachgruppe zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vorangehenden Schuljahres ausgewertet und diskutiert sowie eventuell notwendige Konsequenzen formuliert, um erkannten ungünstigen Entscheidungen schnellstmöglich entgegenwirken zu können.