max ernst

Gymnasium der Stadt Brühl

Schulinterner Lehrplan Mathematik (G9)

Übersichtsraster und konkretisierte Unterrichtsvorhaben

max ernst

Gymnasium der Stadt Brühl

Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Klasse 5 (G9)

Unterrichtsvorhaben I: **Thema**: *Zahlen und Größen* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltliche Schwerpunkte**: • Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform • Größen und Einheiten: Länge, Zeit, Geld, Masse **Zeitbedarf**: 29 Std.	*Unterrichtsvorhaben II:* **Thema**: *Symmetrie* **Inhaltsfeld**: Geometrie **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Ebene Figuren: besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung • Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie • Abbildungen: Punkt- und Achsenspiegelungen **Zeitbedarf**: 15 Std.	*Unterrichtsvorhaben III:* **Thema**: *Rechnen mit natürlichen Zahlen* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Grundrechenarten: schriftliche Division • Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen, Teilbarkeitsregeln • Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Primfaktorzerlegung, Rechenterm **Zeitbedarf**: 30 Std.
Unterrichtsvorhaben IV: **Thema**: *Flächen* **Inhaltsfeld**: Geometrie, Arithmetik / Algebra, Funktionen **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Ebene Figuren: Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien • Größen und Einheiten: Flächeninhalt • Zusammenhang zwischen Größen: Maßstab **Zeitbedarf**: 25 Std.	*Unterrichtsvorhaben V:* **Thema**: *Körper* **Inhaltsfeld**: Geometrie, Arithmetik / Algebra **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Körper: Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel), Oberflächeninhalt und Volumen (Quader und Würfel) • Größen und Einheiten: Volumen **Zeitbedarf**: 25 Std.	*Unterrichtsvorhaben VI*[1]*:* **Thema**: *Brüche – das Ganze und seine Teile* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Kürzen, Erweitern • Zahlbereichserweiterung: Positive rationale Zahlen • Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, Prozentzahl **Zeitbedarf**: 20 Std.

[1] Das Unterrichtsvorhaben VI kann fakultativ in der Klasse 5 behandelt werden. Ansonsten findet es in der Klasse 6 statt.

Konkretisierte Unterrichtsvorhaben Klasse 5 (G9)

Angedachter Zeitraum	Lambacher Schweizer 5 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Medien
(1 UE entspricht 45 Minuten)	**Kapitel I** **Zahlen und Größen**	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….	Die SuS…
	Erkundungen			
6 UE	**1** Zählen und Darstellen	**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) (9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7, Mod-3, Pro-5) (14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-4, Kom-5, Kom-8) **Stochastik** (1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3, Kom-2)	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	**1.2 Digitale Werkzeuge** setzen dynamische Geometriesoftware, z.B. Geogebra, ein
3 UE	**2** Zahlen ordnen			
3 UE	**3** Große Zahlen und Runden			
3 UE	**4** Grundrechenarten			
3 UE	**5** Rechnen mit Geld			
3 UE	**6** Rechnen mit Längenangaben			
3 UE	**7** Rechnen mit Gewichtsangaben			
3 UE	**8** Rechnen mit Zeitangaben			

2 UE	**Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen** **Rückblick** **Test**			
fakultativ	**Exkursion: Römische Zahlzeichen** **Exkursion: Zählen und Darstellen mit dem Computer**	**Stochastik** (2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation) (Ope-11) (3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten (Mod-7, Kom-1)	Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen	

Angedachter Zeitraum	**Lambacher Schweizer 5 – G9**	**Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen**	**prozessbezogene Kompetenzerwartungen**	**Medien**
(1 UE entspricht 45 Minuten)	**Kapitel II** **Symmetrie**	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….	Die SuS…
	Erkundungen			
2 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 (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)	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 und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)	**1.2 Digitale Werkzeuge** setzen dynamische Geometriesoft-ware, z.B. Geogebra, ein
2 UE	**2** Koordinatensystem			
3 UE	**3** Achsensymmetrische Figuren			
3 UE	**4** Punktsymmetrische Figuren			
3 UE	**5** Eigenschaften von Vielecken			

		(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) nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren (Ope-11, Ope-13)	Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Pro-9 analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache	
2 UE	**Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen** **Rückblick** **Test**			
fakultativ	**Exkursion: DGS – Geometrie mit dem Computer**			

max ernst

Gymnasium der Stadt Brühl

Angedachter Zeitraum	**Lambacher Schweizer 5 – G9**	**Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen**	**prozessbezogene Kompetenzerwartungen**	**Medien**
(1 UE entspricht 45 Minuten)	**Kapitel III** **Rechnen**	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….	Die SuS…
	Erkundungen			
2 UE	**1** Terme	**Arithmetik / Algebra**		
4 UE	**2** Rechenvorteile beim Addieren und Multiplizieren	(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) (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 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 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	
4 UE	**3** Ausklammern und Ausmultiplizieren			
2 UE	**4** Potenzieren			
3 UE	**5** Teilbarkeit			
3 UE	**6** Primzahlen und Primfaktorzerlegung			
2 UE	**7** Schriftliches Addieren und Subtrahieren			
3 UE	**8** Schriftliches Multiplizieren			
3 UE	**9** Schriftliches Dividieren			
2 UE	**10** Sachaufgaben systematisch lösen			
2 UE	**Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen** **Rückblick - Test**			

max ernst

Gymnasium der Stadt Brühl

Angedachter Zeitraum	**Lambacher Schweizer 5 – G9**	**Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen**	**prozessbezogene Kompetenzerwartungen**	**Medien**
(1 UE entspricht 45 Minuten)	**Kapitel IV** **Flächen**	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….	Die SuS…
	Erkundungen			
2 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 Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)	
5 UE	**2** Flächeneinheiten			
4 UE	**3** Flächeninhalt eines Rechtecks			
3 UE	**4** Flächeninhalte rechtwinkliger Dreiecke			
4 UE	**5** Umfang von Figuren			
5 UE	**6** Schätzen und Rechnen mit Maßstäben			
2 UE	**Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen** **Rückblick** **Test**			

fakultativ	**Exkursion: Sportplätze sind auch Flächen**			

Angedachter Zeitraum	**Lambacher Schweizer 5 – G9**	**Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen**	**prozessbezogene Kompetenzerwartungen**	**Medien**
(1 UE entspricht 45 Minuten)	**Kapitel V** **Körper**	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….	Die SuS…
	Erkundungen			
2 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) berechnen (…) 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)	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 übersetzten 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)	
4 UE	**2** Netze von Quadern und Würfeln			
4 UE	**3** Schrägbilder			
2 UE	**4** Rauminhalte vergleichen			
4 UE	**5** Volumeneinheiten			
3 UE	**6** Volumen eines Quaders			
4 UE	**7** Oberflächeninhalte von Quadern und Würfeln			

		(15) stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen (Ope-2, Mod-1, Kom-3)	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	
2 UE	**Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen** **Rückblick** **Test**			
fakultativ	**Exkursion: Modellieren mit Quadern und Würfeln**			

Angedachter Zeitraum	**Lambacher Schweizer 5 – G9**	**Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen**	**prozessbezogene Kompetenzerwartungen**	**Medien**
(1 UE entspricht 45 Minuten)	**Kapitel VI** **Brüche – das Ganze und seine Teile**	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….	Die SuS…
	Erkundungen			
2 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 Vergröbern 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)	Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Mod-4 übersetzten 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-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege	
2 UE	**2** Kürzen und erweitern			
3 UE	**3** Brüche vergleichen			
4 UE	**4** Prozente			
2 UE	**5** Brüche als Quotienten			
4 UE	**6** Brüche auf dem Zahlenstrahl			
3 UE				

			Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außer-mathematischen Anwendungssituationen	
2 UE	**Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen** **Rückblick** **Test**			

max ernst

Gymnasium der Stadt Brühl

Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Klasse 6 (G9)

Unterrichtsvorhaben I: (kann alternativ auch in Klasse 5 unterrichtet werden) **Thema**: *Brüche – das Ganze und seine Teile* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Kürzen, Erweitern • Zahlbereichserweiterung: Positive rationale Zahlen • Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, Prozentzahl **Zeitbedarf**: 20 Std.	*Unterrichtsvorhaben II:* **Thema**: *Brüche in Dezimalschreibweise* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltliche Schwerpunkte** • Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Bruchteile von Größen • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl **Zeitbedarf**: 15 Std.	*Unterrichtsvorhaben III:* **Thema**: *Zahlen addieren und subtrahieren* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltlicher Schwerpunkt**: • Grundrechenarten: Addition und Subtraktion einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen **Zeitbedarf**: 20 Std.
Unterrichtsvorhaben IV: **Thema**: *Muster und Figuren* **Inhaltsfeld**: Geometrie **Inhaltliche Schwerpunkte**: • Ebene Figuren: Kreis, Winkel, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung • Abbildungen: Verschiebungen, Drehungen, Punkt- und Achsenspiegelungen **Zeitbedarf**: 20 Std.	*Unterrichtsvorhaben V:* **Thema**: *Zahlen multiplizieren und dividieren* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltlicher Schwerpunkt**: • Grundrechenarten: Multiplikation und Division einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division **Zeitbedarf**: 30 Std.	*Unterrichtsvorhaben VI:* **Thema**: *Daten* **Inhaltsfeld**: Stochastik **Inhaltlicher Schwerpunkt**: • Statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulen- und Kreisdiagramme, Boxplots, relative und absolute Häufigkeit, Kenngrößen (arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, Quartile) **Zeitbedarf**: 15 Std.
Unterrichtsvorhaben VII: **Thema**: *Beziehungen zwischen Zahlen und Größen* **Inhaltsfeld**: Funktionen, Arithmetik / Algebra **Inhaltlicher Schwerpunkt**: • Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Dreisatz • Zahlbereichserweiterung: ganze Zahlen **Zeitbedarf**: 20 Std.		

Konkretisierte Unterrichtsvorhaben Klasse 6 (G9)

Angedachter Zeitraum	Lambacher Schweizer 6 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Medien
(1 UE entspricht 45 Minuten)	**Kapitel I** **Brüche – das Ganze und seine Teile**	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….	Die SuS
	Erkundungen			
2 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-3) (12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergröbern 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)	Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Mod-4 übersetzten 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 Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen 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	
3 UE	**2** Kürzen und erweitern			
4 UE	**3** Brüche vergleichen			
2 UE	**4** Prozente			
4 UE	**5** Brüche als Quotienten			
3 UE	**6** Brüche auf dem Zahlenstrahl			
2 UE	**Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen** **Rückblick** **Test**			
	Exkursion: Kleinstes gemeinsames Vielfaches (kgV) und größter gemeinsamer Teiler (ggT)			

max ernst

Gymnasium der Stadt Brühl

Angedachter Zeitraum	Lambacher Schweizer 6 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Medien
(1 UE entspricht 45 Minuten)	**Kapitel II** **Brüche in Dezimalschreibweise**	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….	Die SuS
	Erkundungen			
3 UE	**1** Dezimalschreibweise	**Arithmetik / Algebra** (8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-6, Kom-7) (9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7, Mod-3, Pro-5) (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 Kom-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch 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)	
3 UE	**2** Dezimalzahlen vergleichen und runden			
3 UE	**3** Abbrechende und periodische Dezimalzahlen			
4 UE	**4** Dezimalschreibweise bei Größen			
2 UE	**Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen** **Rückblick** **Test**			
	Exkursion: Periodische Dezimalzahlen			

max ernst

Gymnasium der Stadt Brühl

Angedachter Zeitraum	Lambacher Schweizer 6 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Medien
(1 UE entspricht 45 Minuten)	**Kapitel III** **Zahlen addieren und subtrahieren**	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….	Die SuS
	Erkundungen			
5 UE	**1** Brüche addieren und subtrahieren	**Arithmetik / Algebra** (10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7, Mod-7, Mod-8) (14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Kom-5, Kom-8)	Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese	
4 UE	**2** Dezimalzahlen addieren und subtrahieren			
4 UE	**3** Geschicktes Rechnen mit Brüchen und Dezimalzahlen			
4 UE	**4** Addieren und Subtrahieren von Größen			
3 UE	**Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen** **Rückblick** **Test**			
	Exkursion: Musik und Bruchrechnung			

max ernst

Gymnasium der Stadt Brühl

Angedachter Zeitraum	Lambacher Schweizer 6 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Medien
(1 UE entspricht 45 Minuten)	**Kapitel IV** **Muster und Figuren**	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….	Die SuS
	Erkundungen			
3 UE	**1** Negative Zahlen – erweitertes Koordinatensystem	**Geometrie** (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) nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren (Ope-11, Ope-13) (9) schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen (Ope-9, Kom-3, Kom-6) **Arithmetik / Algebra** (15) nutzen ganze Zahlen (…) als Koordinaten (Mod-1, Mod-4, Pro-5, Arg-2)	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-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter) Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse 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 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) Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-9 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge	**1.2** **Digitale Werkzeuge** nutzen eine Geometriesoftware (z. B. Geogebra)
3 UE	**2** Verschiebungen			
3 UE	**3** Kreise und Kreisfiguren			
3 UE	**4** Winkel			
3 UE	**5** Winkel mit dem Geodreieck messen und zeichnen			
3 UE	**6** Drehungen			

			Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache	
2 UE	**Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen** **Rückblick** **Test**			
	Exkursion: Parkettierungen verstehen und gestalten			

Angedachter Zeitraum	**Lambacher Schweizer 6 – G9**	**Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen**	**prozessbezogene Kompetenzerwartungen**	**Medien**
(1 UE entspricht 45 Minuten)	**Kapitel V** **Zahlen multiplizieren und dividieren**	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….
	Erkundungen			
4 UE	**1** Brüche vervielfachen und teilen	**Arithmetik / Algebra** (10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7, Mod-3, Pro-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-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern) Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese	
4 UE	**2** Brüche multiplizieren			
4 UE	**3** Durch Brüche dividieren			
4 UE	**4** Kommaverschiebung			
4 UE	**5** Dezimalzahlen multiplizieren			
4 UE	**6** Dezimalzahlen dividieren			
4 UE	**7** Rechengesetze – Vorteile beim Rechnen			

2 UE	**Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen** **Rückblick** **Test**			
	Exkursion: Besondere Maßeinheiten			

Angedachter Zeitraum	**Lambacher Schweizer 6 – G9**	**Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen**	**prozessbezogene Kompetenzerwartungen**	**Medien**
(1 UE entspricht 45 Minuten)	**Kapitel VI** **Daten**	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….
	Erkundungen			
3 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 auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation) (Ope-11) (3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten (Mod-7, Arg-1, Kom-1) (4) lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen (Mod-2, Kom-1, Kom-2) (6) diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellungen (Mod-8, Arg-9)	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 mathematikhaltigen Texten und Darstellungen Kom-2 recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen	**1.2** **Digitale Werkzeuge** nutzen ein Tabellenkalkulationsprogramm. **2.1** **Informationsrecherche** führen eine Recherche zielgerichtet durch. **2.2**
3 UE	**2** Arithmetisches Mittel und Median			
3 UE	**3** Boxplots			
4 UE	**4** Untersuchungen planen und auswerten			

2 UE	**Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen** **Rückblick** **Test**			**Informations-auswertung** bereiten themenrelevante Informationen auf.
	Exkursion Gummibärenforschung			

Angedachter Zeitraum	**Lambacher Schweizer 6 – G9**	**Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen**	**prozessbezogene Kompetenzerwartungen**	**Medien**
(1 UE entspricht 45 Minuten)	**Kapitel VII** **Beziehungen zwischen Zahlen**	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….
	Erkundungen			
4 UE	**1** Strukturen erkennen und fortsetzen	**Arithmetik / Algebra** (6) nutzen Variablen bei der Formulierung von Rechengesetzen und bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen (Ope-5, Mod-4, Mod-5) (7) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert (Ope-5, Mod-6) (15) nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in 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)	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 übersetzten 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	
5 UE	**2** Abhängigkeiten mit Termen beschreiben			
5 UE	**3** Rechnen mit dem Dreisatz			
4 UE	**4** Abhängigkeiten grafisch darstellen			

		(3) erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen (Pro-1, Pro-3, Pro-5)	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	
2 UE	**Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen** **Rückblick** **Test**			
	Exkursion: Fibonacci			

Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Klasse 7 (G9)

Unterrichtsvorhaben I: **Thema**: *Rechnen mit rationalen Zahlen* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltliche Schwerpunkte**: • Zahlbereichserweiterung: rationale Zahlen • Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen **Zeitbedarf**: 18 Std.	*Unterrichtsvorhaben II:* **Thema**: *Zuordnungen* **Inhaltsfeld**: Funktionen **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Proportionale und antiproportionale Zuordnung: Zuordnungsvorschrift, Graph, Tabelle, Wortform, Quotientengleichheit, Proportionalitätsfaktor, Produktgleichheit, Dreisatz **Zeitbedarf**: 14 Std.	*Unterrichtsvorhaben III:* **Thema**: *Prozent und Zinsrechnung* **Inhaltsfeld**: Funktionen **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Prozent- und Zinsrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz, prozentuale Veränderung, Wachstumsfaktor **Zeitbedarf**: 18 Std.
Unterrichtsvorhaben IV: **Thema**: *Terme und Gleichungen* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen • Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungen, elementare Bruchgleichungen) **Zeitbedarf**: 22 Std.	*Unterrichtsvorhaben V:* **Thema**: *Konstruieren und Argumentieren* **Inhaltsfeld**: Geometrie **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Geometrische Sätze: Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innen- , Außen- und Basiswinkelsatz, Kongruenzsätze • Konstruktion: Dreieck **Zeitbedarf**: 16 Std.	*Unterrichtsvorhaben VI*[2]*:* **Thema**: *Wahrscheinlichkeit* **Inhaltsfeld**: Stochastik **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsversuche, Baumdiagramm • Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln • Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit **Zeitbedarf**: 14 Std.

[2] Je nach Einteilung der Stundentafel kann das Unterrichtsvorhaben VI in die Klasse 8 verschoben werden; die Inhalte werden dort im Buch wiederholt.

max ernst

Gymnasium der Stadt Brühl

Konkretisierte Unterrichtsvorhaben Klasse 7 (G9)

Angedachter Zeitraum (18 UE)	Lambacher Schweizer 7 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Kompetenzrahmen Medienpass NRW Beispiele
(1 UE entspricht 45 Minuten)	**Kapitel I Rechnen mit rationalen Zahlen**	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….
	Erkundungen			
2 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)	
2 UE	**2** Rationale Zahlen und ihre Anordnung			
3 UE	**3** Addieren und Subtrahieren positiver Zahlen			
3 UE	**4** Addieren und Subtrahieren negativer Zahlen			
3 UE	**5** Multiplizieren und Dividieren rationaler Zahlen			
3 UE	**6** Rechenvorteile nutzen			
2 UE	**Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen** **Rückblick**			

	Test			
	Fakultativ: Exkursion			

Angedachter Zeitraum (14 UE)	**Lambacher Schweizer 7 – G9**	**Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen**	**prozessbezogene Kompetenzerwartungen**	**Kompetenzrahmen Medienpass NRW** Beispiele
(1 UE entspricht 45 Minuten)	**Kapitel II Zuordnungen**	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….
	Erkundungen			
2 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) **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)	Mod-4 übersetzten 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 mathematikhaltigen 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 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	
2 UE	**2** Zuordnungen mit Formeln beschreiben			
4 UE	**3** Proportionale Zuordnungen			Zu Ope-11: … nutzen Tabellenkalkulation (vgl. 1.1 ,1.2 MP)

4 UE	**4** Antiproportionale Zuordnungen	(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)		… zeichnen in Partnerarbeit Graphen und bestimmen Funktionsvorschriften mit Geogebra (vgl. 3.1 MP)
2 UE	**Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen** **Rückblick; Test**			
	Fakultativ: Exkursion			

Angedachter Zeitraum (18 UE)	**Lambacher Schweizer 7 – G9**	**Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen**	**prozessbezogene Kompetenzerwartungen**	**Kompetenzrahmen Medienpass NRW** Beispiele
(1 UE entspricht 45 Minuten)	**Kapitel III Prozent- und Zinsrechnung**	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….
	Erkundungen			
2 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) **Funktionen** (8) wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen (Ope-11, Ope-13, Mod-2)	Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse Mod-2 stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien	Zu Ope-11: … nutzen den Taschenrechner (vgl. 1.1 MP) Zu Op-13: … erstellen Tabellen mit Tabellenkalkulation
3 UE	**2** Prozentwerte berechnen			
3 UE	**3** Grundwerte berechnen			
2 UE	**4** Überall Prozente			
3 UE	**5** Zinsen			

3 UE	**6** Zinseszinsen	(9) beschreiben prozentuale Veränderungen mit Wachstumsfaktoren und kombinieren prozentuale Veränderungen (Mod-4, Pro-3)		
2 UE	**Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen** **Rückblick** **Test**			
	Fakultativ: Exkursion			

Angedachter Zeitraum (22 UE)	**Lambacher Schweizer 7 – G9**	**Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen**	**prozessbezogene Kompetenzerwartungen**	**Kompetenzrahmen Medienpass NRW** Beispiele
(1 UE entspricht 45 Minuten)	**Kapitel IV** **Terme und Gleichungen**	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….
	Erkundungen			
2 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	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 übersetzten 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	… nutzen Geogebra an PCs und als App in Smartphones u.a. zur Kontrolle beim Ausmultiplizieren von Termen und zum graphischen Lösen von linearen Gleichungen (vgl. 1.1 und 1.2 MP) … zeichnen in Partnerarbeit Graphen und bestimmen Funktionsvorschriften mit Geogebra (vgl. 3.1 MP)
3 UE	**2** Terme umformen			
3 UE	**3** Ausmultiplizieren und Ausklammern			
3 UE	**4** Gleichungen aufstellen und lösen			
3 UE	**5** Gleichungen lösen mit Äquivalenzumformungen			

3 UE	**6** Bruchterme und Bruchgleichungen	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)	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 mathematikhaltigen Texten und Darstellungen	
3 UE	**7** Problemlösen mit Gleichungen			
2 UE	**Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen** **Rückblick** **Test**			
	Fakultativ: Exkursion			

Angedachter Zeitraum (16 UE)	**Lambacher Schweizer 7 – G9**	**Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen**	**prozessbezogene Kompetenzerwartungen**	**Kompetenzrahmen Medienpass NRW** Beispiele
(1 UE entspricht 45 Minuten)	**Kapitel V Konstruieren und Argumentieren**	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….
	Erkundungen			
2 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	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	Zu Ope-12: … nutzen Geogebra an PCs und als App in Smartphones zur Darstellung von Winkeln an Geradenkreuzungen, zur Veranschaulichung von Beweisen und zur Konstruktion von Dreiecken. (vgl. 1.1 und 1.2 MP)
2 UE	**2** Winkelsummen			

3 UE	**3** Dreiecke konstruieren	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)	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	…nutzen Geogebra an PCs und als App in Smartphones zur Konstruktion von Ortslinien und Dreiecks-„Mitten“. (vgl. 1.1 und 1.2 MP)
3 UE	**4** Kongruenz			
4 UE	**5** Mit Kongruenzsätzen argumentieren			
2 UE	**Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen** **Rückblick; Test**			
	Fakultativ: Exkursion			

max ernst

Gymnasium der Stadt Brühl

Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Klasse 8 (G9)

Unterrichtsvorhaben I [3]*:* **Thema**: *Wahrscheinlichkeit* **Inhaltsfeld**: Stochastik **Inhaltliche Schwerpunkte:** Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsversuche, Baumdiagramm Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit **Zeitrahmen**: 14 Std.	*Unterrichtsvorhaben II:* **Thema**: *Lineare Funktonen* **Inhaltsfeld**: Funktionen **Inhaltliche Schwerpunkte** Lineare Funktionen: Funktionsterm, Graph, Tabelle, Wortform, Achsenabschnitte, Steigung, Steigungsdreieck **Zeitrahmen**: 21 Std.	*Unterrichtsvorhaben III:* **Thema**: *Terme mit mehreren Variablen* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltlicher Schwerpunkt**: Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte; Termumformungen Gesetze und Regeln: Binomische Formeln **Zeitrahmen**: 18 Std.
Unterrichtsvorhaben IV: **Thema**: *Flächen* **Inhaltsfeld**: Geometrie **Inhaltliche Schwerpunkte**: Umfang und Flächeninhalt: Dreieck, Viereck, zusammengesetzte Figuren, Höhe und Grundseite **Zeitrahmen**: 11 Std.	*Unterrichtsvorhaben V:* **Thema**: *Lineare Gleichungssysteme* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltlicher Schwerpunkt**: Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen) **Zeitrahmen**: 22 Std.	*Unterrichtsvorhaben VI:* **Thema**: *Kreise und Dreiecke* **Inhaltsfeld**: Geometrie **Inhaltlicher Schwerpunkt**: Geometrische Sätze: Satz des Thales Konstruktion: Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Inkreis, Umkreis, Thaleskreis und Schwerpunkt **Zeitrahmen**: 16 Std.

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

Konkretisierte Unterrichtsvorhaben Klasse 8 (G9)

Angedachter Zeitraum	Lambacher Schweizer 8 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Medien
(1 UE entspricht 45 Minuten)	**Kapitel I** **Daten und Wahrscheinlichkeit** **(Wiederholung Kap. VI, Band 7)**	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….	Die SuS…
	Erkundungen			
3 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 übersetzten 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	**1.1 Medienausstattung (Hardware)** nutzen EXCEL an PCs, auch: entwerfen Rechenoperationen selbst (vgl. auch 1.2, 6.3 und 6.4 MP) verwenden einen Taschenrechner **4.1 Medienproduktion und -präsentation** konzipieren und erstellen in Gruppen Lehrvideos
2 UE	**2** Wahrscheinlichkeiten und relative Häufigkeiten			
4 UE	**3** Baumdiagramme und Pfadregel			
3 UE	**4** Der richtige Blick auf das Baumdiagramm			

	Exkursion: Glücksrad auf der schiefen Ebene **Exkursion: Das Gesetz der großen Zahl – mit Computersimulationen dem Zufall auf der Spur** **Exkursion: Schokoladentest**			

Angedachter Zeitraum	**Lambacher Schweizer 8 – G9**	**Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen**	**prozessbezogene Kompetenzerwartungen**	**Medien**
(1 UE entspricht 45 Minuten)	**Kapitel II** **Lineare Funktionen**	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….	
	Erkundungen			
3 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)	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)	**1.2 Digitale Werkzeuge** erstellen Graphen und bestimmen Funktionsvorschriften mit GeoGebra.
3 UE	**2** Funktionen mit der Gleichung y = m· x			
5 UE	**3** Lineare Funktionen			

4 UE	**4** Funktionsgleichungen bestimmen	(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 Multirepräsentations-systeme) (Ope-11, Mod-6, Pro-6)	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 mathematikhaltigen 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	
4 UE	**5** Nullstellen und Schnittpunkte			
2 UE	**Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen** **Rückblick** **Test**			
	Exkursion: Gleichmäßige Bewegungen: Wunsch oder Wirklichkeit?			

Ange-dachter Zeitraum	**Lambacher Schweizer 8 – G9**	**Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen**	**prozessbezogene Kompetenzerwartungen**	**Medien**
(1 UE entspricht 45 Minuten)	**Kapitel III** **Terme mit mehreren Variablen**	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….	
	Erkundungen			
3 UE	**1. Wiederholung: Terme mit einer Variablen**	**Arithmetik / Algebra** (3) (…) nutzen Rechengesetze und Regeln (Ope-8, Arg-5)	Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen	

5 UE	**2. Terme mit mehreren Variablen**	(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-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 übersetzten 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 mathematikhaltigen Texten und Darstellungen	
4 UE	**3. Multiplizieren von Summen**			
4 UE	**4. Binomische Formeln**			2.1 Informationsrecherche **nutzen Lehrfilme zu binomischen Formeln** **betreiben Internet-Recherche „Binomi“**
2 UE	**Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen** **Rückblick** **Test**			
	Exkursion:			

Angedachter Zeitraum	**Lambacher Schweizer 8 – G9**	**Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen**	**prozessbezogene Kompetenzerwartungen**	**Medien**
(1 UE entspricht 45 Minuten)	**Kapitel IV** **Flächen**	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….	
	Erkundungen			

		Arithmetik/ Algebra (5) stellen Terme (…) zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1) **Geometrie** (6) erkunden geometrische Zusammenhänge ((…) Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware (Ope-13, Pro-5, Pro-6) (7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen (Ope-12, Pro-4, Pro-6, Kom-8) (8) berechnen Flächeninhalte und entwickeln Terme zur Berechnung von Flächeninhalten ebener Figuren (Ope-5, Pro-5, Pro-8, Pro-10)	Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse Mod-4 übersetzten 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 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 mathematikhaltigen Texten und Darstellungen Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese	**6.3 Modellieren und Programmieren** übersetzen reale Situationen in geometrische Modelle; erstellen Figuren und ermitteln deren Inhalt mit GeoGebra
6 UE	**Flächeninhalte von Dreiecken und Parallelogrammen**			
3 UE	**Flächeninhalte zusammengesetzter Figuren**			
2 UE	**Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen** **Rückblick** **Test**			
	Exkursion:			

max ernst

Gymnasium der Stadt Brühl

max ernst

Gymnasium der Stadt Brühl

Angedachter Zeitraum	Lambacher Schweizer 8 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Medien
(1 UE entspricht 45 Minuten)	**Kapitel V** **Lineare Gleichungssysteme**	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….	
	Erkundungen			
4 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 übersetzten 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	**1.2 Digitale Werkzeuge** nutzen GeoGebra an PCs und als App auf Tablets **4.1 Medienproduktion** präsentieren, konzipieren und erstellen in Gruppen Lehrvideos
4 UE	**2** Lineare Gleichungssysteme			
4 UE	**3** Gleichsetzungs- und Einsetzungsverfahren			
4 UE	**4** Das Additionsverfahren			
4 UE	**5** Probleme mit Gleichungssystemen lösen			
2 UE	**Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen** **Rückblick** **Test**			
	Exkursion: Ungleichungen und Ungleichungssysteme			

Angedachter Zeitraum	Lambacher Schweizer 8 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Medien
(1 UE entspricht 45 Minuten)	**Kapitel VI** **Kreise und Dreiecke**	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….	
	Erkundungen			
3 UE	**Seitenhalbierende, Schwerpunkt eines Dreiecks**	**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	**6.3 Modellieren und Programmieren** konstruieren Ortslinien im Dreieck mit GeoGebra
4 UE	**Mittelsenkrechte und Winkelhalbierende**			
4 UE	**In- und Umkreis**			
3 UE	**Satz des Thales**			
	Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen			

2 UE	Rückblick Test			
	Exkursion			

Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Klasse 9 (G9)

Unterrichtsvorhaben I: **Thema**: *Reelle Zahlen* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Zahlbereichserweiterung: reelle Zahlen • Begriffsbildung: Wurzeln • Gesetze und Regeln: Wurzelgesetze • Lösungsverfahren und Algorithmen: algorithmische Näherungsverfahren, **Zeitbedarf**: 20 Std.	*Unterrichtsvorhaben II:* **Thema**: *Quadratische Funktionen* **Inhaltsfeld**: Funktionen **Inhaltliche Schwerpunkte:** • quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Symmetrie, Öffnung, Nullstellen und y-Achsenabschnitt, Transformation der Normalparabel, Extremwertprobleme **Zeitbedarf**: 22 Std.	*Unterrichtsvorhaben III:* **Thema**: *Kreise, Prismen und Zylinder* **Inhaltsfeld**: Geometrie **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Kreis: Umfang und Flächeninhalt (Kreis, Kreisbogen, Kreissektor), Tangente • Körper: Zylinder, Prisma (Oberflächeninhalt und Volumen) **Zeitbedarf**: 20 Std.
Unterrichtsvorhaben IV: **Thema**: *Potenzen und Potenzgesetze* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Begriffsbildung: Potenzen • Gesetze und Regeln: Potenzgesetze	*Unterrichtsvorhaben V:* **Thema**: *Der Satz des Pythagoras und Berechnungen in Körpern* **Inhaltsfeld**: Geometrie **Inhaltliche Schwerpunkte** • geometrische Sätze: Satz des Pythagoras • Körper: Pyramide, Kegel und Kugel (Oberflächeninhalt und Volumen), **Zeitbedarf:** 12 Std.	*Unterrichtsvorhaben VI*[4] **Thema**: *Daten und Wahrscheinlichkeit* **Inhaltsfeld**: Stochastik **Inhaltliche Schwerpunkte:** • statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation • Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel, Baumdiagramme, Pfadregeln **Zeitbedarf**: 13 Std.

[4] 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.

max ernst

Gymnasium der Stadt Brühl

Zeitbedarf: 15 Std.		

Ange-dachter Zeitraum	Lambacher Schweizer 9 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Medien
(1 UE ent-spricht 45 Minuten)	**Kapitel I** **Reelle Zahlen**	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….
	Erkundungen			
4 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	
5 UE	**2** Wurzeln näherungsweise bestimmen			
4 UE	**3** Irrationale Zahlen			
5 UE	**4** Geschickt mit Wurzeln rechnen			
2 UE	**Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen** **Rückblick** **Test**			

	Exkursion: Ein Geheimbund zerbricht			

Angedachter Zeitraum	**Lambacher Schweizer 9 – G9**	**Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen**	**prozessbezogene Kompetenzerwartungen**	**Medien**
(1 UE entspricht 45 Minuten)	**Kapitel II** **Quadratische Funktionen**	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….
	Erkundungen			
4 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 Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)	**1.2 Digitale Werkzeuge** nutzen Rechenfunktionen von Excel durch Einsetzen verschiedener Variablen für Terme, Gleichungen oder Funktionen. **6.1 Prinzipien der digitalen Welt** nutzen Geogebra zur graphischen Darstellung sowie zur Lösung konkreter Problemstellung im Kontext von Funktionen.
4 UE	**2** Quadratische Funktionen vom Typ $f(x) = ax^2$			
4 UE	**3** Scheitelpunktform quadratischer Funktionen			

5 UE	**4** Normalform und quadratische Ergänzung	(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)	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	
5 UE	**5** Aufstellen quadratischer Funktionsgleichungen			
	Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen **Rückblick** **Test**			
	Exkursion: Ausgleichsgeraden und Ausgleichskurven			

Angedachter Zeitraum	Lambacher Schweizer 9 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Medien
(1 UE entspricht 45 Minuten)	**Kapitel III** **Kreise, Prismen und Zylinder**	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….
	Erkundungen			
4 UE	**1** Kreisumfang und Kreisfläche	**Geometrie** (3) berechnen Längen und Flächeninhalte an Kreisen und Kreissektoren (Ope-8; Ope-9)	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	

3 UE	**2** Kreisteile	(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)	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	
5 UE	**3** Flächen bei Prismen und Zylindern			
5 UE	**4** Prismen und Zylinder – Volumen			
3 UE	**5** Das Prinzip von Cavalieri			
	Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen **Rückblick** **Test**			
	Exkursion: Die Geschichte der Zahl π			

Angedachter Zeitraum	Lambacher Schweizer 9 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Medien
(1 UE entspricht 45 Minuten)	**Kapitel IV** **Potenzen und Potenzgesetze**	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….
	Erkundungen			
2 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	
2 UE	**2** Zahlen mit Zehnerpotenzen schreiben			
2 UE	**3** Potenzen mit gleicher Basis			
2 UE	**4** Potenzen mit gleichen Exponenten			
2 UE	**5** Potenzieren von Potenzen			
3 UE	**6** Potenzen mit rationalen Exponenten			
2 UE	**Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen** **Rückblick** **Test**			
	Exkursion: Wie dick sind eigentlich Frischhalte- oder Alufolien?			

max ernst

Gymnasium der Stadt Brühl

Schulinterner Lehrplan Mathematik (G9)

Zeitraum	Lambacher Schweizer 9 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Medien
(1 UE entspricht 45 Minuten)	**Kapitel V** **Der Satz des Pythagoras und Körper**	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….
	Erkundungen			
2 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	**1.2 Digitale Werkzeuge** nutzen Geogebra zur Veranschaulichung und Problemlösung im Bereich der Geometrie und erabeiten (anhand von App-lets/digitalen Lernpfaden) Sätze zu Dreiecken oder Inhalte der Trigonometrie.
2 UE	**2** Pythagoras in Figuren und Körpern			
3 UE	**3** Pyramiden			
3 UE	**4** Kegel			
2 UE	**5** Kugeln			
	Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen **Rückblick** **Test**			
	Exkursion: Formeln erforschen – der Satz von Cavalieri **Formeln erforschen – das Prinzip der Einschachtelung**			

Angedachter Zeitraum	Lambacher Schweizer 9 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Medien
(1 UE entspricht 45 Minuten)	**Kapitel VI** **Daten und Wahrscheinlichkeit**	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….
	Erkundungen			
2 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-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 übersetzten 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	**2.2 Informationsauswertung** filtern Daten aus Medienangeboten, strukturieren sie und wandeln sie mit Excel in Boxplots oder andere Diagramme um. **2.3 Informationsbewertung** bewerten Diagramme kritisch: Sie verändern bei selbst erstellten Diagrammen beispielsweise die Skalierung, formulieren eine jeweilige Absicht und reflektieren dieses Verfahren kritisch.
3 UE	**2** Vierfeldertafel – mit Anteilen argumentieren			
4 UE	**3** Bedingte Wahrscheinlichkeiten			
4 UE	4 Stochastische Unabhängigkeit			

	Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen **Rückblick** **Test**			
	Exkursion: Bedingte Wahrscheinlichkeiten – Lernen aus Erfahrung			

max ernst

Gymnasium der Stadt Brühl

Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Klasse 10 (G9)

Unterrichtsvorhaben I: **Thema**: *Daten und Wahrscheinlichkeit* **Inhaltsfeld**: Stochastik **Inhaltliche Schwerpunkte:** • statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation • Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel, Baumdiagramme, Pfadregeln **Zeitbedarf**: 13 Std.	*Unterrichtsvorhaben II:* **Thema**: *Quadratische Funktionen und Gleichungen* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra; Funktionen **Inhaltliche Schwerpunkte** • 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 **Zeitbedarf**: 23 Std.	*Unterrichtsvorhaben III:* **Thema**: *Ähnlichkeit* **Inhaltsfeld**: Geometrie **Inhaltliche Schwerpunkte**: • Abbildung/Lagebeziehung: zentrische Streckungen, Ähnlichkeit **Zeitbedarf**: 12 Std.
Unterrichtsvorhaben IV: **Thema**: *Exponentialfunktonen* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra; Funktionen **Inhaltliche Schwerpunkte**: • 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) **Zeitbedarf**: 22 Std.	*Unterrichtsvorhaben V:* **Thema**: *Trigonometrie* **Inhaltsfeld**: Geometrie **Inhaltliche Schwerpunkte:** • geometrische Sätze: Kosinussatz • Trigonometrie: Sinus, Kosinus, Tangens **Zeitbedarf**: 18 Std.	*Unterrichtsvorhaben VI:* **Thema**: *Trigonometrische Funktionen* **Inhaltsfeld**: Funktionen **Inhaltlicher Schwerpunkt**: • 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 **Zeitbedarf**: 20 Std.

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

Planungsgrundlage: 120 Ustd. (3 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 90% entsprechen 108 UStd. pro Schuljahr.

Konkretisierte Unterrichtsvorhaben Klasse 10 (G9)

Angedachter Zeitraum	Lambacher Schweizer 10 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Medien
(1 UE entspricht 45 Minuten)	**Kapitel I** **Daten und Wahrscheinlichkeit** **(Wiederholung Kapitel VI, Band 9)**	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….	
	Erkundungen			
3 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 übersetzten 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	
3 UE	**2** Vierfeldertafel – mit Anteilen argumentieren			
3 UE	**3** Bedingte Wahrscheinlichkeiten			
2 UE	4 Stochastische Unabhängigkeit			
2 UE	**Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen** **Rückblick** **Test**			
	Exkursion: Bedingte Wahrscheinlichkeiten – Lernen aus Erfahrung			

max ernst

Gymnasium der Stadt Brühl

Ange-dachter Zeitraum	Lambacher Schweizer 10 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Medien
(1 UE ent-spricht 45 Minuten)	**Kapitel II** **Quadratische Funktionen und Gleichungen**	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….	
	Erkundungen			
4 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-Achsen-abschnitt) (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-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	**1.2 Digitale Werkzeuge** nutzen Geogebra zur Veranschaulichung und Problemlösung im Bereich der Geometrie (Veranschaulichung von Funktionsgraphen, Verschiebungen, Streckungen,.Null-stellenbestimmung)
4 UE	**2** Quadratische Gleichungen grafisch lösen			
3 UE	**3** Lösen einfacher quadratischer Gleichungen			

3 UE	**4** Linearfaktorzerlegung	**Funktionen** (7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9) (9) berechnen Nullstellen quadratischer Funktionen durch geeignete Verfahren (Pro-4, Pro-8, Ope-7) (11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13) **Arithmetik / Algebra** (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) (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)	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-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-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch 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 Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-8 vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)	
3 UE	**5** Lösungsformel für quadratische Gleichungen			
4 UE	**6** Probleme systematisch lösen			
2 UE	**Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen** **Rückblick** **Test**			
	Exkursion			

max ernst

Gymnasium der Stadt Brühl

Ange-dachter Zeitraum	Lambacher Schweizer 10 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Medien
(1 UE ent-spricht 45 Minuten)	**Kapitel III** **Ähnlichkeit**	Die Schülerinnen und Schüler ….	Die Schülerinnen und Schüler….	
	Erkundungen			
3 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 Ähnlichkeits-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)	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	**1.2 Digitale Werkzeuge** nutzen Geogebra zur Veranschau-lichung und Problemlösung im Bereich der Geometrie
4 UE	**2** Ähnlichkeit			
3 UE	**3** Strahlensätze			
2 UE	**Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen** **Rückblick** **Test**			
	Exkursion			

max ernst

Gymnasium der Stadt Brühl

Angedachter Zeitraum	Lambacher Schweizer 10 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Medien
(1 UE entspricht 45 Minuten)	**Kapitel IV** **Exponentialfunktionen**	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….	
	Erkundungen			
5 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) **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)	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 Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen 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)	**1.2 Digitale Werkzeuge** nutzen Geogebra zur Veranschaulichung und Problemlösung
5 UE	**2** Exponentielle Wachstumsmodelle			

5 UE	**3** Exponentialgleichungen und Logarithmen	**Funktionen** (4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7) (5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Arg-3, Kom-9, Kom-10) (6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13) (7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9) (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), (11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13) (12) wenden lineare, quadratische und exponentielle Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen an (Mod-4, Mod-7, Pro-5)	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-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) 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 Kom-11 führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei 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-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 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-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen Mod-4 übersetzten 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	
5 UE	**4** Vergleich von linearem, quadratischem und exponentiellem Wachstum – Modellieren			
2 UE	**Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen** **Rückblick** **Test**			

max ernst

Gymnasium der Stadt Brühl

Ange-dachter Zeitraum	Lambacher Schweizer 10 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Medien
(1 UE ent-spricht 45 Minuten)	**Kapitel V** **Trigonometrie**	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….	
	Erkundungen			
4 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 Verallgemei-nerung 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) 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 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 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 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	**1.2 Digitale Werkzeuge** nutzen Geogebra zur Veranschaulichung und Problemlösung im Bereich der Geometrie
4 UE	**2** Tangens			
4 UE	**3** Probleme lösen mit rechtwinkligen Dreiecken			
4 UE	**4** Der Kosinussatz			
2 UE	**Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen** **Rückblick – Test**			

max ernst

Gymnasium der Stadt Brühl

Angedachter Zeitraum	Lambacher Schweizer 10 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Medien
(1 UE entspricht 45 Minuten)	**Kapitel VI** **Trigonometrische Funktionen**	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….	
	Erkundungen			
4 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) (2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5) (3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab (Arg-6, Arg-7, Kom-1) (4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7) (5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Arg-3, Kom-9, Kom-10) (6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13) (7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9) (11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13) (13) erläutern die Sinus- und Kosinusfunktion als Verallgemeinerung der trigonometrischen	Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder 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 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 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	
5 UE	**2** Sinus- und Kosinusfunktion			
9 UE	**3** Periodische Vorgänge – Modellieren			
2 UE	**Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen** **Rückblick** **Test**			

	Exkursion	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).	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	