

Immanuel-Kant-Gymnasium Heiligenhaus

Schulinterner Lehrplan

– Sekundarstufe I und II –



Mathematik

(Fassung vom 04.07.2025)

Inhalt

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit	4
2 Entscheidungen zum Unterricht	7
2.1 Dauer und Anzahl der Klassenarbeiten.....	7
2.2 Unterrichtsvorhaben.....	8
Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Stufe 5.....	9
Konkretisierte Unterrichtsvorhaben Stufe 5.....	10
Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Stufe 6.....	16
Konkretisierte Unterrichtsvorhaben Stufe 6.....	17
Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Stufe 7.....	24
Konkretisierte Unterrichtsvorhaben Stufe 7.....	25
Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Stufe 8.....	31
Konkretisierte Unterrichtsvorhaben Stufe 8.....	32
Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Stufe 9.....	38
Konkretisierte Unterrichtsvorhaben Stufe 9.....	39
Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Stufe 10.....	46
Konkretisierte Unterrichtsvorhaben Stufe 10.....	47
Bezug zum Medien-Kompetenzrahmen Stufen 5 bis 10.....	56
Übersichtsraster und Unterrichtsvorhaben Einführungsphase.....	63
Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Qualifikationsphase.....	71
Konkretisierte Unterrichtsvorhaben Qualifikationsphase.....	73
2.3 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit.....	83
2.3.1 Leitbild zum digitalen Unterrichten.....	84
2.3.2 Leitbild zur individuellen Förderung.....	86
2.3.3 Leitbild zum niveaudifferenten Unterricht und zur Potenzialförderung.....	87
2.3.4 Leitbild zum sprachsensiblen Unterricht.....	88
2.3.5 Leitbild zur Förderung interkultureller Kompetenz.....	89
2.3.6 Leitbild zur Gleichstellung und zum geschlechtersensiblen Unterricht.....	90
2.3.7 Leitbild zur Verbraucherbildung in NRW.....	92
2.3.8 Vereinbarungen zum Distanzunterricht.....	93
2.4 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung.....	94
I. Beurteilungsbereich schriftliche Leistungen/Klassenarbeiten.....	94
II. Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen“.....	94
III. Bewertungskriterien.....	95
IV Facharbeiten.....	102
V. Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung.....	105

2.5 Lehr- und Lernmittel.....	106
Digitale Werkzeuge / digitales Arbeiten.....	107
Rechtliche Grundlagen.....	107
3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen.....	108
Zusammenarbeit mit anderen Fächern.....	108
Außerschulische Lernorte.....	108
Digitale Medien.....	110
Wettbewerbe.....	110
4 Qualitätssicherung und Evaluation.....	111
Evaluation des schulinternen Curriculums.....	111
Anlage 1 Feedbackbogen für Schülerinnen und Schüler.....	113
Anlage 2 Checkliste zur Evaluation des schulinternen Lehrplans.....	119
Anlage 3 Verhaltensregeln für Schülerinnen und Schüler im Distanzunterricht.....	120

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Das Fach Mathematik wird von Klasse 5 bis zum Ende der Qualifikationsphase 2 durchgängig unterrichtet. Unsere Klassenräume sind mit digitalen Tafeln ausgestattet. Zahlreiche Mathematikboxen zum anschaulichen Lernen stehen der Fachschaft zur Verfügung.

Neben weiteren Arbeitsblättern und selbst hergestellten Materialien steht als Lehrbuch der Lambacher Schweizer zur Verfügung. Zusätzlich wird in den Stufen 5 bis 8 ein Arbeitsheft zur Vertiefung eingesetzt (Arbeitsheft Mathematik, Klett Verlag).

Verfolgt wird in der Stundenverteilung das „Offene 90 Minuten-Modell“, so dass nach Möglichkeiten in den Doppelstunden genügend Zeit für Vertiefung und Differenzierung und einen häufigen Methoden- sowie Sozialformwechsel bleiben.

Fachliche Bezüge zum Leitbild der Schule

Im Schulprogramm des Immanuel-Kant-Gymnasiums ist ein zentrales Ziel die individuelle Förderung aller Schülerinnen und Schüler, um ihre besonderen Fähigkeiten, Interessen und Potenziale umfassend zu entfalten. Die Schule versteht sich als Lern- und Lebensraum, in dem ganzheitliche Bildung, Werteerziehung und persönliche Entwicklung eng miteinander verknüpft sind.

Das Kollegium arbeitet kontinuierlich daran, durch gezielte Unterstützung die Bedingungen für erfolgreiches und selbstverantwortliches Lernen zu verbessern. Dabei kommt der koordinierten Zusammenarbeit aller Fachbereiche eine besondere Bedeutung zu. Fachübergreifende Bezüge und ein gemeinsames pädagogisches Verständnis sollen das individuelle Lernen stärken und vertiefen.

Das Immanuel-Kant-Gymnasium verbindet eine wertebasierte Bildung mit zukunftsgerichteter Kompetenzförderung. Als Europaschule und MINT-freundliche Schule setzen wir gezielte Schwerpunkte auf interkulturelles Lernen sowie auf naturwissenschaftlich-technische Bildung.

„Gemeinsam Lernen – gemeinsam Leben“ – unter diesem Leitsatz gestalten wir Bildung mit Anspruch, Menschlichkeit und Verantwortung.

Am Immanuel-Kant-Gymnasium verfolgen wir ein umfassendes pädagogisches Leitbild. Unser Anspruch ist es, jungen Menschen eine fundierte, zukunftsorientierte und wertebasierte Bildung zu ermöglichen.

Unsere Schule versteht sich als Lern- und Lebensraum, in dem Kinder und Jugendliche ihre Fähigkeiten entdecken, entfalten und durch eigenes Zutun vertiefen können. Ganzheitliche Bildung bedeutet für uns auch, Werte wie Takt, Urteilskraft, Aufgeschlossenheit, Respekt und Eigenverantwortung zu vermitteln. Unser Ziel ist es, Urteilsfähigkeit im Sinne des Kantischen Aufklärungsgedankens zu entwickeln – also den Mut und die Fähigkeit, sich des eigenen Verstandes zu bedienen. Wir fördern die Selbstverwirklichung in sozialer Verantwortung als Ausdruck einer reflektierten und gelebten Mündigkeit.

Wir legen großen Wert auf die enge Zusammenarbeit mit den Eltern als gleichwertige Erziehungspartner in einer gemeinsamen Bildungs- und Wertegemeinschaft.

Wertschätzung, Vertrauen und das Streben nach Bildung verbinden Schule und Elternhaus.

Unser Unterricht ist kompetenzorientiert, sprachsensibel und auf individuelle Förderung ausgelegt. In den Fächern Deutsch, Mathematik, den Fremdsprachen, Natur- und Gesellschaftswissenschaften sowie im musisch-künstlerischen und sportlichen Bereich bieten wir ein breites und anspruchsvolles Bildungsangebot.

Der G9-Bildungsgang gewährleistet eine vertiefte gymnasiale Bildung, während leistungsstarken Schülerinnen und Schülern weiterhin der Weg zum Abitur in zwölf Schuljahren offensteht.

Unser Schulgelände und unsere Räume sind modern, freundlich und lernförderlich gestaltet. Neben hervorragender digitaler Ausstattung und exzellenten Fachräumen fördern großzügige Außenanlagen, Sportstätten und Ruhezone die ganzheitliche Entwicklung unserer Schülerinnen und Schüler.

Bewusst verzichtet das Immanuel-Kant-Gymnasium auf ein eng gefasstes Schulprofil, um eine größtmögliche Offenheit für individuelle Entwicklungsmöglichkeiten, fachliche Vielfalt und kreative Freiräume zu wahren. Damit stellen wir sicher, dass alle Talente und Interessen gleichermaßen gefördert und wertgeschätzt werden können.

Im Sinne einer MINT-freundlichen Schule fördern wir naturwissenschaftlich-technisches Denken und praktisches Arbeiten besonders intensiv.

Als Europaschule fördern wir aktiv das Bewusstsein für europäische Werte wie Demokratie, Menschenrechte und kulturelle Vielfalt. Unsere Schülerinnen und Schüler sollen zu mündigen, weltoffenen und engagierten Bürgerinnen und Bürgern Europas heranwachsen. Interkulturelle Kompetenz, Mehrsprachigkeit und internationale Zusammenarbeit werden gezielt gestärkt. In diesem Rahmen bieten wir die Möglichkeit, international anerkannte Sprachzertifikate wie DELF (Französisch), DELE (Spanisch) und Cambridge (Englisch) zu erwerben.

Wir sind stolz darauf, das Label „Digitale Schule“ zu tragen. Dies unterstreicht unser Engagement für innovative Bildungsansätze und die systematische Förderung digitaler Kompetenzen im Unterricht und Schulalltag.

An unserer Schule begreifen wir Gleichstellung als gesamtgesellschaftliche Aufgabe. Wir sehen es als unsere Verantwortung, einen wichtigen Beitrag zu leisten, indem wir einschränkende Stereotype vermeiden und aktiv abbauen. Jede lernende Person wird unabhängig von ihrem Geschlecht individuell und bestmöglich gefördert, um ihre persönlichen Stärken zu entfalten. Die Förderung von Kompetenzen im Bereich Gleichstellung ist ein zentraler Bestandteil unseres schulischen Konzepts. Wir setzen uns gezielt für Präventions- und Interventionsarbeit gegen Diskriminierung ein, um eine Lernumgebung zu schaffen, die von Respekt, Wertschätzung und Chancengleichheit geprägt ist. So gestalten wir Schule als einen Ort der Vielfalt, der alle Lernenden auf ihrem individuellen Weg begleitet und unterstützt.

Am Immanuel-Kant-Gymnasium gestalten wir Schule mit Geist, Herz und Anspruch – damit junge Menschen gestärkt, gebildet und selbstbestimmt ihren Weg in die Zukunft gehen können.

In einem längerfristigen Entwicklungsprozess arbeitet das Fach Mathematik daran, die Bedingungen für erfolgreiches und individuelles Lernen zu verbessern. Um dieses Ziel zu erreichen, wird eine gemeinsame Vorgehensweise aller Fächer des Lernbereichs

angestrebt. Durch eine verstärkte Zusammenarbeit und Koordinierung der Fachbereiche werden Bezüge zwischen Inhalten der Fächer hergestellt.

Fachliche Bezüge zu schulischen Standards zum Lehren und Lernen

Das Immanuel-Kant-Gymnasium versteht Bildung als ganzheitlichen Entwicklungsprozess auf Basis des Mottos „Gemeinsam Lernen – gemeinsam Leben“. Ziel ist die Förderung selbstständiger, verantwortungsbewusster und urteilsfähiger Persönlichkeiten.

1. Unterricht und Kompetenzorientierung

Unser Unterricht ist klar strukturiert, transparent und auf die Entwicklung fachlicher, methodischer und personaler Kompetenzen ausgerichtet. Diagnostik und gezielte Rückmeldungen ermöglichen individuelle Förderung und Entwicklung.

2. Heterogenität und individuelle Förderung

Wir fördern die individuellen Potenziale unserer Lernenden durch differenzierte Angebote, Sprachförderung, gendersensible Didaktik und inklusive Lernarrangements. Kooperative Methoden stärken soziales Lernen.

3. Wertebildung und Zukunftskompetenz

Demokratiebildung, interkulturelle Kompetenz und Bildung für nachhaltige Entwicklung sind fest verankert. Als Europaschule und MINT-Schule fördern wir weltoffenes Denken und Zukunftsfähigkeit.

4. Feedback- und Leistungskultur

Transparente und förderorientierte Rückmeldungen sowie Beratung begleiten den Lernprozess. Die Lernenden tragen Verantwortung für ihre Leistungen und reflektieren ihre Entwicklung regelmäßig.

5. Professionalisierung und Schulentwicklung

Pädagogische Qualität sichern wir durch kollegiale Zusammenarbeit, Fortbildung und systematische Evaluation. Schulentwicklung ist ein gemeinsamer, datenbasierter Prozess.

6. Digitale Bildung

Als „Digitale Schule“ vermitteln wir Medienkompetenz in allen Fächern. Digitale Werkzeuge unterstützen individuelles und kollaboratives Lernen. Lehrkräfte gestalten digitale Bildungsprozesse innovativ und reflektiert.

Im Fach Mathematik orientieren wir uns an diesen Standards und vereinbaren insbesondere Teilaspekte verbindlich in folgenden Unterrichtsvorhaben exemplarisch umzusetzen.

Fachliche Zusammenarbeit mit außerschulischen Partnern

Im Alfred-Krupp Schülerlabor an der Ruhr-Universität Bochum haben Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I die Möglichkeit, spannende Experimente durchzuführen und praktische Erfahrungen in der Mathematik zu sammeln. Das Labor bietet ein inspirierendes Umfeld, in dem die Schüler nicht nur ihr Wissen vertiefen, sondern auch ihre Begeisterung für Wissenschaft und Forschung im Allgemeinen entdecken können.

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Dauer und Anzahl der Klassenarbeiten

(vgl. APO SI VV zu §6 und VVzAPO-GOST sowie RdErl. v. 02.06.2024)

Die in den jeweiligen Jahrgangsstufen Wochenstunden (jeweils 45 Minuten) sowie die innerhalb des vorgegebenen Rahmens von der Fachkonferenz festgelegte Anzahl und Dauer der zu schreibenden Klassenarbeiten können folgender Tabelle entnommen werden.

Klasse	Wochenstunden	Klassenarbeiten / Klausuren	Dauer in Minuten
5	4	6	bis zu 45
6	5	6	bis zu 45
7	4	5 (2; 3)	45
8	3	4 (2; 2 +LSE)	45 bis 90
9	3	4	45 bis 90
10	3	3 (2; 1+ZP10)	90
EF	3	3 + ZK	90; 100
Q1	GK 3 LK 5	4	Q1.1: GK 95, LK 160 Q1.2: GK 135, LK 180
Q2	GK 3 LK 5	Q2.1: 2 Q2.2: 1+Abi	Q2.1: GK 160, LK 225 Q2.2: GK 255, LK 300

Die Lernstandserhebung (LSE) in Klasse 8 wird zusätzlich zu den 4 Klassenarbeiten geschrieben. Die LSE ist als Diagnoseinstrument zur Einschätzung des Lernstandes der Schülerinnen und Schüler gedacht. Die Ergebnisse dienen der Identifizierung von Stärken und Schwächen in bestimmten fachlichen Schwerpunkten und sollen als Grundlage für die Unterrichtsplanung dienen, nicht zur Benotung.

Die extern gestellte Zentrale Prüfung in der Jahrgangsstufe 10 (ZP10) wird mit einer Gewichtung von 50 % in die Gesamtnote des zehnten Schuljahres einbezogen.

In der Jahrgangsstufe EF wird am Ende des Schuljahres die extern gestellte zentrale Klausur (ZK) geschrieben.

Die Ergebnisse aller zentralen Prüfungen werden jährlich in der Fachkonferenz thematisiert. Die sich daraus ergebenden Vereinbarungen zur Optimierung des Unterrichts werden dokumentiert und erneut evaluiert.

2.2 Unterrichtsvorhaben

In der nachfolgenden Übersicht über die *Unterrichtsvorhaben* wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Die Übersicht dient dazu, für die einzelnen Jahrgangsstufen allen am Bildungsprozess Beteiligten einen schnellen Überblick über Themen bzw. Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben unter Angabe besonderer Schwerpunkte in den Inhalten und in der Kompetenzentwicklung zu verschaffen. Dadurch soll verdeutlicht werden, welches Wissen und welche Fähigkeiten in den jeweiligen Unterrichtsvorhaben besonders gut zu erlernen sind und welche Aspekte deshalb im Unterricht hervorgehoben thematisiert werden sollten. Unter den Hinweisen des Übersichtsrasters werden u.a. Möglichkeiten im Hinblick auf inhaltliche Fokussierungen und interne Verknüpfungen sowie Möglichkeiten der Vertiefung ausgewiesen.

Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Der schulinterne Lehrplan ist so gestaltet, dass er zusätzlichen Spielraum für Vertiefungen, besondere Schülerinteressen, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Klassenfahrten o.Ä.) belässt. Abweichungen über die notwendigen Absprachen hinaus sind im Rahmen des pädagogischen Gestaltungsspielraumes der Lehrkräfte möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

5. Jahrgangsstufe

Die fünf prozessbezogenen Kompetenzbereiche **Operieren**, **Modellieren**, **Problemlösen**, **Argumentieren** und **Kommunizieren** werden im vielfältigen Aufgabenmaterial mit Inhaltsfeldern vernetzt, durchgehend aufgegriffen und geübt.

Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Stufe 5

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

Bei Zeitmangel kann das Unterrichtsvorhaben VI in die Klasse 6 verschoben werden, die Inhalte werden dort wiederholt.

Konkretisierte Unterrichtsvorhaben Stufe 5

Dauer	Lambacher Schweizer 5 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1 UE sind 45 min.	Kapitel I Zahlen und Größen	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....
	Erkundungen		
2 UE	1 Zählen und Darstellen	Arithmetik / Algebra (4) verbalisieren Rechterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechterme (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) (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-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 Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge 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 mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen
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		
	Exkursion: Römische Zahlzeichen & Stellenwertsysteme (Zweier- und Fünfersysteme)		

Dauer	Lambacher Schweizer 5 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
UE	Kapitel II Symmetrie	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....
	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) (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)	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) 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	2 Koordinatensystem		
3 UE	3 Achsensymmetrische Figuren		
3 UE	4 Punktsymmetrische Figuren		
3 UE	5 Eigenschaften von Vielecken		
2 UE	Wiederholen – Vertiefen –Vernetzen Rückblick, Test		
	Exkursion: DGS – Geometrie mit dem Computer Exkursion: Erklärfilme und Stop-Motion-Tricks: Erzeugen von Symmetrien		

Dauer	Lambacher Schweizer 5 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1 UE sind 45 min.	Kapitel III Rechnen	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
	Erkundungen		
2 UE	1 Terme	Arithmetik / Algebra (1) erläutern Eigenschaften von Primzahlen, zerlegen natürliche Zahlen in Primfaktoren und verwenden dabei die Potenzschreibweise (Ope-4, Arg-4) (2) bestimmen Teiler natürlicher Zahlen, wenden dabei die Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 4, 5 und 10 an und kombinieren diese zu weiteren Teilbarkeitsregeln (Arg-5, Arg-6, Arg-7) (3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese (Ope-4, Arg-5) (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	2 Rechenvorteile beim Addieren und Multiplizieren		
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		
	Exkursion: DGS – Geometrie mit dem Computer Exkursion: Erklärfilme und Stop-Motion-Tricks: Erzeugen von Symmetrien		

Dauer	Lambacher Schweizer 5 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1 UE sind 45 min.	Kapitel IV Flächen	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....
	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		
	Exkursion: Sportplätze sind auch Flächen		

Dauer	Lambacher Schweizer 5 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1 UE sind 45 min.	Kapitel V Körper	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....
	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) (15) stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen (Ope-2, Mod-1, Kom-3)	Ope-2 stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern) Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege
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		
2 UE	Wiederholen – Vertiefen –Vernetzen Rückblick Test		
	Exkursion: Modellieren mit Quadern und Würfeln		

Dauer	Lambacher Schweizer 5 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1 UE sind 45 min.	Kapitel VI Brüche – das Ganze und seine Teile	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....
	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 Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung (Ope-4, Pro-2, Kom-5) (13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext (Mod-4, Pro-4, Kom-3)	Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch
3 UE	2 Kürzen und erweitern		Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus
4 UE	3 Brüche vergleichen		Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen
2 UE	4 Prozente		Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)
4 UE	5 Brüche als Quotienten		Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus
3 UE	6 Brüche auf dem Zahlenstrahl		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 Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen
2 UE	Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Rückblick Test		
	Exkursion: Kleinstes gemeinsames Vielfaches (kgV) und größter gemeinsamer Teiler (ggT)		

Alternativ kann dieses Kapitel in Klasse 6 unterrichtet werden.

6. Jahrgangsstufe

Die fünf prozessbezogenen Kompetenzbereiche **Operieren**, **Modellieren**, **Problemlösen**, **Argumentieren** und **Kommunizieren** werden im vielfältigen Aufgabenmaterial mit Inhaltsfeldern vernetzt, durchgehend aufgegriffen und geübt.

Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Stufe 6

<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u> Thema: <i>Brüche – das Ganze und seine Teile</i> Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra Inhaltliche Schwerpunkte: Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Kürzen, Erweitern Zahlbereichserweiterung: Positive rationale Zahlen Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, Prozentzahl Exkursion: Kleinstes gemeinsames Vielfaches (kgV) und größter gemeinsamer Teiler (ggT) Zeitbedarf: 30 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u> Thema: <i>Brüche in Dezimalschreibweise</i> Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra Inhaltliche Schwerpunkte Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Bruchteile von Größen Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl Zeitbedarf: 20 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u> Thema: <i>Zahlen addieren und subtrahieren</i> Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra Inhaltlicher Schwerpunkt: Grundrechenarten: Addition und Subtraktion einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen Zeitbedarf: 20 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u> Thema: <i>Muster und Figuren</i> Inhaltsfeld: Geometrie Inhaltliche Schwerpunkte: Ebene Figuren: Kreis, Winkel, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung Abbildungen: Verschiebungen, Drehungen, Punkt- und Achsenspiegelungen Zeitbedarf: 20 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u> Thema: <i>Zahlen multiplizieren und dividieren</i> Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra Inhaltlicher Schwerpunkt: Grundrechenarten: Multiplikation und Division einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division Zeitbedarf: 30 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u> Thema: <i>Daten</i> 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: 20 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben VII:</u> Thema: <i>Beziehungen zwischen Zahlen und Größen</i> Inhaltsfeld: Funktionen, Arithmetik / Algebra Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Dreisatz Zahlbereichserweiterung: ganze Zahlen <p>Zeitbedarf: 20 Std.</p>		

Das Unterrichtsvorhaben I kann alternativ auch in Klasse 5 unterrichtet werden.

Konkretisierte Unterrichtsvorhaben Stufe 6

Dauer	Lambacher Schweizer 6 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1 UE sind 45 min.	Kapitel I Brüche – das Ganze und seine Teile	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....
	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 Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung (Ope-4, Pro-2, Kom-5) (13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext (Mod-4, Pro-4, Kom-3)	Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus 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)		

Dauer	Lambacher Schweizer 6 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1 UE sind 45 min.	Kapitel II Brüche in Dezimalschreibweise	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....
	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 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern)
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		

Dauer	Lambacher Schweizer 6 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1 UE sind 45 min.	Kapitel III Zahlen addieren und subtrahieren	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....
	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)	<p>Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an</p> <p>Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch</p> <p>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p> <p>Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege</p> <p>Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese</p>
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		

Dauer	Lambacher Schweizer 6 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1 UE sind 45 min.	Kapitel IV Muster und Figuren	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....
	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 Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache
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		
2 UE	Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Rückblick, Test		
	Exkursion: Parkettierungen		

Dauer	Lambacher Schweizer 6 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1 UE sind 45 min.	Kapitel V Zahlen multiplizieren und dividieren	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		

Dauer	Lambacher Schweizer 6 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1 UE sind 45 min.	Kapitel VI Daten	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)
3 UE	2 Arithmetisches Mittel und Median		Mod-2 stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können
3 UE	3 Boxplots		Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor
4 UE	4 Untersuchungen planen und auswerten		Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung
			Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen
			Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf
			Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind
			Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen
			Kom-2 recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen
2 UE	Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Rückblick Test		
	Exkursion Gummibärenforschung		

Dauer	Lambacher Schweizer 6 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1 UE sind 45 min.	Kapitel VII Beziehungen zwischen Zahlen	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) (3) erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen (Pro-1, Pro-3, Pro-5)	Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Pro-1 geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern) Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen
5 UE	2 Abhängigkeiten mit Termen beschreiben		
5 UE	3 Rechnen mit dem Dreisatz		
4 UE	4 Abhängigkeiten grafisch darstellen		
2 UE	Wiederholen – Vertiefen –Vernetzen Rückblick Test		
	Exkursion: Fibonacci		

7. Jahrgangsstufe

Die fünf prozessbezogenen Kompetenzbereiche **Operieren**, **Modellieren**, **Problemlösen**, **Argumentieren** und **Kommunizieren** werden im vielfältigen Aufgabenmaterial mit Inhaltsfeldern vernetzt, durchgehend aufgegriffen und geübt.

Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Stufe 7

<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p>Thema: <i>Rechnen mit rationalen Zahlen</i></p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Zahlbereichserweiterung: rationale Zahlen Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen</p> <p>Zeitbedarf: 24 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p>Thema: <i>Zuordnungen</i></p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Proportionale und antiproportionale Zuordnung: Zuordnungsvorschrift, Graph, Tabelle, Wortform, Quotientengleichheit, Proportionalitätsfaktor, Produktgleichheit, Dreisatz</p> <p>Zeitbedarf: 24 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p>Thema: <i>Prozent und Zinsrechnung</i></p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Prozent- und Zinsrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz, prozentuale Veränderung, Wachstumsfaktor</p> <p>Zeitbedarf: 24 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p>Thema: <i>Terme und Gleichungen</i></p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungen, elementare Bruchgleichungen)</p> <p>Zeitbedarf: 44 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p>Thema: <i>Konstruieren und Argumentieren</i></p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Geometrische Sätze: Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innen-, Außen- und Basiswinkelsatz, Kongruenzsätze Konstruktion: Dreieck</p> <p>Zeitbedarf: 20 Std.</p>	

Planungsgrundlage: 160 Ustd. (4 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 85% entsprechen 136 UStd. pro Schuljahr.

Konkretisierte Unterrichtsvorhaben Stufe 7

Dauer	Lambacher Schweizer 7 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1 UE sind 45 min.	Kapitel I Rechnen mit rationalen Zahlen	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
2 UE	2 Rationale Zahlen und ihre Anordnung		Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln
3 UE	3 Positive Zahlen addieren und subtrahieren		Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf
3 UE	4 Negative Zahlen addieren und subtrahieren		Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor
3 UE	5 Multiplizieren und Dividieren rationaler Zahlen		Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente
3 UE	6 Rechenvorteile nutzen		Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)
2 UE	Wiederholen – Vertiefen –Vernetzen Rückblick Test		
	Exkursion: Addieren und Subtrahieren ganzer Zahlen		

Dauer	Lambacher Schweizer 7 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1 UE sind 45 min.	Kapitel II Zuordnungen	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) (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)	Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen. Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder, Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus
2 UE	2 Zuordnungen mit Formeln beschreiben		
3 UE	3 Proportionale Zuordnungen		
3 UE	4 Antiproportionale Zuordnungen		
2 UE	5 Zuordnungstypen erkennen und nutzen		
2 UE	Wiederholen – Vertiefen –Vernetzen Rückblick, Test		
	Exkursion: Für jede Situation die passende Linie?		

Dauer	Lambacher Schweizer 7 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1 UE sind 45 min.	Kapitel III Prozent- und Zinsrechnung	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
	Erkundungen		
2 UE	1 Prozentsätze berechnen	Arithmetik / Algebra (8) ermitteln Exponenten im Rahmen der Zinsrechnung durch systematisches Probieren auch unter Verwendung von Tabellenkalkulationen (Pro-4, Pro-5, Ope-11) Funktionen (8) wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen (Ope-11, Ope-13, Mod-2) (9) beschreiben prozentuale Veränderungen mit Wachstumsfaktoren und kombinieren prozentuale Veränderungen (Mod-4, Pro-3)	Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse Mod-2 stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien
3 UE	2 Prozentwerte berechnen		
3 UE	3 Grundwerte berechnen		
2 UE	4 Überall Prozente		
3 UE	5 Zinsen		
3 UE	6 Zinseszinsen		
2 UE	Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Rückblick Test		
	Exkursion: Von großen und kleinen Tieren		

Dauer	Lambacher Schweizer 7 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1 UE sind 45 min.	Kapitel IV Terme und Gleichungen	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 Termumformungen (Ope-5, Pro-9) (9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen (...) sowie von Bruchgleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6)	Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen
3 UE	2 Terme mit einer Variablen umformen		Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln
3 UE	3 Ausmultiplizieren und Ausklammern		Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor
3 UE	4 Gleichungen aufstellen und lösen		Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen
3 UE	5 Gleichungen mit Äquivalenzumformungen lösen		Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu
3 UE	6 Bruchterme und Bruchgleichungen		Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells
3 UE	7 Problemlösen mit Gleichungen		Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-9 analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen
2 UE	Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Rückblick Test		
	Exkursion: Zahlenzauberei		

Dauer	Lambacher Schweizer 7 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1 UE sind 45 min.	Kapitel V Konstruieren und Argumentieren	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 Beantwortung von Fragestellungen (Ope-9, Pro-6, Pro-7) (4) formulieren und begründen Aussagen zur Lösbarkeit und Eindeutigkeit von Konstruktionsaufgaben (Arg-2, Arg-3, Arg-5, Arg-6, Arg-7) (5) zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen und geben die Abfolge der Konstruktionsschritte mit Fachbegriffen an (Ope-12, Kom-4, Kom-9) (7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen (Ope-12, Pro-4, Pro-6, Kom-8)	Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) Arg-8 erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen) Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind Arg-10 ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten. Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter
2 UE	2 Winkelsummen		
3 UE	3 Dreiecke konstruieren		
3 UE	4 Kongruenz		
4 UE	5 Mit Kongruenzsätzen argumentieren		
2 UE	Wiederholen – Vertiefen –Vernetzen Rückblick Test		
	Exkursion: Konstruieren mit DGS		

Dauer	Lambacher Schweizer 7 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1 UE sind 45 min.	Kapitel VI Wahrscheinlichkeit	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....
	Erkundungen		
3 UE	1 Wahrscheinlichkeit	Stochastik (1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab (Mod-8, Pro-3) (2) stellen Zufallsexperimente mit Baumdiagrammen dar und entnehmen Wahrscheinlichkeiten aus Baumdiagrammen (Ope-6, Mod-5, Mod-7) (3) bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln (Ope-8, Pro-5, Arg-5) (4) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab (Arg-2, Arg-3, Mod-5, Kom-3) (5) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell (Mod-4, Mod-6, Mod-9)	Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen
2 UE	2 Laplace-Wahrscheinlichkeit -- Summenregel		Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu
4 UE	3 Baumdiagramm und Pfadregel		Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells
3 UE	4 Der richtige Blick auf das Baumdiagramm		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	
2 UE	Wiederholen – Vertiefen –Vernetzen Rückblick Test		
	Exkursion: Glücksrad auf der schiefen Ebene Exkursion: Das Gesetz der großen Zahlen Exkursion: Schokoladentest		

8. Jahrgangsstufe

Die fünf prozessbezogenen Kompetenzbereiche **Operieren**, **Modellieren**, **Problemlösen**, **Argumentieren** und **Kommunizieren** werden im vielfältigen Aufgabenmaterial mit Inhaltsfeldern vernetzt, durchgehend aufgegriffen und geübt.

Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Stufe 8

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

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

Konkretisierte Unterrichtsvorhaben Stufe 8

Zeit	Lambacher Schweizer 8 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1 UE sind 45 min.	Kapitel I Daten und Wahrscheinlichkeit (Wiederholung Kap. VI, Band 7)	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....
	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 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen
2 UE	2 Wahrscheinlichkeiten und relative Häufigkeiten		Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu
4 UE	3 Baumdiagramme und Pfadregel		Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells
3 UE	4 Der richtige Blick auf das Baumdiagramm		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	
2 UE	Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Rückblick, Test		
	Exkursion: Glücksrad auf der schiefen Ebene Exkursion: Das Gesetz der großen Zahlen Exkursion: Schokoladentest		

Zeit	Lambacher Schweizer 8 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1 UE sind 45 min	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) (6) interpretieren die Parameter eines linearen Funktionsterms unter Beachtung der Einheiten in Sachsituationen (Mod-8, Arg-5) (7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von (...) Funktionen auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme) (Ope-11, Mod-6, Pro-6)	Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen. Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder, Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen
3 UE	2 Funktionen mit der Gleichung $y = m \cdot x$		
5 UE	3 Lineare Funktionen		
4 UE	4 Funktionsgleichungen bestimmen		
4 UE	5 Nullstellen und Schnittpunkte		
2 UE	Wiederholen – Vertiefen –Vernetzen Rückblick Test		
	Exkursion: Gleichmäßige Bewegungen: Wunsch oder Wirklichkeit?		

Dauer	Lambacher Schweizer 8 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1 UE sind 45 min	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) (4) deuten Variablen (...) als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen (...) (Mod-4, Mod-5, Pro-4) (5) stellen Terme (...) und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1) (7) formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen (Ope-5, Pro-9)	Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-9 analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen
5 UE	2 Terme mit mehreren Variablen		
4 UE	3 Multiplizieren von Summen		
4 UE	4 Binomische Formeln		
2 UE	Wiederholen – Vertiefen –Vernetzen Rückblick Test		
	Exkursion: Dem Pascal’schen Dreieck auf der Spur		

Dauer	Lambacher Schweizer 8 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1 UE sind 45 min	Kapitel IV Flächen	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....
	Erkundungen		
3 UE	1 Flächeninhalte von Parallelogrammen	Arithmetik/ Algebra (5) stellen Terme (...) zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1) Geometrie (6) erkunden geometrische Zusammenhänge ((...) Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware (Ope-13, Pro-5, Pro-6) (7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen (Ope-12, Pro-4, Pro-6, Kom-8) (8) berechnen Flächeninhalte und entwickeln Terme zur Berechnung von Flächeninhalten ebener Figuren (Ope-5, Pro-5, Pro-8, Pro-10)	Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen 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 mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese
3 UE	2 Flächeninhalte von Dreiecken		
3 UE	3 Flächeninhalte zusammengesetzter Figuren		
2 UE	Wiederholen – Vertiefen –Vernetzen Rückblick Test		
	Exkursion: Die Gaußsche Schuhbandformel		

Dauer	Lambacher Schweizer 8 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1 UE sind 45 min	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
4 UE	2 Lineare Gleichungssysteme		Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen
4 UE	3 Gleichsetzungs- und Einsetzungsverfahren		Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu
4 UE	4 Das Additionsverfahren		Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung
4 UE	5 Probleme mit Gleichungssystemen lösen		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
2 UE	Wiederholen – Vertiefen –Vernetzen Rückblick Test		
	Exkursion: Ungleichungen und Ungleichungssysteme		

Dauer	Lambacher Schweizer 8 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1 UE sind 45 min	Kapitel VI Kreise und Dreiecke	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....
	Erkundungen		
3 UE	1 Der Satz des Thales	Geometrie (2) begründen die Beweisführung (...) zum Satz des Thales (Pro-10, Arg-8) (3) führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (Ope-9, Pro-6, Pro-7) (6) erkunden geometrische Zusammenhänge (Ortslinien von Schnittpunkten, Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware (Ope-13, Pro-5, Pro-6) (7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen (Ope-12, Pro-4, Pro-6, Kom-8)	Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren
4 UE	2 Mittelsenkrechte und Umkreis		Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus
4 UE	3 Winkelhalbierende und Inkreis		Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse
3 UE	4 Schwerpunkt eines Dreiecks		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
2 UE	Wiederholen – Vertiefen –Vernetzen Rückblick Test		
	Exkursion: Konstruktion mit Zirkel und Lineal		

9. Jahrgangsstufe

Die fünf prozessbezogenen Kompetenzbereiche **Operieren**, **Modellieren**, **Problemlösen**, **Argumentieren** und **Kommunizieren** werden im vielfältigen Aufgabenmaterial mit Inhaltsfeldern vernetzt, durchgehend aufgegriffen und geübt.

Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Stufe 9

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

Planungsgrundlage: 120 Ustd. (3 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 85% entsprechen 102 UStd. pro Schuljahr. **Vorhaben VI unbedingt in Stufe 9 behandeln, um die 10 (ZP10) zu entlasten.**

Konkretisierte Unterrichtsvorhaben Stufe 9

Dauer	Lambacher Schweizer 9 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1 UE sind 45 min	Kapitel I Reelle Zahlen	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....
	Erkundungen		
5 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
4 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		

Dauer	Lambacher Schweizer 9 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1 UE sind 45 min	Kapitel II Quadratische Funktionen	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)	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
4 UE	2 Quadratische Funktionen vom Typ $f(x) = ax^2$	(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)	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
4 UE	3 Scheitelpunktform quadratischer Funktionen		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)
4 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	Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu

4 UE	5 Aufstellen quadratischer Funktionsgleichungen	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-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
2 UE	Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Rückblick Test		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
	Exkursion: Ausgleichsgeraden und Ausgleichskurven		

Dauer	Lambacher Schweizer 9 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1 UE sind 45 min	Kapitel III Kreise, Prismen und Zylinder	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....
	Erkundungen		
5 UE	1 Kreisumfang und Kreisfläche	Geometrie (3) berechnen Längen und Flächeninhalte an Kreisen und Kreissektoren (Ope-8; Ope-9) (4) erläutern eine Idee zur Herleitung der Formeln für Flächeninhalt und Umfang eines Kreises durch Näherungsverfahren (Arg-8, Kom-4) (5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern (Ope-10, Pro-5, Pro-7) (6) begründen Gleichheit von Volumina mit dem Prinzip von Cavalieri (Arg-5, Arg-6, Arg-7) (9) berechnen Größen mithilfe von (...), geometrischen Sätzen (...) (Pro-6, Pro-10, Ope-9) (10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)	Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) Arg-8 erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder-Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen) Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen
2 UE	2 Kreisteile		
4 UE	3 Flächen bei Prismen und Zylindern		
5 UE	4 Prismen und Zylinder – Volumen		
2 UE	5 Das Prinzip von Cavalieri		
2 UE	Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Rückblick Test		
	Exkursion: Die Geschichte der Zahl π		

Dauer	Lambacher Schweizer 9 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1 UE sind 45 min	Kapitel IV Potenzen und Potenzgesetze	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		
3 UE	5 Potenzieren von Potenzen		
2 UE	6 Potenzen mit rationalen Exponenten		
2 UE	Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Rückblick Test		
	Exkursion: Wie dick sind eigentlich Frischhalte- oder Alufolien?		

Dauer	Lambacher Schweizer 9 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1 UE sind 45 min	Kapitel V Der Satz des Pythagoras und Körper	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
2 UE	2 Pythagoras in Figuren und Körpern		
2 UE	3 Pyramiden		
2 UE	4 Kegel		
2 UE	5 Kugeln		
2 UE	Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Rückblick Test		
	Exkursion: Formeln erforschen – der Satz von Cavalieri Formeln erforschen – das Prinzip der Einschachtelung		

Dauer	Lambacher Schweizer 9 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1 UE sind 45 min	Kapitel VI Daten und Wahrscheinlichkeit	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-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität Kom-11 führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei. Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen
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		

10. Jahrgangsstufe

Die fünf prozessbezogenen Kompetenzbereiche **Operieren**, **Modellieren**, **Problemlösen**, **Argumentieren** und **Kommunizieren** werden im vielfältigen Aufgabenmaterial mit Inhaltsfeldern vernetzt, durchgehend aufgegriffen und geübt.

Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Stufe 10

<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p>Thema: <i>Daten und Wahrscheinlichkeit</i></p> <p>Inhaltsfeld: Stochastik</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <p>statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation</p> <p>Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel, Baumdiagramme, Pfadregeln</p> <p>Zeitbedarf: 6 Std. (Wdh. aus Stufe 9 kurz vor ZP10)</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p>Thema: <i>Quadratische Gleichungen</i></p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra; Funktionen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte</p> <p>Lösungsverfahren für quadratische Gleichungen (Ausklammern, Wurzelziehen, Linearfaktorzerlegung, quadratische Ergänzung, pq-Formel, Satz von Vieta)</p> <p>quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Symmetrie, Öffnung, Nullstellen und y-Achsenabschnitt, Transformation der Normalparabel, Extremwertprobleme</p> <p>Zeitbedarf: 23 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p>Thema: <i>Ähnlichkeit</i></p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <p>Abbildung/Lagebeziehung: zentrische Streckungen, Ähnlichkeit, Strahlensätze</p> <p>Zeitbedarf: 12 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p>Thema: <i>Exponentielles Wachstum</i></p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra; Funktionen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <p>Lösungsverfahren für Exponentialgleichungen der Form $b^x = c$ (systematisches Probieren, Logarithmieren)</p> <p>exponentielle Funktionen: $f(x) = a \cdot q^x$, $a > 0$, $q > 0$, Term, Graph, Tabelle</p> <p>, Wachstum (Anfangswert, Wachstumsfaktor und -rate, Verdopplungs- bzw. Halbwertszeit, langfristige Entwicklung)</p> <p>Zeitbedarf: 22 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p>Thema: <i>Trigonometrie</i></p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <p>geometrische Sätze: Kosinussatz</p> <p>Trigonometrie: Sinus, Kosinus, Tangens</p> <p>Zeitbedarf: 18 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p>Thema: <i>Trigonometrische Funktionen</i></p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sinusfunktionen: $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$, Term, Graph, Grad- und Bogenmaß, Beschreibung / Modellierung periodischer Vorgänge <p>Zeitbedarf: 20 Std.</p>

Planungsgrundlage: 120 Ustd. (3 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 90% entsprechen 108 Ustd. pro Schuljahr. Vorhaben VI als Wiederholung, da es bereits in Stufe 9 thematisiert worden sein sollten.

Konkretisierte Unterrichtsvorhaben Stufe 10

Dauer	Lambacher Schweizer 10 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1 UE sind 45 min	Kapitel I (Vorhaben VI) 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 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen
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		

Dauer	Lambacher Schweizer 10 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1 UE sind 45 min	Kapitel II Quadratische Funktionen und Gleichungen	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....
	Erkundungen		
4 UE	1 Darstellungsformen quadratischer 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-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
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)	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
3 UE	5 Lösungsformel für quadratische Gleichungen	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)	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)
4 UE	6 Problemlösen mit quadratischen Gleichungen		
2 UE	Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Rückblick Test		
	Exkursion: Der Carlyle-Kreis zur Nullstellenbestimmung		

Dauer	Lambacher Schweizer 10 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1 UE sind 45 min	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 Ähnlichkeitsbeziehungen (...) (Pro-6, Pro-10, Ope-9) (10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)	Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen
4 UE	2 Ähnlichkeit		
3 UE	3 Strahlensätze		
2 UE	Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Rückblick Test		
	Exkursion: Der Goldene Schnitt		

Dauer	Lambacher Schweizer 10 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1 UE sind 45 min	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 außer-mathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten (Mod-7, Mod-8, Mod-9, Pro-4)	Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematik-haltigen 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)
5 UE	2 Exponentialfunktionen	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)	

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)	Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über 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
5 UE	4 Wachstumsprozesse modellieren	(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)	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, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse
2 UE	Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Rückblick Test		Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-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
	Exkursion: Halbwertszeiten radioaktiver Stoffe Exkursion: Die C-14-Methode (Radiokarbonmethode) zur Altersbestimmung		

Dauer	Lambacher Schweizer 10 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1 UE sind 45 min	Kapitel V Trigonometrie	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....
	Erkundungen		
4 UE	1 Sinus und Kosinus	Geometrie (7) begründen die Definition von Sinus, Kosinus und Tangens durch invariante Seitenverhältnisse ähnlicher rechtwinkliger Dreiecke (Pro-5, Arg-9, Kom-4) (8) erläutern den Kosinussatz als Verallgemeinerung des Satz des Pythagoras (Arg-4, Arg-8) (9) berechnen Größen mithilfe von (...) trigonometrischen Beziehungen (Pro-6, Pro-10, Ope-9) (10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)	Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) 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
4 UE	2 Tangens		
4 UE	3 Probleme lösen mit rechtwinkligen Dreiecken		
4 UE	4 Der Kosinussatz		
2 UE	Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Rückblick Test		
	Exkursion: Der Sinussatz		

Dauer	Lambacher Schweizer 10 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1UE:45'	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)	Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen 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
5 UE	2 Sinusfunktion	(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)	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
4 UE	3 Transformationen der Sinusfunktion	(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)	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)
5 UE	4 Beschreibung periodischer Vorgänge	(11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13) (13) erläutern die Sinus- und Kosinusfunktion als Verallgemeinerung der trigonometrischen Definitionen des Sinus und des Kosinus am Einheitskreis (Arg-6, Arg-8) (14) beschreiben zeitlich periodische Vorgänge mithilfe von Sinusfunktionen (Mod-2, Mod-3, Mod-4, Mod-5).	Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse Mod-2 stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-5 (5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu
2 UE	Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen Rückblick, Test		
	Exkursion: Sinusfunktionen in Natur und Technik		

Bezug zum Medien-Kompetenzrahmen Stufen 5 bis 10

1. BEDIENEN UND ANWENDEN	1.1 Medienausstattung (Hardware)	1.2 Digitale Werkzeuge	1.3 Datenorganisation	1.4 Datenschutz und Informationssicherheit
	<p>Medienausstattung (Hardware) kennen, auswählen und reflektiert anwenden; mit dieser verantwortungsvoll umgehen</p>	<p>Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen</p> <p>Klassenstufe 5: Lambacher Schweizer Band 5: S. 44,45 / Exkursion; S. 48 / Erkundung 2; S. 49 / Erkundung 2; S. 57 / Aufgabe 8; S. 61 / Aufgabe 11; S. 74 / Aufgabe 6; S. 75 / Aufgaben 12 und 14; S. 78, 79 / Exkursion; S. 80, 81 / Exkursion; S. 150 / Aufgabe 8</p> <p>Klassenstufe 6: Lambacher Schweizer Band 6: S. 66 / Aufgaben 1, 2; S. 101 / Erkundung; S. 104 / Aufgaben 1 - 5; S. 107 / Beispiel 2, Aufgaben 1, 3; S. 108 / Aufgaben 4 - 10; S. 125 / Beispiel 3; S. 126 / Aufgaben 8, 9, 11 -14; S. 130 / Aufgaben 13 und 15; S. 131 / Aufgaben 20, 21; S. 181 / Beispiel 2; S. 182 / Aufgabe 5d); S. 195 / Beispiel 2; S. 196 / Aufgaben 1, 3, 4; S. 223 / Beispiel 2</p> <p>Klassenstufe 7: Lambacher Schweizer Band 7: S. 24 / Aufgabe 15; S. 49 / Beispiel; S. 52 / Aufgabe 12; S. 55 / Beispiel 2; S. 56 / Aufgaben 6 – 8; S. 57 / Aufgabe 12; S. 66 / Aufgabe 11, S. 74 / Aufgabe 17; S. 100 / Beispiel; S. 102 / Aufgabe 13; S. 103 / Aufgaben 14 und 18; S. 138 / Beispiel 1; S. 164 / Erkundungen; S. 167 / Beispiel 2; S. 169 / Aufgabe 13; S. 170 / Aufgabe 14; S. 172: Aufgabe 1; S. 176 / Beispiel 1; S. 177; S. 178 / Aufgabe 8; S. 179 / Aufgabe 14; S. 180 / Aufgabe 18; S.182 / Aufgabe 9; S. 194, 195 / Exkursion</p> <p>Klassenstufe 8: Lambacher Schweizer Band 8: S. 39 / Aufgabe 2; S. 53 / Aufgabe 11b), 12d); S. 54 / Aufgabe 16d); S. 56 / Beispiel 1; S. 61 / Beispiel 2; S. 63 / Aufgabe 10c); S.</p>	<p>Informationen und Daten sicher speichern, wiederfinden und von verschiedenen Orten abrufen; Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren</p> <p>Klassenstufe 8: Lambacher Schweizer Band 8: S. 99 / Aufgabe 12</p>	<p>Verantwortungsvoll mit persönlichen und fremden Daten umgehen; Datenschutz, Privatsphäre und Informationssicherheit beachten</p> <p>Klassenstufe 8: Lambacher Schweizer Band 8: S. 87 / Aufgabe 21</p>

67 / Aufgabe 15 b), 16c) und 18; S. 69 / Aufgabe 24; S. 72 / Exkursion; S. 87 / Aufgabe 17,18,19 und 20; S. 99 / Aufgabe 12; S. 119 / Aufgabe 15b); S. 127 / Aufgabe 13d); S. 142 / Aufgabe 1 und 2; S. 144 / Aufgabe 10; S. 160 / Aufgabe 6; S. 167 / Aufgabe 4; S. 175 / Aufgabe 11; S. 176 / Aufgabe 17; S. 179 / Beispiel 2; S. 183 / Beispiel 2; S. 184 / Aufgabe 7; S. 185 / Aufgabe 9 und 10; S. 188 / Aufgabe 4; S. 189 / Aufgabe 8; S. 190 / Aufgabe 11 und 13; S. 195 / Aufgabe 19 und 20

Klassenstufe 9:

Lambacher Schweizer Band 9:

S. 14 / Aufgabe 10; S. 15 / Aufgabe 14; S. 19 / Aufgabe 13; S. 34 / Erkundung; S. 35 / Erkundung; S. 43 / Aufgabe 8; S. 44 / Aufgabe 14 und 17; S. 47 / Aufgabe 3, 4, 5, 6, 7 und 8; S. 48 / Aufgabe 8; S. 49 / Aufgabe 16; S. 51 / Beispiel 2; S. 53 / Aufgabe 9; S. 54 / Aufgabe 16 und 20; S. 57 / Aufgabe 7; S. 58 / Aufgabe 8; S. 59 / Aufgabe 16; S. 61 / Aufgabe 7; S. 63 / Aufgabe 16; S. 66 / Exkursion; S. 76 / Aufgabe 17; S. 84 / Aufgabe 14; S. 101 / Aufgabe 3; S. 108 / Aufgabe 10; S. 129 / Aufgabe 15; S. 131 / Aufgabe 15; S. 133 / Aufgabe 28 und 30; S. 141 / Exkursion; S. 145 / Aufgabe 14; S. 171 / Exkursion; S. 174 / Aufgabe 5; S. 179 / Aufgabe 6, 8 und 9; S. 189 / Aufgabe 12

Klassenstufe 10:

Lambacher Schweizer Band 10:

S. 6 / Aufgabe 5; S. 11 / Aufgabe 6, 8 und 9; S. 21 / Aufgabe 12; S. 42 / Aufgabe 9b), 13; S. 44 / Beispiel 1; S. 45 / Aufgabe 1, 2, 3 und 4; S. 46 / Aufgabe 5, 7 und 10; S. 47 / Aufgabe 14; S. 51 / Aufgabe 15; S. 54 / Aufgabe 10; S. 58 / Aufgabe 10; S. 65 / Aufgabe 8; S. 66 / Aufgabe 14; S. 70 / Aufgabe 3; S. 74 / Aufgabe 1; S. 79 / Aufgabe 10 und 11; S. 80 / Aufgabe 15; S. 85 / Aufgabe 11; S. 86 / Aufgabe 17; S. 91 / Aufgabe 15; S. 95 / Aufgabe 21; S. 105 / Beispiel; S. 107 / Aufgabe 9; S. 112 / Aufgabe 12, 13 und 14; S. 120 / Beispiel; S. 122 / Aufgabe 7, 8 und 9; S. 134 / Erkundung; S. 135 / Aufgabe 1; S. 138 / Aufgabe 2; S. 140 / Aufgabe 12; S. 148 / Aufgabe 9; S. 152 / Aufgabe 2, 3, 4, 5, 6, 7 und 8; S. 155 / Aufgabe 11; S. 156 / Aufgabe 14; S. 157 / Aufgabe 17 und 21; S. 165 /

	Erkundung; S. 172 / Aufgabe 3 und 4; S. 173 / Aufgabe 10 und 12; S. 174 / Impuls; S. 175 / Aufgabe 1, 2 und 3; S. 182 / Aufgabe 9; S. 183 / Aufgabe 13; S. 187 / Aufgabe 15, 16 und 17; S. 191 / Aufgabe 3		
--	--	--	--

2. INFORMIEREN UND RECHERCHIEREN	2.1 Informationsrecherche Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden	2.2 Informationsauswertung Themenrelevante Informationen und Daten aus Medienangeboten filtern, strukturieren, umwandeln und aufbereiten	2.3 Informationsbewertung Informationen, Daten und ihre Quellen sowie dahinterliegende Strategien und Absichten erkennen und kritisch bewerten	2.4 Informationskritik Unangemessene und gefährdende Medieninhalte erkennen und hinsichtlich rechtlicher Grundlagen sowie gesellschaftlicher Normen und Werte einschätzen; Jugend- und Verbraucherschutz kennen und Hilfs- und Unterstützungsstrukturen nutzen
	<p><u>Klassenstufe 5:</u> Lambacher Schweizer Band 5: S. 18 / Aufgabe 12; S. 37 / Aufgabe 6</p> <p><u>Klassenstufe 7:</u> Lambacher Schweizer Band 7: S. 93/ Aufgabe 16; S. 107 / Aufgabe 13; S. 115 / Aufgabe 22; S. 139 / Aufgabe 7; S. 147 / Aufgabe 16</p> <p><u>Klassenstufe 8:</u> Lambacher Schweizer Band 8: S. 69 / Aufgabe 24; S. 190 / Aufgabe 13; S. 195 / Aufgabe 19; S. 199 / Exkursion</p> <p><u>Klassenstufe 9:</u> Lambacher Schweizer Band 9: S. 30 / Aufgabe 1; S. 31 / Aufgabe 2; S. 80 / Aufgabe 8; S. 95 / Aufgabe 16; S. 132 / Aufgabe 24; S. 137 / Aufgabe 4</p>	<p><u>Klassenstufe 5:</u> Lambacher Schweizer Band 5: S. 11 / Aufgabe 12; S. 18 / Aufgabe 17; S. 223 / Aufgabe 5; S. 233 / Aufgaben 13, 14 und 15</p> <p><u>Klassenstufe 6:</u> Lambacher Schweizer Band 6: S. 33 / Aufgaben 13, 14, 15; S. 183 / Aufgabe 11</p> <p><u>Klassenstufe 8:</u> Lambacher Schweizer Band 8: S. 33 / Exkursion</p> <p><u>Klassenstufe 9:</u> Lambacher Schweizer Band 9: S. 67 / Exkursion</p>	<p><u>Klassenstufe 5:</u> Lambacher Schweizer Band 5: S. 18 / Aufgabe 12; S. 233 / Aufgaben 13, 14 und 15</p> <p><u>Klassenstufe 6:</u> Lambacher Schweizer Band 6: S. 33 / Aufgaben 13, 14, 15</p> <p><u>Klassenstufe 7:</u> Lambacher Schweizer Band 7: S. 92 / Aufgabe 13; S. 115 / Aufgabe 22</p> <p><u>Klassenstufe 9:</u> Lambacher Schweizer Band 9: S. 35 / Erkundung; S. 59 / Aufgabe 16; S. 178 / Aufgaben 2 und 3; S. 179 / Aufgabe 6; S. 180 / Aufgabe 10; S. 184 / Aufgabe 8; S. 188 / Aufgabe 6; S. 196 / Aufgabe 11 und 16</p> <p><u>Klassenstufe 10:</u></p>	<p><u>Klassenstufe 5:</u> Lambacher Schweizer Band 5: S. 233 / Aufgaben 13, 14 und 15</p>

	Klassenstufe 10: Lambacher Schweizer Band 10: S. 51 / Aufgabe 15; S. 123 / Aufgabe 11; S. 144 / Aufgabe 11 c); S. 187 / Aufgabe 17		Lambacher Schweizer Band 10: S. 10 / Aufgabe 2 und 3; S. 11 / Aufgabe 6; S. 12 / Aufgabe 10; S. 16 / Aufgabe 8; S. 20 / Aufgabe 6; S. 28 / Aufgabe 11; S. 29 / Aufgabe 16; S. 74 / Aufgabe 1; S. 107 / Aufgabe 9
--	---	--	--

3. KOMMUNIZIEREN UND KOOPERIEREN	3.1 Kommunikations- und Kooperationsprozesse Kommunikations- und Kooperationsprozesse mit digitalen Werkzeugen zielgerichtet gestalten sowie mediale Produkte und Informationen teilen	3.2 Kommunikations- und Kooperationsregeln Regeln für digitale Kommunikation und Kooperation kennen, formulieren und einhalten	3.3 Kommunikation und Kooperation in der Gesellschaft Kommunikations- und Kooperationsprozesse im Sinne einer aktiven Teilhabe an der Gesellschaft gestalten und reflektieren; ethische Grundsätze sowie kulturell-gesellschaftliche Normen beachten	3.4 Cybergewalt und -kriminalität Persönliche, gesellschaftliche und wirtschaftliche Risiken und Auswirkungen von Cybergewalt und -kriminalität erkennen sowie Ansprechpartner und Reaktionsmöglichkeiten kennen und nutzen
	Klassenstufe 8: Lambacher Schweizer Band 8: S. 185 / Aufgabe 9			

4. PRODUZIEREN UND PRÄSENTIEREN	4.1 Medienproduktion und Präsentation	4.2 Gestaltungsmittel	4.3 Quellendokumentation	4.4 Rechtliche Grundlagen
	<p>Medienprodukte adressatengerecht planen, gestalten und präsentieren; Möglichkeiten des Veröffentlichens und Teilens kennen und nutzen</p> <p>Klassenstufe 5: Lambacher Schweizer Band 5: S. 80, 81 / Exkursion</p> <p>Klassenstufe 8: Lambacher Schweizer Band 8: S. 199 / Exkursion</p> <p>Klassenstufe 9: Lambacher Schweizer Band 9: S. 35 / Erkundung; S. 137 / Aufgabe 4; S. 179 / Aufgabe 6</p> <p>Klassenstufe 10: Lambacher Schweizer Band 10: S. 11 / Aufgabe 6; S. 187 / Aufgabe 15</p>	<p>Gestaltungsmittel von Medienprodukten kennen, reflektiert anwenden sowie hinsichtlich ihrer Qualität, Wirkung und Aussageabsicht beurteilen</p> <p>Klassenstufe 8: Lambacher Schweizer Band 8: S. 33 / Exkursion; S. 189 / Aufgabe 8</p>	<p>Standards der Quellenangaben beim Produzieren und Präsentieren von eigenen und fremden Inhalten kennen und anwenden</p>	<p>Rechtliche Grundlagen des Persönlichkeits- (u.a. des Bildrechts), Urheber- und Nutzungsrechts (u.a. Lizenzen) überprüfen, bewerten und beachten</p>

5. ANALYSIEREN UND REFLEKTIEREN	5.1 Medienanalyse Die Vielfalt der Medien, ihre Entwicklung und Bedeutungen kennen, analysieren und reflektieren	5.2 Meinungsbildung Die interessen geleitete Setzung und Verbreitung von Themen in Medien erkennen sowie in Bezug auf die Meinungsbildung beurteilen	5.3 Identitätsbildung Chancen und Herausforderungen von Medien für die Realitätswahrnehmung erkennen und analysieren sowie für die eigene Identitätsbildung nutzen	5.4 Selbstregulierte Mediennutzung Medien und ihre Wirkungen beschreiben, kritisch reflektieren und deren Nutzung selbstverantwortlich regulieren; andere bei ihrer Mediennutzung unterstützen
	Klassenstufe 5: Lambacher Schweizer Band 5: S. 223 / Aufgabe 5 Klassenstufe 6: Lambacher Schweizer Band 6: S. 23 / Aufgabe 5	Klassenstufe 5: Lambacher Schweizer Band 5: S. 233 / Aufgaben 13, 14 und 15		Klassenstufe 5: Lambacher Schweizer Band 5: S. 11 / Aufgabe 12

6. PROBLEMLÖSEN UND MODELLIEREN	6.1 Prinzipien der digitalen Welt	6.2 Algorithmen erkennen	6.3 Modellieren und Programmieren	6.4 Bedeutung von Algorithmen
	<p>Grundlegende Prinzipien und Funktionsweisen der digitalen Welt identifizieren, kennen, verstehen und bewusst nutzen</p> <p>Klassenstufe 5: Lambacher Schweizer Band 5: S. 130, 131 / Exkursion</p> <p>Klassenstufe 8: Lambacher Schweizer Band 8: S. 39 / Aufgabe 2</p> <p>Klassenstufe 9: Lambacher Schweizer Band 9: S. 14 / Aufgabe 9; S. 44 / Aufgabe 14; S. 132 / Aufgabe 24; S. 133 / Aufgabe 27</p>	<p>Algorithmische Muster und Strukturen in verschiedenen Kontexten erkennen, nachvollziehen und reflektieren</p> <p>Klassenstufe 5: Lambacher Schweizer Band 5: S. 130, 131 / Exkursion</p> <p>Klassenstufe 6: Lambacher Schweizer Band 6: S. 39 / Exkursion; S. 212 / Aufgaben 4, 8; S. 213 / Aufgaben 10, 11, 12; S. 215 / Beispiel 2; S. 216 / Aufgaben 6, 8; S. 217 / Aufgaben 9, 12, 14; S. 226 / Aufgabe 10; S. 229 / Aufgabe 14</p> <p>Klassenstufe 7: Lambacher Schweizer Band 7: S. 109 / Beispiel 2; S. 110 / Aufgabe 4; S. 113 / Aufgabe 15; S. 207 / Aufgabe 11; S. 225 / Exkursion</p> <p>Klassenstufe 8: Lambacher Schweizer Band 8: S. 15 / Aufgabe 11c); S. 39 / Aufgabe 2; S. 190 / Aufgabe 12</p> <p>Klassenstufe 9: Lambacher Schweizer Band 9: S. 76 / Aufgabe 17; S. 171 / Exkursion</p> <p>Klassenstufe 10: Lambacher Schweizer Band 10: S. 70 / Aufgabe 1</p>	<p>Probleme formalisiert beschreiben, Problemlösestrategien entwickeln und dazu eine strukturierte, algorithmische Sequenz planen; diese auch durch Programmieren umsetzen und die gefundene Lösungsstrategie beurteilen</p> <p>Klassenstufe 6: Lambacher Schweizer Band 6: S. 215 / Beispiel 2; S. 216 / Aufgaben 6, 8; S. 217 / Aufgaben 9, 12, 14; S. 226 / Aufgabe 10</p> <p>Klassenstufe 7: Lambacher Schweizer Band 7: S. 111 / Aufgaben 8, 9 und 11;</p> <p>Klassenstufe 8: Lambacher Schweizer Band 8: S. 130 / Exkursion; S. 153 / Aufgabe 12</p> <p>Klassenstufe 9: Lambacher Schweizer Band 9: S. 14 / Aufgabe 10; S. 15 / Aufgabe 14; S. 101 / Aufgabe 3; S. 133 / Aufgabe 30; S. 171 Exkursion</p> <p>Klassenstufe 10: Lambacher Schweizer Band 10: S. 122 / Aufgabe 7, 8 und 9; S. 181 / Aufgabe 7; S. 182 / Aufgabe 8</p>	<p>Einflüsse von Algorithmen und Auswirkung der Automatisierung von Prozessen in der digitalen Welt beschreiben und reflektieren</p> <p>Klassenstufe 9: Lambacher Schweizer Band 9: S. 15 / Aufgabe 15</p>

Einführungsphase EF

Die fünf prozessbezogenen Kompetenzbereiche **Operieren, Modellieren, Problemlösen, Argumentieren und Kommunizieren** werden im vielfältigen Aufgabenmaterial mit Inhaltsfeldern vernetzt, durchgehend aufgegriffen und geübt.

Übersichtsraster und Unterrichtsvorhaben Einführungsphase

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

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

Dauer	Lambacher Schweizer 11 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Klausur
1UE:45'	Kapitel I: Funktionen – Neues und Bekanntes	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
	Erkundungen			
2 UE	1 Funktionen	Funktionen und Analysis (1) bestimmen die Eigenschaften von Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten und von ganzrationalen Funktionen (3) erkunden und systematisieren den Einfluss von Parametern im Funktionsterm auf die Eigenschaften der Funktion (quadratische Funktionen, Potenzfunktionen, Sinusfunktion) (4) wenden Transformationen bezüglich beider Achsen auf Funktionen (ganzrationale Funktionen, Sinusfunktion) an und deuten die zugehörigen Parameter	Operieren (2) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten (11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden (12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem1 (MMS) zum ... - zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen - Erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen Modellieren (1) erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung (3) übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle (5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (6) beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Problemlösen (7) setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein (11) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern Argumentieren (5) begründen Lösungswege und nutzen dabei Mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente (7) verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) (12) beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihres Geltungsbereichs und ihrer Übertragbarkeit Kommunizieren (2) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren (12) nehmen zu mathematikhaltigen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung	
4 UE	2 Lineare und quadratische Funktionen			
2 UE	3 Potenzfunktionen mit natürlichen Exponenten			
2 UE	4 Potenzfunktionen mit negativen Exponenten			
4 UE	5 Transformationen			
3 UE	6 Trigonometrische Funktionen			
3 UE	Klausurtraining, Rückblick, Probeklausur			
	Exkursion: Umkehrfunktion			

Dauer	Lambacher Schweizer 11	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Klausur	
1 UE: 45 min.	Kapitel II: Ganzrationale Funktionen	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....		
	Erkundungen				
2 UE	1 Ganzrationale Funktionen	Funktionen und Analysis (2) lösen Polynomgleichungen, die sich durch einfaches Ausklammern auf lineare oder quadratische Gleichungen zurückführen lassen, ohne Hilfsmittel (4) wenden Transformationen bezüglich beider Achsen auf Funktionen (ganzrationale Funktionen, Sinusfunktion) an und deuten die zugehörigen Parameter (18) nutzen an den unterschiedlichen Darstellungsformen einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente, um Lösungswege effizient zu gestalten (19) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen	Operieren (2) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten (11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden (12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem1 (MMS) zum ... - Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen auch abhängig von Parametern - zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen - Erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen Modellieren (5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (6) beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Problemlösen (5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Spezialisieren und Verallgemeinern) (7) setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein Argumentieren (5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente (7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) (12) beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihres Geltungsbereichs und ihrer Übertragbarkeit		
3 UE	2 Grenzverhalten ganzrationaler Funktionen				
2 UE	3 Symmetrie				
4 UE	4 Nullstellen einer ganzrationalen Funktion				
3 UE	Klausurtraining, Rückblick, Probeklausur				
	Exkursion: Polynomdivision und Linearfaktorzerlegung				

Dauer	Lambacher Schweizer 11	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Klausur
1 UE:45'	Kapitel III: Ableitung	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
	Erkundungen			
2 UE	1 Mittlere Änderungsrate - Differenzenquotient	Funktionen und Analysis (5) berechnen mittlere und lokale Änderungsraten und interpretieren sie im Sach-kontext (6) erläutern den Zusammenhang zwischen Geschwindigkeit und zurückgelegter Strecke anhand entsprechender Funktionsgraphen (7) erläutern qualitativ auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs an Beispielen den Übergang von der mittleren zur lokalen Änderungsrate und nutzen die Schreibweise	Operieren (2) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten (10) recherchieren Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlungen) und reflektieren diese kritisch (11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden (12) verwenden im Unterricht ein Computer-Algebra-Systeme zum ... - zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen - Erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen - Ermitteln eines Funktionsterms der Ableitung einer Funktion auch abhängig von Parametern	
4 UE	2 Momentane Änderungsrate - Ableitung	(8) deuten die Ableitung an einer Stelle als lokale Änderungsrate sowie als Steigung der Tangente an den Graphen (9) bestimmen Sekanten-, Tangenten- sowie Normalensteigungen und berechnen Steigungswinkel	Modellieren (2) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor (3) übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle (5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (6) beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung (7) reflektieren die Abhängigkeit der Lösungen von den getroffenen Annahmen (8) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und vergleichen Modelle bzgl. der Angemessenheit	
2 UE	3 Die Ableitungsfunktion	(10) beschreiben und interpretieren Änderungsraten funktional (Ableitungsfunktion) (11) leiten Funktionen graphisch ab und entwickeln umgekehrt zum Graphen der Ableitungsfunktion einen passenden Funktionsgraphen (13) nutzen die Ableitungsregel für Potenzfunktionen mit natürlichem Exponenten	Problemlösen (5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (7) setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein (11) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern (12) vergleichen und beurteilen verschiedene Lösungswege und optimieren diese mit Blick auf Schlüssigkeit und Effizienz	
3 UE	4 Ableitungsregeln	(14) wenden die Summen- und Faktorregel an und beweisen eine dieser Ableitungsregeln	Argumentieren (3) präzisieren Vermutungen durch Fachbegriffe und unter Berücksichtigung der logischen Struktur (5) begründen Lösungswege mittels mathematischer Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente (6) entwickeln tragfähige Argumentationsketten durch die Verknüpfung von einzelnen Argumenten (7) nutzen Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) (12) beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihres Geltungsbereichs und ihrer Übertragbarkeit	
4 UE	5 Tangente und Normale		Kommunizieren (2) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren (9) dokumentieren und präsentieren Arbeitsschritte, Lösungswege vollständig, kohärent	
3 UE	Klausurtraining, Rückblick			
	Exkurs: Parabelbrennpunkt			

Dauer	Lambacher Schweizer 11	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Klausur
1 UE: 45 min.	Kapitel IV: Untersuchung von Funktionen	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
	Erkundungen			
2 UE	1 Monotonie	Funktionen und Analysis (12) beschreiben das Monotonieverhalten einer Funktion mithilfe der Ableitung (15) unterscheiden lokale und globale Extrema im Definitionsbereich	Operieren (2) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten (7) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren und wählen diese situationsgerecht aus (11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden (12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem ¹ (MMS) zum ... - Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen auch abhängig von Parametern - zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen - Erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen Modellieren (5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (6) beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Problemlösen (7) setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein (11) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern Argumentieren (3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur (4) erläutern Zusammenhänge zwischen Fachbegriffen (5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente (7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) (12) beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihres Geltungsbereichs und ihrer Übertragbarkeit Kommunizieren (2) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren (12) nehmen zu mathemathhaltigen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung	
4 UE	2 Extremstellen – Vorzeichenwechselkriterium	(16) verwenden das notwendige Kriterium und hinreichende Kriterien zur Bestimmung von Extrem- bzw. Wendepunkten (17) beschreiben das Krümmungsverhalten des Graphen einer Funktion mithilfe der 2. Ableitung		
3 UE	3 Extremstellen und zweite Ableitung	(18) nutzen an den unterschiedlichen Darstellungsformen einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente, um Lösungswege effizient zu gestalten (19) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mit-hilfe von ganzrationalen Funktionen		
2 UE	4 Krümmungsverhalten			
2 UE	5 Wendestellen			
4 UE	6 Differentialrechnung in Sachzusammenhängen			
3 UE	Klausurtraining, Rückblick			
	Exkursion: Das Newton-Verfahren			

Dauer	Lambacher Schweizer 11	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Klausur
1 UE:45'	Kapitel V: Vektoren	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
	Erkundungen			
2 UE	1 Punkte und Figuren im Raum	<p>Analytische Geometrie und Lineare Algebra</p> <p>(1) wählen geeignete kartesische Koordinatisierungen für die Bearbeitung eines geometrischen Sachverhalts in der Ebene und im Raum</p> <p>(2) stellen geometrische Objekte in einem räumlichen kartesischen Koordinaten-system dar</p> <p>(3) deuten Vektoren geometrisch als Verschiebungen und in bestimmten Sach-kontexten als Geschwindigkeit</p> <p>(4) berechnen Längen von Vektoren und Abstände zwischen Punkten mithilfe des Satzes des Pythagoras</p>	<p>Operieren</p> <p>(2) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt</p> <p>(3) führen geeignete Rechenoperationen auf Grundlage inhaltlichen Verständnisses durch</p> <p>(4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten</p> <p>(6) führen verschiedene Lösungs- & Kontrollverfahren durch, vergleichen und bewerten diese</p> <p>(8) erstellen Skizzen geometrischer Situationen und wechseln zwischen Perspektiven</p> <p>(9) verwenden grundlegende Eigenschaften mathematischer Objekte zur Bearbeitung von Problemstellungen</p> <p>(11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden</p> <p>(12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem1 (MMS) zum Darstellen von geometrischen Situationen im Raum</p> <p>Modellieren</p> <p>erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung</p> <p>treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</p> <p>(3) übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle</p> <p>(5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>(6) beziehen erarbeitete Lösungen auf reale Situationen, interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Problemlösen</p> <p>(5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</p> <p>(7) setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein</p> <p>Argumentieren</p> <p>(5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente</p> <p>(6) entwickeln tragfähige Argumentationsketten durch die Verknüpfung von einzelnen Argumenten</p> <p>(7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>(12) beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihres Geltungsbereichs und ihrer Übertragbarkeit</p> <p>Kommunizieren</p> <p>(2) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren</p> <p>(12) nehmen zu mathemathikhaltigen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung</p>	
2 UE	2 Vektoren	<p>(5) addieren Vektoren, multiplizieren Vektoren mit einem Skalar und untersuchen Vektoren auf Kollinearität</p> <p>(6) weisen Eigenschaften geometrischer Figuren mithilfe von Vektoren nach</p> <p>(10) untersuchen geometrische Situationen im Raum mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge</p>		
2 UE	3 Rechnen mit Vektoren			
3 UE	Klausurtraining, Rückblick			
	Exkurs: Mit dem Auto in die Kurve – Vektoren in Akt.			

Dauer	Lambacher Schweizer 11	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Klausur
1 UE: 45'	Kapitel VI: Geraden im Raum	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
	Erkundungen			
3 UE	1 Geraden im Raum	Analytische Geometrie und Lineare Algebra (1) wählen geeignete kartesische Koordinatisierungen für die Bearbeitung eines geometrischen Sachverhalts in der Ebene und im Raum (2) stellen geometrische Objekte in einem räumlichen kartesischen Koordinaten-system dar	Operieren (2) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten (7) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren und wählen diese situationsgerecht aus (11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden (12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem ¹ (MMS) zum ... - Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen auch abhängig von Parametern	
2 UE	2 Eine Gerade – mehrere Gleichungen	(3) deuten Vektoren geometrisch als Verschiebungen und in bestimmten Sachkontexten als Geschwindigkeit (5) addieren Vektoren, multiplizieren Vektoren mit einem Skalar und untersuchen Vektoren auf Kollinearität (7) stellen Geraden und Strecken in Parameterform dar	Modellieren (2) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor (5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (6) beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung (8) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und vergleichen Modelle bzgl. der Angemessenheit	
4 UE	3 Gegenseitige Lage von Geraden	(8) interpretieren Parameter von Geradengleichungen im Sachkontext, (9) untersuchen Lagebeziehungen von Geraden (10) untersuchen geometrische Situationen im Raum mithilfe digitaler Mathematik-werkzeuge (11) nutzen Eigenschaften von Vektoren und Parametergleichungen von Geraden beim Lösen von innermathematischen und anwendungsbezogenen Problemstellungen	Problemlösen (7) setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein (11) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern Argumentieren (3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur (5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente (12) beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihres Geltungsbereichs und ihrer Übertragbarkeit	
3 UE	4 Modellieren von Bewegungen durch Geraden	(12) lösen lineare Gleichungssysteme im Zusammenhang von Lagebeziehungen von Geraden und interpretieren die jeweilige Lösungsmenge	Kommunizieren (2) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren (12) nehmen zu mathematikhaltigen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung	
3 UE	Klausurtraining, Rückblick Probeklausur			
	Exkurs: Abstandsprobleme bei Bewegungsaufgaben			

Qualifikationsphase

Die fünf prozessbezogenen Kompetenzbereiche **Operieren, Modellieren, Problemlösen, Argumentieren und Kommunizieren** werden im vielfältigen Aufgabenmaterial mit Inhaltsfeldern vernetzt, durchgehend aufgegriffen und geübt.

Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Qualifikationsphase

Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

Hellgelb hinterlegte Felder sind nur für den Leistungskurs (LK) relevant.

<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p>Thema: <i>Fortsetzung der Differenzialrechnung</i></p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Funktionen: ganzrationale Funktionen Eigenschaften von Funktionen: Verlauf des Graphen, Definitionsbereich, Wertebereich, Nullstellen, Symmetrie, Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$ Fortführung der Differenzialrechnung: Extremwertprobleme, Rekonstruktion von Funktionstermen („Steckbriefaufgaben“)</p> <p>Fortführung der Differenzialrechnung: Funktionsscharen</p> <p>Zeitbedarf: GK: 26 Std. – LK: 30 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p>Thema: <i>Integralrechnung</i></p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Integralrechnung: Produktsumme, orientierte Fläche, Bestandsfunktion, Integralfunktion, Stammfunktion, bestimmtes Integral, Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung</p> <p>Zeitbedarf: GK: 24 Std. – LK: 35 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p>Thema: <i>Exponentialfunktionen</i></p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Funktionen: Exponentialfunktionen Eigenschaften von Funktionen: Verlauf des Graphen, Definitionsbereich, Wertebereich, Nullstellen, Symmetrie, Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$</p> <p>Fortführung der Differenzialrechnung: Funktionsscharen</p> <p>Zeitbedarf: GK: 19 Std. – LK: 26 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p>Thema: <i>Weitere Funktionen</i></p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Funktionen: ganzrationale Funktionen, Exponentialfunktionen Eigenschaften von Funktionen: Verlauf des Graphen, Definitionsbereich, Wertebereich, Nullstellen, Symmetrie, Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$ Fortführung der Differenzialrechnung: Produktregel, Extremwertprobleme, Rekonstruktion von Funktionstermen („Steckbriefaufgaben“) Funktionen: Sinusfunktionen der Form $f(x)=a \sin(bx+c)+d$ und entsprechende Kosinusfunktion Fortführung der Differenzialrechnung: Kettenregel, Funktionsscharen</p> <p>Zeitbedarf: GK: 22 Std. – LK: 25 Std.</p>

<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p>Thema: <i>Vektoren, Geraden und Winkel</i></p> <p>Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte Vektoroperation: Skalarprodukt Schnittwinkel: Geraden</p> <p>Zeitbedarf: GK: 15 Std. – LK: 15 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p>Thema: <i>Ebenen</i></p> <p>Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Ebenen: Parameterform, Koordinatenform, Normalenvektor Schnittwinkel: Geraden, Geraden und Ebenen, Ebenen Schnittpunkte: Geraden und Ebenen Lineare Gleichungssysteme</p> <p>Zeitbedarf: GK: 21 Std. – LK: 24 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben VII:</u></p> <p>Thema: <i>Lagebeziehungen und Abstandsberechnungen</i></p> <p>Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Lagebeziehungen und Abstände: Punkte, Geraden, Ebenen (alle Kombinationen)</p> <p>Zeitbedarf: 30 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VIII:</u></p> <p>Thema: <i>Statistik und Wahrscheinlichkeit</i></p> <p>Inhaltsfeld: Stochastik</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Mehrstufige Zufallsexperimente: Urnenmodelle, Baumdiagramme, Vierfeldertafeln, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Pfadregeln Kenngrößen: Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung Diskrete Zufallsgrößen: Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Kenngrößen</p> <p>Zeitbedarf: GK: 29 Std. – LK: 29 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben IX:</u></p> <p>Thema: <i>Binomialverteilung</i></p> <p>Inhaltsfeld: Stochastik</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Diskrete Zufallsgrößen: Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Kenngrößen Binomialverteilung: Kenngrößen, Histogramme Binomialverteilung: Binomialkoeffizient</p> <p>Zeitbedarf: GK: 21 Std. – LK: 25 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben X:</u></p> <p>Thema: <i>Prognoseintervalle - Konfidenzintervalle - Normalverteilung</i></p> <p>Inhaltsfeld: Stochastik</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Binomialverteilung: σ-Regeln Beurteilende Statistik: Prognoseintervall, Konfidenzintervall, Stichprobenumfang Normalverteilung: Dichtefunktion („Gauß'sche Glockenkurve“), Parameter μ und σ, Graph der Verteilungsfunktion</p> <p>Zeitbedarf: 25 Std.</p>

Planungsgrundlage: GK: 177 Ustd. (3 Stunden pro Woche, 59 Wochen) LK: 265 Ustd. (5 Stunden pro Woche, 53 Wochen)

Konkretisierte Unterrichtsvorhaben Qualifikationsphase

Dauer	Lambacher Schweizer QP – G9, LK / GK	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (LK)	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (GK)	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1UE:45'	Kapitel I: Fortsetzung der Differenzialrechnung	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
	Erkundungen	Funktionen und Analysis	Funktionen und Analysis	Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen Erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen Ermitteln eines Funktionsterms der Ableitung einer Funktion auch abhängig von Parametern
3 UE	1Wiederholung: Funktionen untersuchen	(1) lösen biquadratische Gleichungen auch ohne Hilfsmittel	(1) führen Extremwertprobleme durch Kombination mit Nebenbedingungen auf Funktionen einer Variablen zurück und lösen diese	Ope-13 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus
4 UE	2Substitution	(2) führen Extremwertprobleme durch Kombination mit Nebenbedingungen auf Funktionen einer Variablen zurück und lösen diese	(2) nutzen die Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen, (...) sowie der Transformationen dieser Funktionen zur Beantwortung von Fragestellungen	Mod-1 erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung
4 UE	3Extremwertprobleme mit Nebenbedingungen	(3) nutzen die Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen (...) sowie der Transformationen dieser Funktionen zur Beantwortung von Fragestellungen	(3) bestimmen Parameter einer Funktion mithilfe von Bedingungen, die sich aus dem Kontext ergeben	Mod-2 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor
4 UE	4Ganzrationale Funktionen bestimmen	(4) bestimmen Parameter einer Funktion mithilfe von Bedingungen, die sich aus dem Kontext ergeben	(4) erläutern den Begriff der Umkehrfunktion am Beispiel der Wurzelfunktion unter Berücksichtigung des Graphen sowie des Definitions- und des Wertebereichs	Mod-3 übersetzen zunehmend komplexe
5 UE	5Funktionen mit Parametern untersuchen	(5) interpretieren Parameter von Funktionen im Kontext der Fragestellung und untersuchen ihren Einfluss auf Eigenschaften von Funktionsscharen	(5) bilden ohne Hilfsmittel die Ableitungen von ganzrationalen Funktionen (...) sowie der Potenzfunktionen und (...)	Mod-4 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu
4 UE	6Die Wurzelfunktion als Umkehrfunktion	(6) bilden ohne Hilfsmittel die Ableitungen von ganzrationalen Funktionen, (...) sowie von Potenzfunktionen mit rationalem Exponenten (...)	(7) untersuchen Funktionen auch in Abhängigkeit von Parametern mithilfe von vorgegebenen und mit dem MMS ermittelten Ableitungen im Kontext der Fragestellung	Mod-5 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells
3 UE	7Potenzfunktionen ableiten	(7) untersuchen Funktionen auch in Abhängigkeit von Parametern mithilfe von vorgegebenen und mit dem MMS ermittelten Ableitungen (...) im Kontext der Fragestellung	(20) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen (...)	Mod-6 beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung
3 UE	Klausurtraining Rückblick Probeklausur	(8) deuten die Ableitung mithilfe der Approximation durch lineare Funktionen		Mod-7 reflektieren die Abhängigkeit der Lösungen von den getroffenen Annahmen
	Exkursion	(23) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen		Mod-8 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und vergleichen Modelle bzgl. der Angemessenheit Mod-9 verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung Pro-8 berücksichtigen einschränkende Bedingungen

Dauer	Lambacher Schweizer QP – G9, LK / GK	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (LK)	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (GK)	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1UE:45`	Kapitel II: Integralrechnung	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
	Erkundungen	Funktionen und Analysis	Funktionen und Analysis	
4 UE	1Rekonstruktion einer Größe	(7) untersuchen Funktionen auch in Abhängigkeit von Parametern mithilfe von vorgegebenen und mit dem MMS ermittelten Ableitungen und unbestimmten Integralen („Stammfunktionen“) im Kontext der Fragestellung	(7) untersuchen Funktionen auch in Abhängigkeit von Parametern mithilfe von vorgegebenen und mit dem MMS ermittelten Ableitungen im Kontext der Fragestellung	Ope-3 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Ope-4 verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten
4 UE	2Das Integral	(14) interpretieren Produktsummen im Sachkontext als Rekonstruktion des Gesamtbestandes oder Gesamteffektes einer Größe	(11) interpretieren Produktsummen im Sachkontext als Rekonstruktion des Gesamtbestandes oder Gesamteffektes einer Größe	Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ... – Ermitteln bestimmter und unbestimmter Integrale auch abhängig von Parametern
3 UE	3Der Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung	(15) deuten die Inhalte von orientierten Flächen im Kontext der Fragestellung (16) skizzieren zum Graphen einer gegebenen Randfunktion den Graphen der zugehörigen Flächeninhaltsfunktion	(12) deuten die Inhalte von orientierten Flächen im Kontext der Fragestellung (13) skizzieren zum Graphen einer gegebenen Randfunktion den Graphen der zugehörigen Flächeninhaltsfunktion	Mod-1 erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung Mod-2 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor
4 UE	4Regeln zur Bestimmung von Stammfunktionen	(17) erläutern und vollziehen an geeigneten Beispielen den Übergang von der Produktsumme zum Integral auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs	(14) erläutern und vollziehen an geeigneten Beispielen den Übergang von der Produktsumme zum Integral auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs	Mod-3 übersetzen zunehmend komplexe Mod-4 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu
5 UE	5Integral und Flächeninhalt	(18) begründen den Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung unter Verwendung eines anschaulichen Stetigkeitsbegriffs und wenden den Hauptsatz an	(15) erläutern geometrisch-anschaulich den Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung und wenden ihn an	Mod-5 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells
5 UE	LK6Unbegrenzte Flächen - Uneigentliche Integrale	(19) bestimmen ohne Hilfsmittel Stammfunktionen ganzzahliger Funktionen, nutzen vorgegebene Stammfunktionen (...)	(16) nutzen vorgegebene Stammfunktionen und bestimmen ohne Hilfsmittel Stammfunktionen ganzzahliger Funktionen	
6 UE	LK7Volumen von Rotationskörpern	(20) nutzen die Intervalladditivität und Linearität von Integralen (21) ermitteln den Gesamtbestand oder Gesamteffekt einer Größe aus der Änderungsrate oder der Randfunktion	(17) nutzen die Intervalladditivität und Linearität von Integralen (18) ermitteln den Gesamtbestand oder Gesamteffekt einer Größe aus der Änderungsrate oder der Randfunktion	
4 UE	Klausurtraining Rückblick Probeklausur	(22) ermitteln Flächeninhalte mithilfe von bestimmten Integralen und uneigentlichen Integralen sowie Volumina von Körpern, die durch die Rotation um die Abszisse entstehen	(19) ermitteln Flächeninhalte mithilfe von bestimmten Integralen	
	Exkursion			

Dauer	Lambacher Schweizer QP – G9, LK / GK	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (LK)	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (GK)	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1UE:45'	Kapitel III: Exponentialfunktionen	Die Schülerinnen und Schüler.	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
	Erkundungen	Funktionen und Analysis	Funktionen und Analysis	Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ... – zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen – Erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen – Ermitteln eines Funktionsterms der Ableitung einer Funktion auch abhängig von Parametern Ope-13 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus Mod-1 erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung Mod-2 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-3 übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle Mod-4 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-5 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-6 beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-7 reflektieren die Abhängigkeit der Lösungen von den getroffenen Annahmen Mod-8 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und vergleichen Modelle bzgl. der Angemessenheit Mod-9 verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung Pro-4 erkennen Muster und Beziehungen und generieren daraus Vermutungen
4 UE	1 Wiederholung: Exponentialfunktionen	(3) nutzen die Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen, (...), der natürlichen Logarithmusfunktion und von Potenzfunktionen mit rationalem Exponenten sowie der Transformationen dieser Funktionen zur Beantwortung von Fragestellungen	(2) nutzen die Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen, (...), der Potenzfunktionen und sowie der Transformationen dieser Funktionen zur Beantwortung von Fragestellungen	
4 UE	2 Die natürliche Exponentialfunktion	(6) bilden ohne Hilfsmittel die Ableitungen von (...), Exponentialfunktionen, der natürlichen Logarithmusfunktion (...)	(5) bilden ohne Hilfsmittel die Ableitungen von (...) der natürlichen Exponentialfunktion (...)	
4 UE	3 Transformierte Exponentialfunktionen untersuchen	(10) beschreiben die Eigenschaften von Exponentialfunktionen der Form und erläutern die Besonderheit der natürlichen Exponentialfunktion ($f'=f$)	(6) wenden die Kettenregel auf Verknüpfungen der natürlichen Exponentialfunktion mit linearen Funktionen an	
3 UE	4 Ableitung beliebiger Exponentialfunktionen	(11) verwenden Exponentialfunktionen zur Beschreibung von begrenzten und unbegrenzten Wachstums- und Zerfallsvorgängen und beurteilen die Qualität der Modellierung	(9) beschreiben die Eigenschaften von Exponentialfunktionen der Form und erläutern die Besonderheit der natürlichen Exponentialfunktion ($f'=f$)	
4 UE	5 Begrenztes Wachstum	(12) untersuchen ausgewählte Funktionen, insbesondere die natürliche Exponential- und Logarithmusfunktion, auf Umkehrbarkeit und ermitteln in einfachen Fällen einen Funktionsterm der Umkehrfunktion unter Berücksichtigung von Definitions- und Wertebereich	(10) verwenden Exponentialfunktionen zur Beschreibung von begrenzten und unbegrenzten Wachstums- und Zerfallsvorgängen und beurteilen die Qualität der Modellierung	
4 UE	LK 6 Die Logarithmusfunktion als Umkehrfunktion	(13) erläutern den Zusammenhang zwischen dem Graphen einer Funktion und dem Graphen seiner Umkehrfunktion	(20) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen, der natürlichen Exponentialfunktion und daraus zusammengesetzten Funktionen	
3 UE	Klausurtraining, Rückblick Probeklausur	(23) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen und daraus zusammengesetzten Funktionen (...)		
	Exkursion			

Dauer	Lambacher Schweizer QP – G9 LK / GK	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (LK)	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (GK)	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1UE:45'	Kapitel IV: Weitere Funktionen	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
	Erkundungen	Funktionen und Analysis	Funktionen und Analysis	Ope-12verwenden im Unterricht ein modulares Mathematik-system (MMS) zum ... – zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen Mod-3übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle Pro-5nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Spezialisieren und Verallgemeinern)
3 UE	1Ableitung der Sinus- und Kosinusfunktion	(3) nutzen die Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen, Sinusfunktionen, Kosinusfunktionen, der natürlichen Logarithmusfunktion und von Potenzfunktionen mit rationalem Exponenten sowie der Transformationen dieser Funktionen zur Beantwortung von Fragestellungen	(2) nutzen die Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen, der Sinusfunktion, der Kosinusfunktion, der Potenzfunktionen und sowie der Transformationen dieser Funktionen zur Beantwortung von Fragestellungen	
4 UE	2Verkettung von Funktionen	(6) bilden ohne Hilfsmittel die Ableitungen von (...) Sinus- und Kosinusfunktionen, der natürlichen Logarithmusfunktion sowie von Potenzfunktionen mit rationalem Exponenten und wenden die Produkt- und Kettenregel an	(5) bilden ohne Hilfsmittel die Ableitungen von (...) der Sinus- und Kosinusfunktion, sowie der Potenzfunktionen und und wenden die Produktregel an	
3 UE	3Produktregel	(9) nutzen zusammengesetzte Funktionen (Summe, Produkt, Verkettung) zur Beschreibung quantifizierbarer Zusammenhänge	(6) wenden die Kettenregel auf Verknüpfungen der natürlichen Exponentialfunktion mit linearen Funktionen an	
3 UE	LK4Kettenregel	(23) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen und daraus zusammengesetzten Funktionen sowie mithilfe von Sinus- und Kosinusfunktionen	(7) untersuchen Funktionen auch in Abhängigkeit von Parametern mithilfe von vorgegebenen und mit dem MMS ermittelten Ableitungen im Kontext der Fragestellung	
4 UE	5Zusammengesetzte Funktionen untersuchen		(8) nutzen in einfachen Fällen zusammengesetzte Funktionen (Summe, Produkt, Verkettung) zur Beschreibung quantifizierbarer Zusammenhänge	
5 UE	6Zusammengesetzte Funktionen im Kontext		(20) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mit-hilfe von ganzrationalen Funktionen, der natürlichen Exponentialfunktion und daraus zusammengesetzten Funktionen	
3 UE	Klausurtraining Rückblick Probeklausur			
	Exkursion			

Dauer	Lambacher Schweizer QP – G9, LK / GK	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (LK)	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (GK)	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1UE:45'	Kapitel V: Vektoren, Geraden und Winkel	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
	Erkundungen	Analytische Geometrie und Lineare Algebra	Analytische Geometrie und Lineare Algebra	Ope-1wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-3führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Ope-4verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten Ope-5führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-8erstellen Skizzen geometrischer Situationen und wechseln zwischen Perspektiven Ope-11nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden Ope-12verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ... - Darstellen geometrischer Situationen im Raum Pro-7setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein
4 UE	1Wiederholung: Geraden und Lagebeziehungen	(2) deuten das Skalarprodukt geometrisch (Orthogonalität, Betrag, Winkel zwischen Vektoren) und berechnen es (9) berechnen die Größe des Schnittwinkels zwischen zwei sich schneidenden Objekten	(1) deuten das Skalarprodukt geometrisch (Orthogonalität, Betrag, Winkel zwischen Vektoren) und berechnen es (5) berechnen die Größe des Schnittwinkels zwischen zwei sich schneidenden Objekten	
4 UE	2Zueinander orthogonale Vektoren - Skalarprodukt	(12) untersuchen geometrische Objekte oder Situationen in innermathematischen und anwendungsbezogenen Problemstellungen und deuten die Ergebnisse	(9) untersuchen geometrische Objekte oder Situationen in innermathematischen und anwendungsbezogenen Problemstellungen und deuten die Ergebnisse	
4 UE	3Winkel und Schnittwinkel			
3 UE	Klausurtraining Rückblick Probeklausur			
	Exkursion			

Dauer	Lambacher Schweizer QP – G9, LK / GK	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (LK)	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (GK)	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1UE:45'	Kapitel VI: Ebenen	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
	Erkundungen	Analytische Geometrie und Lineare Algebra	Analytische Geometrie und Lineare Algebra	Ope-4verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten
3 UE	1Der Gauß-Algorithmus	(1) stellen Ebenen, Parallelogramme und Dreiecke in Parameterform dar	(2) stellen Ebenen in Parameterform und in Koordinatenform dar	Ope-5führen Darstellungswechsel sicher aus
4 UE	LK2Lösungsmengen linearer Gleichungssysteme	(3) stellen Ebenen in Normalenform sowie in Koordinatenform dar und nutzen diese zur Orientierung im Raum	(3) verwenden Koordinatenformen von Ebenen zur Orientierung im Raum (Punktprobe, Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen, Normalenvektor)	Ope-8erstellen Skizzen geometrischer Situationen und wechseln zwischen Perspektiven
3 UE	3Ebenen im Raum – die Parameterform	(5) berechnen Schnittpunkte von Geraden mit Ebenen	(4) berechnen Schnittpunkte von Geraden mit Ebenen	Ope-12verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ... –Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen auch abhängig von Parametern
4 UE	4 Koordinatenform und Normalenvektor	(6) erläutern ein algorithmisches Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme	(7) erläutern ein algorithmisches Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme	– Darstellen von geometrischen Situationen im Raum
4 UE	5 Schnittwinkel und Schnittpunkte	(7) wenden ein algorithmisches Lösungsverfahren ohne digitale Mathematikwerkzeuge auf Gleichungssysteme mit maximal drei Unbekannten an, die mit geringem Rechenaufwand lösbar sind	(8) wenden ein algorithmisches Lösungsverfahren ohne digitale Mathematikwerkzeuge auf Gleichungssysteme mit maximal drei Unbekannten an, die mit geringem Rechenaufwand lösbar sind	Mod-1erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung
4 UE	6 Geometrische Objekte im Raum	(8) interpretieren die Lösungsmenge von linearen Gleichungssystemen	(5) berechnen die Größe des Schnittwinkels zwischen zwei sich schneidenden Objekten	Mod-2treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor
3 UE	Klausurtraining Rückblick Probeklausur	(9) berechnen die Größe des Schnittwinkels zwischen zwei sich schneidenden Objekten	(6) nutzen Symmetriebetrachtungen in geometrischen Objekten zur Lösung von Problemstellungen und spiegeln Punkte an Ebenen in einfachen Fällen	Mod-3übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle
	Exkursion	(12) untersuchen geometrische Objekte oder Situationen in innermathematischen und anwendungsbezogenen Problemstellungen und deuten die Ergebnisse	(9) untersuchen geometrische Objekte oder Situationen in innermathematischen und anwendungsbezogenen Problemstellungen und deuten die Ergebnisse	Mod-5erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells. Pro-7setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein Pro-8berücksichtigen einschränkende Bedingungen Pro-9entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.

Dauer	Lambacher Schweizer QP – G9, LK / GK	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (LK)	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (GK)	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1UE:45'	Kapitel VII:Lagebeziehungen und Abstandsberechnungen	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
	Erkundungen	Analytische Geometrie und Lineare Algebra (4) untersuchen Lagebeziehungen von Ebenen sowie von Geraden und Ebenen (10) bestimmen Abstände zwischen Punkten, Geraden und Ebenen (11) führen Spiegelungen an Ebenen durch (12) untersuchen geometrische Objekte oder Situationen in innermathematischen und anwendungsbezogenen Problemstellungen und deuten die Ergebnisse		Ope-4verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten Ope-5führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-8erstellen Skizzen geometrischer Situationen und wechseln zwischen Perspektiven Ope-12verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ... –Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen auch abhängig von Parametern – Darstellen von geometrischen Situationen im Raum Pro-6wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren sowie Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus Kom-5formulieren eigene Überlegungen und beschreiben zunehmend komplexe ei- gene Lösungswege Kom-6verwenden die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang Kom-7wählen begründet geeignete digitale und analoge Medien und mathematische Darstellungsformen (graphisch-visuell, algebraisch-formal, numerisch-tabella- risch, verbal-sprachlich) aus Kom-8wechseln flexibel zwischen mathematischen Darstellungsformen Kom-9dokumentieren und präsentieren Arbeitsschritte, Lösungswege und Argumentationen vollständig und kohärent Kom-10konzipieren, erstellen und präsentieren analoge und digitale Lernprodukte
5 UE	LK1 Lagebeziehungen von Geraden und Ebenen			
5 UE	LK2 Abstand eines Punktes von einer Ebene			
5 UE	LK3 Abstand eines Punktes von einer Geraden			
5 UE	LK4 Abstand zwischen Geraden			
5 UE	LK5 Abstandsberechnungen in Kontexten			
5 UE	Klausurtraining Rückblick Probeklausur			
	Exkursion			

Dauer	Lambacher Schweizer QP – G9, LK / GK	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (LK)	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (GK)	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1UE:45'	Kapitel VIII: Statistik und Wahrscheinlichkeit	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
	Erkundungen	Stochastik	Stochastik	Ope-1wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-2übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt Ope-3führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Ope-4verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten Ope-5führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-10recherchieren Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlungen) und reflektieren diese kritisch Ope-12verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum... – Ermitteln der Kennzahlen statistischer Daten und von Wahrscheinlichkeitsverteilungen Mod-1erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung Mod-2treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-3übersetzen zunehmend komplexe Mod-4ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-5erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-6beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-7reflektieren die Abhängigkeit der Lösungen von den getroffenen Annahmen Mod-8benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und vergleichen Modelle bzgl. der Angemessenheit
4 UE	1Wiederholung: Wahrscheinlichkeit	(1) planen und beurteilen statistische Erhebungen und nutzen dabei auch digitale Mathematikwerkzeuge (2) untersuchen und beurteilen Stichproben mithilfe von Lage- und Streumaßen, und verwenden das Summenzeichen (3) verwenden Simulationen zur Untersuchung stochastischer Situationen und nutzen dabei auch digitale Mathematikwerkzeuge (4) verwenden Urnenmodelle (Ziehen mit und ohne Zurücklegen) zur Beschreibung von Zufallsprozessen und zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten (5) bestimmen das Gegenereignis, verknüpfen Ereignisse durch die Operationen und bestimmen die zugehörigen Wahrscheinlichkeiten (7) beschreiben mehrstufige Zufallsexperimente mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafeln und berechnen damit Wahrscheinlichkeiten (8) prüfen Teilvorgänge mehrstufiger Zufallsexperimente mithilfe von Vierfeldertafeln und Baumdiagrammen auf stochastische Unabhängigkeit (9) lösen Problemstellungen im Kontext bedingter Wahrscheinlichkeiten (10) erläutern den Begriff der Zufallsgröße an geeigneten Beispielen und bestimmen Wahrscheinlichkeitsverteilungen diskreter Zufallsgrößen (11) bestimmen und deuten den Erwartungswert, die Varianz und die Standardabweichung von diskreten Zufallsgrößen	(1) planen und beurteilen statistische Erhebungen und nutzen dabei auch digitale Mathematikwerkzeuge (2) untersuchen und beurteilen Stichproben mithilfe von Lage- und Streumaßen und verwenden das Summenzeichen (3) verwenden Simulationen zur Untersuchung stochastischer Situationen und nutzen dabei auch digitale Mathematikwerkzeuge (4) verwenden Urnenmodelle (Ziehen mit und ohne Zurücklegen) zur Beschreibung von Zufallsprozessen und zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten (5) bestimmen das Gegenereignis, verknüpfen Ereignisse durch die Operationen und bestimmen die zugehörigen Wahrscheinlichkeiten (6) beschreiben mehrstufige Zufallsexperimente mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafeln und berechnen damit Wahrscheinlichkeiten (7) prüfen Teilvorgänge mehrstufiger Zufallsexperimente mithilfe von Vierfeldertafeln und Baumdiagrammen auf stochastische Unabhängigkeit (8) lösen Problemstellungen im Kontext bedingter Wahrscheinlichkeiten (9) erläutern den Begriff der Zufallsgröße an geeigneten Beispielen und bestimmen Wahrscheinlichkeitsverteilungen diskreter Zufallsgrößen (10) bestimmen und deuten den Erwartungswert, die Varianz und die Standardabweichung von diskreten Zufallsgrößen	
3 UE	2Verknüpfung von Ereignissen			
5 UE	3Bedingte Wahrscheinlichkeit – stochastische Unabhängigkeit			
5 UE	4 Simulationen			
4 UE	5Daten erheben und mit Kenngrößen beurteilen			
5 UE	6Zufallsgrößen – Erwartungswert und Standardabweichung			
3 UE	Klausurtraining, Rückblick Probeklausur			
	Exkursion			

Dauer	Lambacher Schweizer QP – G9, LK / GK	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (LK)	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (GK)	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1 UE:45'	Kapitel IX: Binomialverteilung	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
	Erkundungen	Stochastik	Stochastik	Ope-12verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum...
3 UE	1Bernoulli-Experimente – Binomialverteilung	(6) erklären die kombinatorische Bedeutung des Binomialkoeffizienten und berechnen diesen in einfachen Fällen auch ohne Hilfsmittel	(11) begründen, dass bestimmte Zufallsexperimente durch binomialverteilte Zufallsgrößen beschrieben werden können	– Ermitteln der Kennzahlen statistischer Daten und von Wahrscheinlichkeitsverteilungen
4 UE	LK2Binomialkoeffizienten	(12) begründen, dass bestimmte Zufallsexperimente durch binomialverteilte Zufallsgrößen beschrieben werden können	(12) erklären die Binomialverteilung und beschreiben den Einfluss der Parameter n und p auf die Binomialverteilung, ihre Kenngrößen und die graphische Darstellung	– Variieren der Parameter von Wahrscheinlichkeitsverteilungen
4 UE	3Erwartungswert und Histogramme	(13) erklären die Binomialverteilung und beschreiben den Einfluss der Parameter n und p auf die Binomialverteilung, ihre Kenngrößen und die graphische Darstellung	(13) nutzen die Binomialverteilung und ihre Kenngrößen zur Beschreibung von Zufallsexperimenten und zur Lösung von Problemstellungen	– Berechnen von Wahrscheinlichkeiten bei binomialverteilten (...) Zufallsgrößen Mod-1erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung
4 UE	4Kumulierte Wahrscheinlichkeiten	(14) nutzen die Binomialverteilung und ihre Kenngrößen zur Beschreibung von Zufallsexperimenten und zur Lösung von Problemstellungen	(14) interpretieren die bei einer Stichprobe erhobene relative Häufigkeit als Schätzung einer zugrundeliegenden unbekanntem Wahrscheinlichkeit.	Mod-2treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor
3 UE	5Standardabweichung	(15) interpretieren die bei einer Stichprobe erhobene relative Häufigkeit als Schätzung einer zugrundeliegenden unbekanntem Wahrscheinlichkeit		Mod-3übersetzen zunehmend komplexe Mod-4ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu
4 UE	6Probleme lösen mit der Binomialverteilung			Mod-5erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells
3 UE	Klausurtraining Rückblick Probeklausur			Mod-6beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung
	Exkursion			Mod-7reflektieren die Abhängigkeit der Lösungen von den getroffenen Annahmen
				Mod-8benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und vergleichen Modelle bzgl. der Angemessenheit
				Arg-5begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente
				Arg-6entwickeln tragfähige Argumentationsketten durch die Verknüpfung von einzelnen Argumenten,
				Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),
				Arg-8verwenden in ihren Begründungen vermehrt logische Strukturen

Dauer	Lambacher Schweizer QP – G9 LK / GK	inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (LK)	(GK)	prozessbezogene Kompetenzerwartungen
1UE:45'	Kapitel X: Prognose- und Konfidenzintervalle	Die Schülerinnen und Schüler...	-	
	Erkundungen	Stochastik	-	Ope-12verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum... – Variieren der Parameter von Wahrscheinlichkeitsverteilungen – Berechnen von Wahrscheinlichkeiten bei (...) im Leistungskurs auch normalverteilten Zufallsgrößen – Berechnen der Grenzen von Konfidenzintervallen im Leistungskurs
3 UE	LK1 Prognoseintervalle für absolute Häufigkeiten	(16) ermitteln mithilfe der σ -Regeln Prognoseintervalle für die absoluten und relativen Häufigkeiten in einer Stichprobe und interpretieren diese im Sachkontext		Pro-1stellen Fragen zu zunehmend komplexen Problemsituationen Pro-2analysieren und strukturieren die Problemsituation Pro-10überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen und interpretieren diese vor dem Hintergrund der Fragestellung Pro-12vergleichen und beurteilen verschiedene Lösungswege und optimieren diese mit Blick auf Schlüssigkeit und Effizienz Arg-4erläutern Zusammenhänge zwischen Fachbegriffen Kom-1erfassen, strukturieren und formalisieren Informationen aus zunehmend komplexen mathemathikhaltigen analogen und digitalen Quellen sowie aus mathematischen Fachtexten und Unterrichtsbeiträgen Kom-2beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren Kom-3erläutern mathematische Begriffe in innermathematischen und anwendungs-bezogenen Zusammenhängen Kom-4erfassen und erläutern mathematische Darstellungen, auch wenn diese nicht vertraut sind Kom-11greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter Kom-12nehmen zu mathemathikhaltigen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung Kom-14vergleichen und beurteilen mathemathikhaltige Informationen und Darstellungen in Alltagsmedien unter mathematischen Gesichtspunkten, Kom-15führen Diskussionsbeiträge zu einem Fazit zusammen
5 UE	LK2 Prognoseintervalle für relative Häufigkeiten	(17) ermitteln auf Grundlage einer relativen Häufigkeit ein Konfidenzintervall für den Parameter p einer binomialverteilten Zufallsgröße und interpretieren das Ergebnis im Sachkontext (Schluss von der Stichprobe auf die Grundgesamtheit)		
5 UE	LK3 Konfidenzintervalle	(18) schätzen den für ein Konfidenzintervall vorgegebener Länge erforderlichen Stichprobenumfang ab (19) unterscheiden diskrete und stetige Zufallsgrößen und deuten die Verteilungsfunktion als Integralfunktion		
4 UE	LK4 Stichprobenumfang schätzen	(20) untersuchen stochastische Situationen, die zu annähernd normalverteilten Zufallsgrößen führen (21) beschreiben den Einfluss der Parameter μ und σ auf die Normalverteilung und die graphische Darstellung ihrer Dichtefunktion („Gauß'sche Glockenkurve“)		
5 UE	LK5 Normalverteilung			
3 UE	Klausurtraining Rückblick Probeklausur			
	Exkursion			

2.3 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit

Die Lehrerkonferenz hat unter Berücksichtigung des Schulprogramms als überfachliche Grundsätze für die Arbeit im Unterricht bekräftigt, dass die im Referenzrahmen Schulqualität NRW formulierten Kriterien und Zielsetzungen als Maßstab für die kurz- und mittelfristige Entwicklung der Schule gelten sollen. Gemäß dem Schulprogramm sollen insbesondere die Lernenden als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen im Mittelpunkt stehen. Die Fachgruppe Mathematik vereinbart, der individuellen Kompetenzentwicklung (Referenzrahmen Kriterium 2.2.1) und den herausfordernden und kognitiv aktivierenden Lehr- und Lernprozessen (Kriterium 2.5.1) besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Mathematik bezüglich ihres schulinternen Lehrplans die folgenden fachdidaktischen und fachmethodischen Grundsätze beschlossen. Am IKG verbinden wir fachliches Lernen mit persönlicher Entwicklung, digitaler Kompetenz und gesellschaftlicher Verantwortung. Unsere fachdidaktische Arbeit stützt sich auf folgende Prinzipien:

1. Strukturierung und Vernetzung

Der Unterricht ist systematisch aufgebaut, zentralen Fachkonzepten folgend und fachübergreifend vernetzt. Reflexion und Metakognition fördern ein vertieftes Verständnis.

2. Sinnstiftende Kontexte

Lernprozesse orientieren sich an lebensnahen, altersgerechten und motivierenden Problemstellungen, die forschendes und kreatives Denken anregen.

3. Wissenschaftspropädeutik und Praxis

Der Unterricht vermittelt Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens. Praktische Phasen, Experimente und realitätsnahe Fragestellungen sind fest verankert.

4. Differenzierung und Digitalisierung

Durch digitale Medien und differenzierte Lernangebote fördern wir individuelles Lernen. Sprach- und geschlechtersensible Materialien sowie gezielte Fördermaßnahmen sichern Teilhabe und Selbstwirksamkeit.

5. Kooperation und Professionalisierung

Fachdidaktische Qualität entsteht im Team: Fachkonferenzen, Fortbildungen und der kollegiale Austausch sichern die kontinuierliche Weiterentwicklung unseres Fachunterrichts.

2.3.1 Leitbild zum digitalen Unterrichten

Am Immanuel-Kant-Gymnasium begreifen wir digitalen Unterricht nicht als bloßen Einsatz technischer Hilfsmittel, sondern als integralen Bestandteil zukunftsgerichteter Bildung. Aufbauend auf unserem Leitbild „Gemeinsam Lernen – gemeinsam Leben“ und im Rahmen unseres Medienkonzepts gestalten wir digitalen Unterricht lernwirksam, schülerzentriert und partizipativ.

1. Pädagogische Ziele des digitalen Unterrichts

Digitales Unterrichten soll den Lernprozess fördern, individualisieren und vertiefen. Ziel ist die Stärkung von Medienkompetenz, Reflexionsfähigkeit, Kreativität und Problemlösung. Die Schülerinnen und Schüler werden befähigt, sich sicher, kritisch und produktiv in der digitalen Welt zu bewegen – in schulischen, beruflichen und gesellschaftlichen Kontexten.

2. Lernen mit und über Medien

Im digitalen Unterricht verbinden wir Lernen mit Medien (z. B. kollaborative Plattformen, Lernapps, digitale Tafeln) und Lernen über Medien (z. B. Quellenkritik, Urheberrecht, Cybermobbing). Diese beiden Zugänge greifen ineinander und fördern eine reflektierte und selbstbestimmte Mediennutzung.

3. Didaktisch-methodische Gestaltung

Digitale Unterricht am IKG ist kompetenzorientiert, schüleraktivierend und binnendifferenziert. Er nutzt vielfältige Lernzugänge, fördert selbstgesteuertes Lernen und integriert multimediale Inhalte. Die Lernplattform Microsoft Teams bildet die digitale Basisstruktur. Apps, Präsentationstools und digitale Endgeräte kommen zielgerichtet zum Einsatz – je nach Fach, Thema und individueller Voraussetzung.

4. Orientierung am Medienkompetenzrahmen NRW

Unsere digitale Unterrichtsentwicklung orientiert sich systematisch an den sechs Kompetenzbereichen des Medienkompetenzrahmens NRW: Bedienen und Anwenden, Informieren und Recherchieren, Kommunizieren und Kooperieren, Produzieren und Präsentieren, Analysieren und Reflektieren sowie Problemlösen und Modellieren. Alle Fachschaften verankern digitale Kompetenzen curricular und evaluieren regelmäßig deren Umsetzung.

5. Digitale Infrastruktur und Chancengleichheit

Das IKG stellt allen Lernenden und Lehrkräften digitale Endgeräte zur Verfügung. Technische Ausstattung, WLAN, Support und Fortbildungsangebote werden kontinuierlich weiterentwickelt. So stellen wir sicher, dass digitales Lernen und Unterrichten nicht an Ausstattung oder Zugang scheitern – ein Beitrag zur Bildungsgerechtigkeit im digitalen Wandel.

6. Fortbildung und Schulentwicklung

Lehrkräfte bilden sich regelmäßig fort, teilen ihre Erfahrungen im Kollegium und arbeiten an der Weiterentwicklung des Medienkonzepts mit. Digitale Unterrichtsentwicklung ist eine gemeinsame Aufgabe und Teil der schulischen Qualitätsentwicklung.

Bezugnehmend zum Medienkompetenzrahmen (MKR) führen wir im **Fach Mathematik** verbindlich die Lernenden in folgenden Unterrichtsvorhaben an das digitale Arbeiten heran:

- Stochastik - Daten mittels Tabellenkalkulation darstellen, erfassen und bearbeiten [MKR 1.2, 1.3]
- Einführung eines wissenschaftlichen Taschenrechners [MKR 1.1, 1.2]
- Zuordnungen – Anwendung von Excel bzw. Geogebra [MKR 1.2, 1.3]
- Geometrie – Dreieckskonstruktionen mit Geogebra (inkl. Thales) [MKR 1.2, 6.2]
- Lineare Funktionen (Geogebra oder Excel) [MKR 1.2]
- Quadratische Funktionen und ihre Verschiebung (Geogebra) [MKR 1.2],
- Einsatz von Computeralgebra-Systemen [MKR 1.2, 6.3]
- Mit Grafiken "Eindruck schinden", von Rohdaten zur Grafik [MKR 1.2, 2.1, 2.3, 4.1]
- Carlyle-Kreis-Dateien erstellen [MKR 6.2]
- Wachstumsprozesse modellieren [MKR 6.3]

2.3.2 Leitbild zur individuellen Förderung

Am Immanuel-Kant-Gymnasium steht die individuelle Förderung im Zentrum unseres Bildungsauftrags. Aufbauend auf unserem pädagogischen Leitbild „Gemeinsam Lernen – gemeinsam Leben“ und den Zielen unseres Schulprogramms gestalten wir Schule als einen Ort, an dem alle Schülerinnen und Schüler ihre Potenziale entfalten können. Die individuelle Förderung umfasst dabei sowohl die Unterstützung bei Lernschwierigkeiten als auch die gezielte Förderung besonderer Talente.

1. Grundlagen und Ziele

Individuelle Förderung ist ein durchgängiges Prinzip schulischen Handelns am IKG. Sie zielt darauf ab, Lernende in ihrer Persönlichkeitsentwicklung zu stärken, ihre fachlichen, methodischen und sozialen Kompetenzen auszubauen und sie zu selbstbestimmtem Lernen zu befähigen. Dabei sind Wertschätzung, Chancengleichheit und die Anerkennung von Vielfalt zentrale Leitlinien.

2. Differenzierung und Förderangebote

Der Unterricht wird so gestaltet, dass er unterschiedliche Lernvoraussetzungen, Interessen und Begabungen berücksichtigt. Binnendifferenzierung, offene Lernformen, projektorientiertes Arbeiten sowie gezielte Unterstützungsmaßnahmen in den Kernfächern bilden die Basis. Spezifische Förderangebote wie das Coachingprogramm „Schüler helfen Schülern“, Lernwerkstätten und Drehtürmodelle ergänzen das unterrichtliche Angebot.

3. Digitale Unterstützung individueller Förderung

Als Digitale Schule nutzen wir gezielt digitale Tools zur Diagnostik, Individualisierung und Reflexion des Lernprozesses. Lernplattformen, Apps und Online-Trainings unterstützen Schülerinnen und Schüler beim selbstgesteuerten Lernen und bieten adaptive Lernwege. Gleichzeitig ermöglichen digitale Rückmeldeverfahren eine engmaschige Begleitung der Lernentwicklung.

4. Förderung besonderer Talente

Leistungsstarke Schülerinnen und Schüler erhalten durch Enrichment-Angebote, Wettbewerbe, zusätzliche Projekte und individuelle Lernpläne die Möglichkeit, sich weiterzuentwickeln. Kooperationsprojekte mit Hochschulen, die Teilnahme an Zertifikatskursen sowie das Angebot bilingualer oder MINT-orientierter Vertiefungen stärken besondere Talente.

5. Beratung und Kooperation

Individuelle Förderung wird durch ein verlässliches Netzwerk an Beratung und Begleitung unterstützt. Schulische Akteure wie Klassenlehrkräfte, Fachlehrkräfte, Beratungslehrkräfte und die Schulsozialarbeit arbeiten eng mit Eltern und außerschulischen Partnern zusammen. Die Förderung wird gemeinsam geplant, abgestimmt und regelmäßig evaluiert.

6. Evaluation und Qualitätsentwicklung

Alle Fördermaßnahmen unterliegen einem kontinuierlichen Evaluationsprozess. Datengestützte Analysen, Feedbackinstrumente und die schulinterne Evaluation sichern die Wirksamkeit und Weiterentwicklung unserer Förderpraxis im Sinne einer nachhaltigen Qualitätssicherung.

2.3.3 Leitbild zum niveaudifferenten Unterricht und zur Potenzialförderung

Am Immanuel-Kant-Gymnasium verstehen wir Vielfalt als Chance und Aufgabe. Niveaudifferenzierung und die gezielte Berücksichtigung individueller Potenziale sind zentrale Elemente unseres schulischen Selbstverständnisses und fest in unserem pädagogischen Leitbild „Gemeinsam Lernen – gemeinsam Leben“ verankert. Unser Ziel ist es, allen Schülerinnen und Schülern gerechte Bildungschancen zu eröffnen, individuelle Stärken zu fördern und Lernprozesse lernwirksam zu gestalten.

1. Prinzipien der Niveaudifferenzierung

Niveaudifferenzierung bedeutet für uns die systematische Berücksichtigung unterschiedlicher Lernvoraussetzungen. Sie erfolgt sowohl innerhalb des Unterrichts durch binnendifferenzierende Maßnahmen als auch durch spezifische Förderangebote und Wahlmöglichkeiten. Ziel ist es, alle Lernenden herauszufordern, ohne zu überfordern. Die Anschlussfähigkeit von Inhalten, die gezielte Auswahl von Aufgabenformaten und adaptive Rückmeldestrategien bilden die Grundlage für eine gerechte Leistungsentwicklung.

2. Förderung individueller Potenziale

Am IKG fördern wir individuelle Begabungen gezielt durch vielfältige Lernzugänge, offene Aufgabenstellungen und differenzierte Anforderungsniveaus. Besonders leistungsstarke Schülerinnen und Schüler erhalten zusätzliche Impulse in Form von Enrichment-Angeboten, Wettbewerben, eigenständigen Projekten und außerschulischen Kooperationen. Förderpläne, Lerncoaching und Mentorenprogramme begleiten individuell den Lern- und Entwicklungsweg.

3. Digitale Differenzierung

Als Digitale Schule nutzen wir digitale Werkzeuge zur gezielten Niveaudifferenzierung. Lernplattformen, adaptive Lernprogramme und Feedbacksysteme unterstützen selbstgesteuertes Lernen auf unterschiedlichen Niveaus. Digitale Medien ermöglichen es, Lernprozesse zu personalisieren, Lernfortschritte sichtbar zu machen und auf individuelle Lernbedarfe flexibel zu reagieren.

4. Didaktische Umsetzung im Unterricht

Differenzierte Lernziele, modulare Materialien, Scaffolding-Methoden und kooperative Lernformen strukturieren den Unterricht auf allen Schulstufen. Lehrkräfte planen Lernprozesse im Team, evaluieren Ergebnisse gemeinsam und passen Methoden auf Basis datenbasierter Diagnostik an. Dabei werden Kriterien wie kognitive Aktivierung, motivationale Förderung und sprachensible Gestaltung konsequent beachtet.

5. Qualitätssicherung und Feedback

Niveaudifferenzierung und Potenzialförderung werden regelmäßig durch kollegiale Unterrichtsbeobachtungen, Schülerfeedback und Fachkonferenzanalysen überprüft. Digital gestützte Evaluationstools wie Microsoft Forms ermöglichen eine systematische Rückmeldung zur Passung der Unterrichtsgestaltung. Die Ergebnisse fließen in die Weiterentwicklung schulinterner Curricula und Unterrichtskonzepte ein.

2.3.4 Leitbild zum sprachsensiblen Unterricht

Am Immanuel-Kant-Gymnasium ist sprachsensibler Fachunterricht ein verbindlicher Bestandteil unseres Bildungsauftrags. In allen Fächern wird Sprache als zentrales Werkzeug fachlichen Lernens verstanden. Daher gestalten wir unseren Unterricht so, dass alle Schülerinnen und Schüler – unabhängig von ihren sprachlichen Voraussetzungen und ihrem Geschlecht – systematisch beim Erwerb der Bildungssprache und der jeweiligen Fachsprache unterstützt werden.

Sprachsensibler Fachunterricht bedeutet für uns:

- Klare Kommunikation fachlicher und sprachlicher Lernziele, um Orientierung und Transparenz für Lernprozesse zu schaffen.
- Explizite Berücksichtigung sprachlicher Anforderungen bei der Planung, Durchführung und Bewertung des Unterrichts.
- Gezielte Förderung sprachlicher Kompetenzen durch vielfältige, differenzierte Lerngelegenheiten, die an der Lebenswelt und dem Lernstand der Schülerinnen und Schüler anknüpfen.
- Verantwortungsvoller und reflektierter Sprachgebrauch durch die Lehrkräfte als sprachliche Vorbilder.
- Die gewählte Sprache wird der geschlechtlichen Vielfalt unter Achtung der Sprachregeln des Rats für deutsche Rechtschreibung gerecht, d.h. ein reflektierter Gebrauch des generischen Maskulinums wie auch geschlechtsneutrale Formulierungen (z. B. Schülerinnen und Schüler oder Lernende) sind zu bevorzugen, Konstruktionen mit Sternchen o. Ä. sind im schulischen Kontext zur Zeit nicht möglich.
- Bewusste Auswahl und Gestaltung von Unterrichtsmaterialien, die sprachlich zugänglich, gendersensibel und fachlich präzise sind.
- Systematische Diagnostik und Rückmeldung zu sprachlichen und fachlichen Lernständen als Grundlage individueller Förderung.

Der sprachensible Unterricht im Fach Mathematik spielt eine entscheidende Rolle, um allen Schülerinnen und Schülern den Zugang zu mathematischen Inhalten zu erleichtern. In einer heterogenen Lernumgebung ist es wichtig, die sprachlichen Fähigkeiten der Lernenden zu berücksichtigen, da Sprache eine zentrale Rolle im Verständnis und in der Anwendung mathematischer Konzepte spielt. Im **Fach Mathematik** legen wir bereits in der 5. Klasse den Fokus daher auf eine möglichst sprachlich präzise Beschreibung von Diagrammen und anderen Abbildungen. Dies führt sich in den folgenden Schuljahren weiter fort und wird durch die kontinuierliche Einführung von Fachbegriffen mehr vertieft.

2.3.5 Leitbild zur Förderung interkultureller Kompetenz

Am Immanuel-Kant-Gymnasium verstehen wir interkulturelle Kompetenz als zentrales pädagogisches Fundament im Sinne unseres übergreifenden Leitbildes „Gemeinsam Lernen – gemeinsam Leben“. Als Europaschule mit internationalen Austauschprogrammen verbinden wir kulturelle Offenheit mit demokratischen Werten und weltbürgerlicher Haltung.

Im Fokus steht die Anerkennung der Einzigartigkeit jeder und jedes Einzelnen. Unsere interkulturelle Bildungsarbeit zielt darauf ab, Verständnis für unterschiedliche Perspektiven zu fördern, Ambiguitätstoleranz zu entwickeln und Vorurteile abzubauen – essentielle Kompetenzen für ein friedliches Zusammenleben in einer vielfältigen Gesellschaft.

Wir bieten ein breites Spektrum interkultureller Begegnungen – von Sprachzertifikaten, Sprachwettbewerben und Auslandsaufenthalten bis hin zu europäischen Projekten und Wettbewerben, die gezielt interkulturelle und europäische Perspektiven stärken. Als Europaschule NRW sind wir Teil eines Netzwerks, das durch Austausch und Zusammenarbeit die globalisierte Zukunft aktiv mitgestaltet.

Die Förderung interkultureller Kompetenz wird in unsere schulische Qualitätsentwicklung eingebunden: Sie wird kontinuierlich evaluiert, in den Lehrplan integriert und durch Fortbildung gestützt.

Wir verpflichten uns, unsere Schülerinnen und Schüler zu befähigen:

- mit Offenheit und Empathie auf Menschen unterschiedlicher Herkunft zuzugehen,
- kommunikative und reflexive Fähigkeiten im Umgang mit kultureller Vielfalt zu entwickeln,
- digitale Medien verantwortungsbewusst für interkulturelle Begegnungen zu nutzen,
- aktiv und kompetent an europäischen und globalen Gemeinschaften teilzunehmen

Das **Fach Mathematik** ist nicht universell, sondern wird in verschiedenen Kulturen auf unterschiedliche Weise entwickelt und angewendet. Interkulturelle Kompetenz im Mathematikunterricht bedeutet für die Fachschaft, diese Vielfalt anzuerkennen und in den Unterricht zu integrieren. Das kann durch die Vorstellung verschiedener Zahlensysteme, geometrischer Konzepte oder mathematischer Spiele aus verschiedenen Kulturen geschehen. Durch die Berücksichtigung unterschiedlicher kultureller Hintergründe können Benachteiligungen abgebaut und allen Lernenden ein Zugang zu mathematischem Wissen ermöglicht werden. Das Verständnis für verschiedene Herangehensweisen kann somit das eigene mathematische Verständnis vertiefen und zu einer positiven Lernatmosphäre beitragen.

2.3.6 Leitbild zur Gleichstellung und zum geschlechtersensiblen Unterricht

„Vielfalt wertschätzen – Gleichstellung leben“

Als Schule verstehen wir Gleichstellung als zentralen Bestandteil unseres pädagogischen Auftrags. Wir schaffen ein Lernumfeld, in dem alle Schülerinnen und Schüler – unabhängig von Geschlecht, Identität, Herkunft oder Lebensform – gleiche Chancen auf Teilhabe, Entwicklung und Bildung erhalten. Unser Ziel ist ein diskriminierungsfreier, wertschätzender und diversitätssensibler Bildungsraum.

Grundprinzipien unseres Leitbildes

- Geschlechtergerechte Kommunikation: Wir verwenden durchgängig inklusive, diskriminierungsfreie Sprache in Wort und Schrift. Unterrichtsmaterialien werden sprach- und geschlechtersensibel gestaltet.
- Die gewählte Sprache wird der geschlechtlichen Vielfalt unter Achtung der Sprachregeln des Rats für deutsche Rechtschreibung gerecht, d.h. ein reflektierter Gebrauch des generischen Maskulinums wie auch geschlechtsneutrale Formulierungen (z. B. Schülerinnen und Schüler oder Lernende) sind zu bevorzugen, Konstruktionen mit Sternchen o. Ä. sind im schulischen Kontext zur Zeit nicht möglich.
- Faire Partizipation: Alle Lernenden erhalten die gleiche Chance zur aktiven Mitgestaltung von Unterricht, Projekten und demokratischen Gremien.
- Vorurteilsfreie Berufs- und Studienorientierung: Wir ermutigen zur freien Entfaltung individueller Interessen – unabhängig von Geschlechterrollen (z. B. in MINT- und sozialen Berufen).
- Diversität im Curriculum: Unsere Lehrpläne beinhalten vielfältige Lebensentwürfe, Vorbilder und Perspektiven aus Gesellschaft, Wissenschaft, Kunst und Kultur.
- Gleicher Zugang zu Bildung und Ressourcen: Wir gewährleisten chancengleichen Zugang zu schulischen Angeboten, Materialien und Unterstützungsangeboten – auch durch gezielte Fördermaßnahmen.
- Prävention und Intervention: Wir fördern eine aktive Auseinandersetzung mit Diskriminierung, Geschlechterrollen und Vielfalt durch Projekte, Workshops und Fortbildungen.
- Freie Ausdrucksmöglichkeiten: Unsere Schule ermöglicht individuelle Kleidungswahl ohne geschlechtsspezifische Vorschriften – im Sinne von Selbstbestimmung und Wohlbefinden.
- Anerkennung vielfältiger Lebensrealitäten: Elternarbeit, Formulare und Kommunikation berücksichtigen unterschiedliche Familienmodelle.

Im Fach Mathematik bevorzugen und erstellen wir Materialien und Aufgaben, in denen die vielfältigen Lebensmodelle der Schülerinnen und Schüler berücksichtigt werden. Insbesondere den klassischen Geschlechterklischees soll dadurch entgegengewirkt werden.

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms ergeben sich für die Fachkonferenz Mathematik abschließend folgende konkretisierte fachliche Grundsätze:

Fachliche Grundsätze:

1. **Kompetenzorientierung nach Lehrplan**

Der Mathematikunterricht am IKG basiert auf den im gültigen Kernlehrplan festgelegten obligatorischen fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und integriert sie konsequent in die Unterrichtsgestaltung.
2. **Problem- und kontextorientiertes Lernen**

Mathematische Inhalte werden in lebensnahen, altersgerechten und möglichst aktuellen Kontexten vermittelt. Dabei orientiert sich der Unterricht an realen Problemstellungen, die Neugier wecken und Denkprozesse anregen.
3. **Handlungs- und produktorientierter Unterricht**

Der Mathematikunterricht ist auf aktives und eigenständiges Lernen ausgerichtet. Schülerinnen und Schüler erarbeiten Lernprodukte, die sowohl fachliches Wissen als auch methodische und kommunikative Kompetenzen sichtbar machen.
4. **Kumulatives Lernen und Anknüpfung an Vorwissen**

Die Lerninhalte bauen systematisch aufeinander auf und greifen gezielt Vorerfahrungen sowie vorhandenes Wissen der Lernenden auf, um nachhaltige Kompetenzentwicklung zu ermöglichen.
5. **Vernetzendes und systemisches Denken**

Durch die Arbeit mit mathematischen Basiskonzepten werden zentrale Prinzipien des Lebens in verschiedenen Kontexten vernetzt und über Organisations- und Systemgrenzen hinweg erkennbar gemacht.
6. **Exemplarisches Lernen mit Anschaulichkeit**

Durch sorgfältig ausgewählte Inhalte und Materialien erhalten die Lernenden Gelegenheit, Strukturen, Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten exemplarisch zu erkennen und auf andere Kontexte zu übertragen.
7. **Metakognition und Reflexion**

Der Unterricht enthält gezielte Phasen zur Reflexion über Lerninhalte, Vorgehensweisen und eigene Denkprozesse. Diese fördern das Verständnis von Lernstrategien und stärken die Selbstregulation.
8. **Transparente Leistungsanforderungen**

Ziele, Bewertungskriterien und Kompetenzerwartungen werden zu Beginn und im Verlauf von Unterrichtsvorhaben offen kommuniziert und regelmäßig thematisiert.
9. **Diagnose und Selbsteinschätzung**

Zur Feststellung von Lernständen und Entwicklungsfortschritten werden verschiedene Diagnoseinstrumente eingesetzt – sowohl durch die Lehrkraft als auch durch die Schülerinnen und Schüler selbst (z. B. Selbstreflexion, Kompetenzraster, digitale Quizformate).
10. **Gezielte Übungsphasen**

Der Unterricht enthält regelmäßig Übungseinheiten, die sowohl der Festigung als auch der Vertiefung mathematischer Kompetenzen dienen – differenziert und methodisch vielfältig.
11. **Digitale Lernräume und individuelle Unterstützung**

Zur Förderung selbstständigen und zeitlich flexiblen Lernens wird der Unterricht durch digitale Arbeitsräume auf der Plattform *Microsoft Teams* ergänzt. Dort stehen den Lernenden aktuelle Materialien, Links, Protokolle, Lernhilfen und Aufgaben zur Verfügung. Die Plattform dient zugleich als Ort zum Nacharbeiten, Vertiefen und zur individuellen Unterstützung.

12. Sprachsensibilität und Inklusion

Sprache als Medium fachlichen Denkens wird im Mathematikunterricht besonders beachtet. Lernende werden beim Aufbau der Bildungssprache systematisch unterstützt, unter anderem durch sprachensible Aufgabenformate, Operatorentraining und gezielte Wortschatzarbeit.

13. Gleichstellung und Diversität

Im Sinne unseres Leitbilds fördern wir geschlechtersensible und diversitätsbewusste Perspektiven im Fach Mathematik, etwa bei der Auswahl von Beispielen, Themen oder im Diskurs über gesellschaftliche Implikationen mathematischer Forschung.

2.3.7 Leitbild zur Verbraucherbildung in NRW

Die Mathematik leistet einen zentralen Beitrag zur Verbraucherbildung im Sinne des nordrhein-westfälischen Bildungsauftrags. Als grundlegende Kulturtechnik fördert sie die Fähigkeit, Informationen kritisch zu bewerten, fundierte Entscheidungen zu treffen und eigenverantwortlich zu handeln – Kompetenzen, die für eine mündige Teilhabe an der Konsumgesellschaft und für einen **nachhaltigen Konsum** unerlässlich sind.

Im Mathematikunterricht werden zentrale Aspekte der Verbraucherbildung systematisch aufgegriffen und fachlich fundiert bearbeitet. Insbesondere die Themenbereiche **Prozentrechnung, Zinsrechnung, lineare und exponentielle Wachstumsprozesse, Statistik** und **Datenanalyse** eröffnen vielfältige Zugänge zu praxisnahen und lebensweltbezogenen Fragestellungen. Die Schülerinnen und Schüler lernen beispielsweise, Kreditangebote zu vergleichen, Inflation und Kaufkraftverluste einzuordnen oder Statistiken in Werbung und Medien kritisch zu hinterfragen. Auch Fragen der Preisgestaltung, Produktvergleiche oder die Bewertung von Verbrauchsverhalten im Kontext von **nachhaltigem Konsum** werden thematisiert.

Durch die Auseinandersetzung mit mathematischen Modellen im Kontext von Konsum, Finanzen und Nachhaltigkeit wird das Verständnis für ökonomische Zusammenhänge gefördert. Gleichzeitig werden mathematische Kompetenzen im Umgang mit Daten, Größen und Modellen gestärkt. So trägt der Mathematikunterricht aktiv zur Entwicklung einer reflektierten, rechenschaftsfähigen und zukunftsorientierten Verbrauchersouveränität bei.

Die Einbindung von Verbraucherbildung in den Mathematikunterricht folgt dem Anspruch des überfachlichen Bildungs- und Erziehungsziels der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) und unterstützt die Schülerinnen und Schüler darin, verantwortliche Entscheidungen im Alltag und im späteren Leben zu treffen – insbesondere im Hinblick auf einen **bewussten und nachhaltigen Konsum**.

2.3.8 Vereinbarungen zum Distanzunterricht

Im Sinne unseres pädagogischen Leitbildes „Gemeinsam Lernen – gemeinsam Leben“ gestalten wir als digitale Schule den Distanzunterricht am Immanuel-Kant-Gymnasium als gleichwertigen Bestandteil moderner Bildung, wenn kein Unterricht in Präsenz stattfinden kann.

1. Organisation und Struktur

Der Distanzunterricht orientiert sich am regulären Stundenplan. Präsenzphasen werden durch synchrone digitale Unterrichtseinheiten ergänzt, unterstützt durch asynchrone Aufgaben. Die Teilnahme ist verpflichtend, Fehlzeiten müssen – wie im Präsenzunterricht – entschuldigt werden. Die Kommunikation erfolgt zentral über Microsoft Teams.

2. Pädagogische Standards

Der Distanzunterricht folgt klaren didaktischen Prinzipien: kompetenzorientierte Aufgaben, binnendifferenzierte Materialien und gezielte Lernbegleitung durch digitale Tools. Wir fördern aktives, selbstgesteuertes Lernen mit methodischer Vielfalt und setzen auf regelmäßiges, konstruktives Feedback.

3. Digitale Infrastruktur und Datenschutz

Als Digitale Schule verfügen alle Lehrkräfte über dienstliche Endgeräte. Schülerinnen und Schüler, die keine geeigneten Geräte besitzen, können diese ausleihen. Videokonferenzen werden datenschutzkonform durchgeführt, Aufzeichnungen sind untersagt. Datensicherheit wird in allen digitalen Formaten gewährleistet.

4. Soziale Begleitung und Kommunikation

Der Distanzunterricht wird durch sozial-emotionale Begleitung ergänzt. Klassenleitungen, Beratungslehrkräfte und die Schulsozialarbeit stehen über digitale Kanäle zur Verfügung. Eltern werden regelmäßig über Abläufe informiert und in den Kommunikationsprozess einbezogen.

5. Evaluation und Qualitätsentwicklung

Alle Phasen des Distanzunterrichts werden systematisch evaluiert. Digitale Feedbackinstrumente wie Microsoft Forms ermöglichen eine kontinuierliche Rückmeldung durch Lernende und Lehrkräfte. Die Ergebnisse fließen in die Weiterentwicklung unserer Medien- und Unterrichtskonzepte ein.

6. Fortbildung und Professionalisierung

Unsere Lehrkräfte bilden sich regelmäßig im Bereich digitaler Didaktik fort. Der Austausch im Kollegium, unterstützt durch schulinterne Fortbildungen und externe Schulungen, stärkt die Professionalität im Umgang mit digitalen Lernformen.

Verhaltensregeln für Schülerinnen und Schüler im Distanzunterricht siehe Anlage 3

2.4 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Die Fachkonferenz hat im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen:

I. Beurteilungsbereich schriftliche Leistungen/Klassenarbeiten

Klassenarbeiten dienen der Überprüfung der Lernergebnisse nach einem Unterrichtsvorhaben bzw. einer Unterrichtssequenz und bereiten sukzessive auf die komplexen Anforderungen in der Sekundarstufe II vor. Sie geben darüber Aufschluss, inwieweit die Schülerinnen und Schüler in der Lage sind, die Aufgaben mit den im Unterricht erworbenen Kompetenzen zu lösen. Klassenarbeiten sind deshalb grundsätzlich in den Unterrichtszusammenhang zu integrieren. Rückschlüsse aus den Klassenarbeitsergebnissen werden dabei auch als Grundlage für die weitere Unterrichtsplanung sowie als Diagnoseinstrument für die individuelle Förderung genutzt.

Gestaltung der Klassenarbeiten

- Bis zum Ende des Schuljahres wird nach Möglichkeit in jedem Jahrgang mindestens eine Klassenarbeit parallel geschrieben und nach gleichen Kriterien bewertet. Die Lehrenden eines Jahrganges sprechen sich bzgl. der Planung des Unterrichts ab.
- Klassenarbeiten können auch Teilaufgaben enthalten, die bereits erworbene, grundlegende Kompetenzen aus anderen Unterrichtsvorhaben und Progressionsstufen erfordern.
- Prozessbezogene Kompetenzen (Operieren, Kommunizieren, Argumentieren, Problemlösen und Modellieren) werden in Klassenarbeiten in angemessenem Umfang eingefordert.
- In Anlehnung an die Klausurbedingungen der Oberstufe bzw. im Zentralabitur enthalten Klassenarbeiten auch hilfsmittelfreie Teile. Diese Teile sollen ab Jahrgangstufe 8 ca. 25 % der Klassenarbeit ausmachen.
- Im Hinblick auf die in der SII in Aufgabenstellungen verwendeten Operatoren, finden auch in der SI zunehmend operationalisierte Aufgabenstellungen Verwendung.

Korrektur und Rückgabe der Klassenarbeiten

- Die Korrektur und Bewertung der Klassenarbeiten erfolgt transparent, altersgemäß und an Kriterien orientiert.
- Die Schülerinnen und Schüler erhalten eine individualisierte, an Kompetenzen orientierte Rückmeldung, die auch als diagnostische Grundlage in Beratungsgesprächen und zur individuellen Förderung dient.

II. Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen“

In die Bewertung der sonstigen Leistung fließen folgende Aspekte ein, die den Schülerinnen und Schülern am Anfang des Schuljahres bekannt zu geben sind. Schülerinnen und Schülern wird in allen Klassen zunehmend Gelegenheit gegeben, mathematische Sachverhalte zusammenhängend selbstständig vorzutragen.

- Beteiligung am Unterrichtsgespräch (Qualität und Quantität der Beiträge sowie Kontinuität der Mitarbeit)

- Eingehen auf und Aufgreifen von Beiträgen und Argumentationen von Mitschülerinnen und -schülern, Unterstützung von Mitlernenden
- Umgang mit Problemstellungen, Beteiligung an der Suche nach neuen und/oder alternativen Lösungswegen
- Selbstständigkeit beim Arbeiten
- Beteiligung während kooperativer Arbeitsphasen (Rolle in der Gruppe, Umgang mit den Mitschülerinnen und Mitschülern)
- Anfertigen selbstständiger Arbeiten, z.B. Referate, Projekte, Protokolle
- Präsentation von Ideen, Arbeitsergebnissen, Arbeitsprozessen, Problemstellungen, Lösungsansätzen, etc. in kurzen, vorbereiteten Beiträgen und Vorträgen
- Ergebnisse von kurzen schriftlichen Übungen

III. Bewertungskriterien

Die Bewertungskriterien für eine Leistung müssen auch für Schülerinnen und Schüler transparent, klar und nachvollziehbar sein.

Kriterien für die Überprüfung der schriftlichen Leistung

Die Bewertung der schriftlichen Leistungen in Klassenarbeiten erfolgt im Fach Mathematik in der Regel über ein Raster mit Hilfspunkten, die im Erwartungshorizont den einzelnen Kriterien zugeordnet sind. Teillösungen und Lösungsansätze werden bei der Bewertung angemessen berücksichtigt. Eine nachvollziehbare und formal angemessene Darstellung und eine hinreichende Genauigkeit bei Zeichnungen werden bei der Bewertung berücksichtigt.

Alle drei Anforderungsbereiche (AFB I: Reproduzieren, AFB II: Zusammenhänge herstellen, AFB III: Verallgemeinern und Reflektieren) werden in Klassenarbeiten gemäß den Bildungsstandards Mathematik zunehmend und angemessen berücksichtigt, wobei der Anforderungsbereich II den Schwerpunkt bildet. Klassenarbeiten, die ausschließlich rein reproduktive Aufgabentypen (AFB I) enthalten, sind nicht zulässig.

Die Zuordnung der Hilfspunktsumme zu den Notenstufen orientiert sich an dem Notenschema der SI. Die Note ausreichend (4) soll bei Erreichen von ca. 50 % der Hilfspunkte erteilt werden. Die Notenstufen sehr gut (1) bis ausreichend (4) sollen annähernd linear auf den Bereich zwischen 50 % und 100 % verteilt werden. Die Note mangelhaft (5) soll ab etwa 20 % der maximalen Hilfspunktsumme gegeben werden. Bei der Punktevergabe sind alternative richtige Lösungswege gleichwertig zu berücksichtigen.

Kriterien für die Überprüfung der sonstigen Leistungen

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

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

Leistungsaspekt	Anforderungen für eine	
	gute Leistung	ausreichende Leistung
	<i>Die Schülerin, der Schüler...</i>	
Qualität der Unterrichtsbeiträge	nennt richtige Lösungen und begründet sie nachvollziehbar im Zusammenhang der Aufgabenstellung.	nennt teilweise richtige Lösungen, in der Regel jedoch ohne nachvollziehbare Begründungen.
	geht selbstständig auf andere Lösungen ein, findet Argumente und Begründungen für ihre/seine eigenen Beiträge.	geht selten auf andere Lösungen ein, nennt Argumente, kann sie aber nicht begründen.
Kontinuität/Quantität	beteiligt sich regelmäßig am Unterrichtsgespräch.	nimmt eher selten am Unterrichtsgespräch teil.
Selbstständigkeit	bringt sich von sich aus in den Unterricht ein.	beteiligt sich gelegentlich eigenständig am Unterricht.
	ist selbstständig ausdauernd bei der Sache und erledigt Aufgaben gründlich und zuverlässig.	benötigt oft eine Aufforderung, um mit der Arbeit zu beginnen; arbeitet Rückstände nur teilweise auf.
	strukturiert und erarbeitet neue Lerninhalte weitgehend selbstständig, stellt selbstständig Nachfragen.	erarbeitet neue Lerninhalte mit umfangreicher Hilfestellung, fragt diese aber nur selten nach.
	erarbeitet bereitgestellte Materialien selbstständig.	erarbeitet bereitgestellte Materialien eher lückenhaft.
	trägt Hausaufgaben mit nachvollziehbaren Erläuterungen vor.	nennt die Ergebnisse, erläutert erst auf Nachfragen und oft unvollständig.
Darstellungskompetenz	kann ihre/seine Ergebnisse auf unterschiedliche Art und mit unterschiedlichen Medien darstellen.	kann ihre/seine Ergebnisse nur auf eine Art darstellen.
Komplexität/Grad der Abstraktion	überträgt und verallgemeinert Zusammenhänge weitgehend selbstständig.	illustriert einzelne Zusammenhänge mit konkreten Beispielen.
Kooperation/Gruppenarbeit	bringt sich ergebnisorientiert in die Gruppen-/Partnerarbeit ein.	bringt sich nur wenig in die Gruppen-/Partnerarbeit ein.
	arbeitet kooperativ und respektiert die Beiträge Anderer.	unterstützt die Gruppenarbeit nur wenig.
	führt fachliche Arbeitsanteile selbstständig und richtig aus.	führt kleinere fachliche Arbeitsanteile unter Anleitung weitgehend richtig aus.
Fachsprache	wendet Fachbegriffe sachangemessen an und kann ihre Bedeutung erklären.	versteht Fachbegriffe nicht immer, kann sie teilweise nicht sachangemessen anwenden.
	formuliert altersangemessen sprachlich korrekt.	formuliert nur ansatzweise altersangemessen und z. T. sprachlich inkorrekt.
Medien/Werkzeuge	setzt Medien/Werkzeuge im Unterricht sicher bei der Bearbeitung von Aufgaben und	benötigt häufig Hilfe beim Einsatz von Werkzeugen zur Bearbeitung von Aufgaben.

Leistungsaspekt	Anforderungen für eine	
	gute Leistung	ausreichende Leistung
	<i>Die Schülerin, der Schüler...</i>	
	zur Visualisierung von Ergebnissen ein.	
	wählt begründet Werkzeuge und Medien aus.	nutzt vorgegebene Werkzeuge und Medien.
Projekte/Referate	findet selbstständig ein geeignetes Thema bzw. trifft begründete Entscheidungen zu Schwerpunkten und Beispielen.	wählt aus vorgegebenen Themen oder Schwerpunkten eines aus.
	präsentiert vollständig, strukturiert und gut nachvollziehbar.	präsentiert an mehreren Stellen eher oberflächlich, die Präsentation weist kleinere Verständnislücken auf.
	stellt Zusammenhänge fachlich richtig dar.	gibt Zusammenhänge z.T. fehlerhaft wieder
	trifft inhaltlich voll das gewählte Thema und hat einen klaren Aufbau gewählt.	weicht häufiger vom gewählten Thema ab oder hat das Thema nur unvollständig bearbeitet und hat keine klare Struktur verwendet.
	dokumentiert den Arbeitsprozess angemessen und nachvollziehbar.	beschreibt wesentliche Aspekte der eigenen Vorgehensweise.
	kooperiert mit der betreuenden Lehrkraft und setzt Hinweise selbstständig und angemessen um.	kann Beratung in Ansätzen umsetzen.
schriftliche Übungen	erreicht ca. 75 % der maximalen Punkte.	erreicht ca. 50 % der maximalen Punkte.

Leistungsbewertung in der Sek. I

Die Zeugnisnote beruht auf der Bewertung folgender Teilleistungen:

- a) schriftliche Leistungen (Klassenarbeiten)
- b) sonstige Leistungen
 - Beteiligung am Unterricht, sowohl im Unterrichtsgespräch als auch in Einzel-, Partner- und in Gruppenarbeitsphasen
 - Präsentationen (von Ergebnissen aus unterrichtlicher Arbeit, Hausaufgaben, etc.)
 - Referate, Vorträge, Rollenspiele
 - Heftführung, Projektmappen, Berichtigungen von Klassenarbeiten
 - schriftliche Übungen

Schriftliche Leistungen (Klassenarbeiten)

Konzeption von Klassenarbeiten

Zu beachten ist:

- die Berücksichtigung aller Kompetenzbereiche in angemessener Weise, insbesondere auch der prozessbezogenen Kompetenzen (Reproduktion, Begründungen, Darstellung von Zusammenhängen, Interpretationen und Reflexionen)
- Einbezug von Aufgaben, deren Lösung nicht eindeutig ist, sondern einen kreativen Spielraum lässt
- In Klasse 8 (2. Halbjahr) kann das Ergebnis der individuellen Schülerleistungen bei den Lernstandserhebungen ergänzend zu dem Beurteilungsbereich „schriftliche Leistungen“ herangezogen werden, wenn die Leistung zwischen zwei Noten steht.
- Einmal im Schuljahr kann eine Klassenarbeit durch eine andere gleichwertige Art der Leistungsüberprüfung (z.B. auch in Form einer mündlichen Leistungsüberprüfung) ersetzt werden (APO-SI §6 Abs.8), wenn die Anzahl von vier Klassenarbeiten nicht unterschritten wird.
- Die Informationen zur Anzahl der Klassenarbeiten pro Schuljahr und zur Dauer der Klassenarbeiten können der tabellarischen Übersicht auf S. 1 entnommen werden.

Strukturierung und Bewertung von Klassenarbeiten

a) Aufgabentypen:

- Reproduktions- und operative Aufgaben (Die SuS kennen die eingeübten Verfahren und können diese auf abgewandelte Situationen anwenden.)
- Argumentative - und kommunizierende Aufgaben (Die SuS sollen Begründungen formulieren, Zusammenhänge darstellen und Tabellen oder Ergebnisse interpretieren.)

b) Bewertung von Klassenarbeiten in der Sek. I

Die Bewertung erfolgt anhand eines Punktemaßstabs. Die Gesamtzahl der erreichbaren Punkte ist variabel.

Für die Zuordnung der Noten zu den Punktzahlen gelten die Gesichtspunkte:

- Note ausreichend ab ca. 50 % der erreichbaren Punktzahl
- ansonsten in etwa äquidistante Zuordnungen

Bewertung sonstiger Leistungen

Die folgende Liste kann die mündliche Teilnahme am Unterricht präzise beschrieben und die Zuordnung zur Notenskala ermöglichen:

Note	Klassengespräch / Einzelarbeit	Partner - / Gruppenarbeit
1	<ul style="list-style-type: none">wirkt maßgeblich an der Lösung schwieriger Sachverhalte mitbringt immer wieder eigenständige gedankliche Leistungen zu komplexen Sachverhalten einüberträgt früher Gelerntes auf neue Sachverhalte und gelangt so zu neuen Fragestellungen und vertiefenden Einsichten	<ul style="list-style-type: none">wirkt maßgeblich an der Planung und Durchführung mitbringt besondere Kenntnisse und zielführende Ideen ein.stellt den Verlauf und die Ergebnisse der Arbeit umfassend, strukturiert und überzeugend dar
2	<ul style="list-style-type: none">gestaltet das Unterrichtsgeschehen durch eigene Ideen auch bei anspruchsvollen Problemstellungen mitverstehet schwierige Sachverhalte und kann sie richtig erklärenstellt Zusammenhänge zu früher Gelernten her	<ul style="list-style-type: none">wirkt aktiv an der Planung und Durchführung mitgestaltet die Arbeit aufgrund seiner Kenntnisse mitstellt den Verlauf und die Ergebnisse der Arbeit vollständig, richtig und verständlich dar
3	<ul style="list-style-type: none">beteiligt sich regelmäßig gehaltvollbringt zu grundlegenden Fragestellungen Lösungsansätze einordnet den Stoff in die Unterrichtsreihe ein	<ul style="list-style-type: none">beteiligt sich an der Planung und Durchführungbringt Kenntnisse ein, die die Arbeit voranbringenstellt den Verlauf und die Ergebnisse der Arbeit in Grundzügen richtig dar
4	<ul style="list-style-type: none">beteiligt sich selten im UnterrichtBeiträge sind überwiegend Antworten auf einfache reproduktive Fragenkann (auf Anfrage) in der Regel grundlegende Inhalte / Zusammenhänge der letzten Stunde(n) wiedergeben	<ul style="list-style-type: none">beteiligt sich an den Arbeitenbringt Kenntnisse einkann den Verlauf und die Ergebnisse der Arbeit in Grundzügen richtig darstellen
5	<ul style="list-style-type: none">beteiligt sich so gut wie nie und ist oft über lange Zeit hinweg unaufmerksambeschäftigt sich oft mit anderen Dingenkann auf Anfrage grundlegende Inhalte nicht oder nur falsch wiedergeben	<ul style="list-style-type: none">beteiligt sich nur wenig an den Arbeitenbringt keine Kenntnisse einkann den Verlauf und die Ergebnisse nur unzureichend erklären
6	<ul style="list-style-type: none">folgt dem Unterricht nichtverweigert jegliche MitarbeitÄußerungen auf Anfrage sind immer falsch	<ul style="list-style-type: none">beteiligt sich überhaupt nicht an den Arbeitenkann keinerlei Fragen über den Verlauf und die Ergebnisse der Arbeit beantworten

Leistungsbewertung in der Sek. II

Die in den Ausführungen für die Sek. I beschriebenen Gesichtspunkte hinsichtlich der Aufgabenstellung, der Zusammenstellung und Durchführung von Klassenarbeiten sind in der Einführungs- und Qualifikationsphase weiterzuführen. Die Aufgaben werden umfangreicher, und komplexer. Im Laufe der Oberstufe sollen sich allmählich die Anforderungen den schriftlichen Abiturprüfungen anlehnen. Des Weiteren sollen im stärkeren Maße auch verbale Leistungen (Erläuterungen von Vorgehensweisen,

Beschreibungen von Lösungswegen, Darstellung von Orientierungswissen) eingefordert werden.

Die Gesamtnote beruht auf der Bewertung folgender Teilleistungen, beide Teilleistungen werden gleichwertig zu einer Gesamtnote zusammengefasst.

Schriftliche Leistungen (Klausuren)

Es werden zwei Klausuren pro Halbjahr geschrieben, wobei in Q1.2 eine Klausur durch eine Facharbeit ersetzt werden kann. Im zweiten Halbjahr der Q2 wird nur eine Klausur von den SuSn geschrieben, die als 1. - 3. Prüfungsfach Mathematik gewählt haben.

Die Bereiche der Note orientieren sich an den Ansprüchen im schriftlichen Abitur:

Sehr gut: >85%, gut: >70%, befriedigend: >55%, ausreichend: >40%, mangelhaft: >20%.

Bewertung sonstiger Leistungen

Die Ausbildung aller Kompetenzen (Kommunikative Kompetenz, Methodenkompetenz, Kulturelle bzw. Interkulturelle Kompetenzen, Selbst- und Sozialkompetenz) ist eine zentrale und verbindliche Zielsetzung des Mathematikunterrichts. Hieraus ergeben sich folgende Kriterien:

- Beiträge zum Unterrichtsgespräch:
 - Entscheidend sind hierbei die Intensität, Qualität und Selbstständigkeit der Beiträge.
 - Präsentation von Ergebnissen im Bereich von Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeitsphasen
- Hausaufgaben
- Referate
- Protokolle
- kurze schriftliche Überprüfungen
- ggf. Heftführung

Auch für die Sek. II kann die unter der Leistungsbewertung in der Sek. I aufgeführte Liste zur Beurteilung der mündlichen Leistungen im Unterricht die Zuordnung zu Notenbereichen ermöglichen.

IV Facharbeiten

Facharbeit in der Q1 – schulinterne Vereinbarungen und fächerverbindende Kooperation

Um eine einheitliche Grundlage für die Erstellung und Bewertung der Facharbeiten in der Jahrgangsstufe Q1 zu gewährleisten, findet im Vorfeld des Bearbeitungszeitraums ein fachübergreifender Projekttag statt, gefolgt von einem Besuch der Universitätsbibliothek Essen. Die Schülerinnen und Schüler werden in methodischen Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens eingeführt, wobei später mit der betreuenden Lehrkraft Spezifizierungen für das jeweilige Fach abzusprechen sind. Im Zentrum des Projekttag stehen eine zentrale Einführung in die schulischen Standards sowie Workshops, in denen die Fachanforderungen vertieft werden. Die koordinierte Vermittlung der Inhalte und das gemeinsame methodische Fundament stärken die Kohärenz zwischen den Fächern.

Die schulinterne AG Facharbeit hat verbindliche Leitlinien zur Anfertigung von Facharbeiten entwickelt. Diese berücksichtigen die allgemeinen Vorgaben zum Erstellen von Facharbeiten. Sowohl die fachspezifischen Anforderungen als auch die unterschiedlichen wissenschaftlichen Arbeitsweisen – von empirisch-experimentellen über literaturbasiert-analytische bis hin zu gestalterisch-praktischen Zugängen, werden in den schulinternen Curricula für die jeweiligen Fächer spezifiziert. Die jeweilige Fachlehrkraft begleitet den gesamten Arbeitsprozess beratend.

Die Facharbeit kann wahlweise auf drei Wegen angefertigt werden:

- **Ohne KI-Einsatz:** Die Arbeit basiert vollständig auf eigener Recherche und Analyse. Dabei stehen eigenständiges Denken, stringente Argumentation, Quellenkritik und korrekte Zitation im Vordergrund.
- **Mit partieller KI-Nutzung:** Reproduktive Inhalte (z. B. Definitionen, Zusammenfassungen) dürfen mit KI erstellt werden, während Auswertung und Bewertung durch die Lernenden selbst erfolgen. Die KI-generierten Teile sind im Text kenntlich zu machen und werden kritisch reflektiert.
- **Mit vollständigem KI-Einsatz:** Hierbei wird der gesamte Text mithilfe von KI erstellt. Voraussetzung ist die transparente Dokumentation des Entstehungsprozesses in einem begleitenden Portfolio, das Prompts, deren Überarbeitung, Reflexionen sowie Qualitätseinschätzungen der KI-Ergebnisse beinhaltet.
 - **Eine vertiefte mündliche Prüfung (Auswertungsgespräch/Kolloquium) ergänzt die Bewertung bei allen Formen der gewählten Facharbeit.**
 - **Für alle Formen gilt: Der verantwortungsvolle, reflektierte Umgang mit digitalen Werkzeugen ist zentraler Bestandteil des schulischen Medienkonzepts und wird als Kompetenzziel der gymnasialen Oberstufe verstanden.**

Fachspezifische Umsetzung der Facharbeit im Fach Mathematik

Im Fach Mathematik bietet die Facharbeit den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit, mathematische Denk- und Arbeitsweisen exemplarisch anzuwenden. Die Themenwahl erfolgt in Absprache mit der betreuenden Lehrkraft und soll mathematisch fundiert, klar eingegrenzt und methodisch nachvollziehbar sein. Möglich sind theoretisch-analytische, modellierende oder historisch-reflektierende Ansätze.

1. Arbeitsformen im Fach Mathematik

- Theoretisch-analytisch: Bearbeitung mathematischer Problemstellungen unter Verwendung formaler Beweistechniken und mathematischer Argumentation (z. B. zu Folgen und Reihen, Zahlentheorie oder Geometrie).
- Modellierend-anwendungsorientiert: Mathematische Modellierung eines realen Sachverhalts (z. B. exponentielles Wachstum, Optimierungsprobleme, statistische Auswertungen).
- Historisch-reflektierend: Auseinandersetzung mit der historischen Entwicklung mathematischer Konzepte und deren Bedeutung für heutige Anwendungen.

2. Praktischer Bezug

Ein praktischer Bezug in der Mathematik zeigt sich beispielsweise durch:

- Anwendung mathematischer Verfahren auf reale Daten
- Erstellung mathematischer Modelle zu Alltagssituationen
- Analyse von Daten mithilfe digitaler Werkzeuge (z. B. Tabellenkalkulation, GeoGebra)

3. KI-Nutzung im Fach Mathematik

- Die Nutzung von KI ist erlaubt, muss aber klar dokumentiert und reflektiert werden (z. B. in einem Begleitportfolio).
- Eine deutliche Trennung zwischen KI-generierten und selbst erarbeiteten Inhalten ist erforderlich.
- Die eigene mathematische Argumentation und Nachvollziehbarkeit muss im Vordergrund stehen.
- Eine komplette Auslagerung der mathematischen Herleitung oder Beweisführung an KI ist nicht zulässig.

4. Bewertungskriterien und Gewichtung

Bei der Bewertung werden u.a. die folgenden Aspekte einbezogen:

- Inhaltliches Verständnis, z.B. Erfassen der Aufgabenstellung, Entwicklung einer Lösungsstrategie, Darlegung des Lösungsweges, Formulierung, Diskussion und Bewertung der Ergebnisse
- Methodisches Verständnis, z.B. Gestalten des Arbeitsprozesses, Nutzung der Fachsprache, fachliche Methodenwahl und Methodenbewusstsein, Nutzung von Darstellungsmöglichkeiten und Medien
- Form und Aufbau, z.B. die äußere Form und sprachliche Korrektheit, richtige Gliederung und gedankliche Strukturierung

Für die Gewichtung soll gelten, dass die inhaltliche Ebene deutlich stärker als die methodische und diese deutlich stärker als die formale Ebene gewertet wird.

Kriterienbereich	Beurteilungsaspekte	Mögliche Gewichtung
Inhaltliche Qualität	Mathematische Richtigkeit, fachliche Tiefe, klare Argumentation	20–30 %
Mathematische Methodik	Passender Einsatz mathematischer Verfahren, Nachvollziehbarkeit	20–30 %
Anwendungsbezug/Modellierung	Realitätsbezug, Übertragbarkeit, Reflexion von Grenzen des Modells	10–20 %
Formale und sprachliche Gestaltung	Struktur, mathematische Fachsprache, Darstellung von Formeln/Grafiken	10–20 %
Eigenständigkeit und Reflexion	Kritische Auseinandersetzung, Originalität, Umgang mit Herausforderungen	10–20 %

Beispielthemen im Fach Mathematik

1. Theoretische Arbeit ohne KI:

„Geodäten – der kürzeste Weg ist nicht immer eine Gerade“, „Brachistochronen“ → Modellierung und Auswertung anhand von plastischen Modellen

2. Arbeit mit KI-Unterstützung (teilweise):

„Numerische Integrationsverfahren im Vergleich“, „Rotationskörper“ → Theoriearbeit, Modellbildung, KI zur Texterstellung genutzt, Reflexion im Portfolio.

3. Arbeit mit vollständiger KI-Erstellung + Portfolio:

„Komplexe Zahlen“ → gesamte Ausarbeitung mit KI erstellt, Reflexion über mathematische Konzepte und ihre Anwendung in der realen Welt.

V. Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung

Die Leistungsrückmeldung erfolgt in mündlicher und schriftlicher Form.

- Die Schülerinnen und Schüler erhalten regelmäßig Leistungsrückmeldungen zur individuellen Förderung. Dabei werden insbesondere Schwerpunkte der Weiterentwicklung aufgezeigt und mögliche Wege zum Erreichen der daraus abgeleiteten Ziele mit der Schülerin/dem Schüler vereinbart.
- Kurzfristige Rückmeldung kann in einem Gespräch mit einzelnen Schülerinnen oder Schülern in zeitlicher Nähe zu beobachtetem Verhalten oder erbrachten Leistungen erfolgen.
- In Rückmeldungen zu Leistungsbeobachtungen über längere Zeiträume sind die erbrachten Leistungen und die Entwicklung der einzelnen Schülerin/des einzelnen Schülers miteinzubeziehen.
- Erziehungsberechtigte werden nach Bedarf in die Gespräche zur Leistungsrückmeldung eingebunden.
- Am Ende eines ersten Halbjahres erhalten Schülerinnen und Schüler mit nicht mehr ausreichenden Leistungen eine individuelle Lern- und Förderempfehlung, die auch in einem ausführlichen Gespräch unter Einbeziehung der Erziehungsberechtigten erläutert wird. Dabei dient die Rückmeldung dazu, erkannte Lern- und Leistungsdefizite bis zur Versetzungsentscheidung zu beheben. Hierzu werden Maßnahmen zur Aufarbeitung fachlicher Inhalte vereinbart. Dies bezieht auch schulische Förderangebote ein und wird ggf. in Abstimmung mit anderen Fachlehrkräften erstellt.
- Erziehungsberechtigte können neben der Leistungsrückmeldung und Beratung im Rahmen des Elternsprechtages nach Absprache auch weitere individuelle Termine vereinbaren.

2.5 Lehr- und Lernmittel

Auswahl ergänzender, fakultativer Lehr- und Lernmittel

Die Fachkonferenz hat sich in der Sekundarstufe I für die Einführung des Lehrwerks **Lambacher Schweizer 5 bis Q2** entschieden. In den Klassen 5-8 wird zusätzlich ein das Arbeitsheft "Arbeitsheft Mathematik" aus dem Klett-Verlag genutzt. Zur Vorbereitung auf die zentrale Prüfung in der 10 Klasse wird der Prüfungstrainer aus dem Westermann-Verlag unterrichtsbegleitend bearbeitet.

Ausgehend vom schulinternen Lehrplan können zusätzlich fakultative Inhalte und Themen aus Schulbüchern nachrangig zum Gegenstand des Unterrichts gemacht werden. Diese eignen sich in vielen Fällen zur inneren Differenzierung. Zum individualisierten und zunehmend eigenverantwortlichen Lernen erhalten die Schülerinnen und Schüler Diagnosebögen zur Selbsteinschätzung grundlegender Kompetenzen. Mit diesen sind passende Übungsanregungen verbunden.

Laut Fachkonferenzbeschluss wird am Ende der Jahrgangsstufe 9 die auch für die ZP10 vorgesehene **Formelsammlung Mathematik – Zentrale Prüfungen 10 Anforderungsniveau MSA** in Absprache mit den naturwissenschaftlichen Fachgruppen angeschafft und genutzt.

Neben der Verwendung von Lineal, Geodreieck und Zirkel ab der Jahrgangsstufe 5 wird als erstes digitales Medium in der Jahrgangsstufe 5 ein Tabellenkalkulationsprogramm eingeführt und in weiteren Unterrichtsvorhaben werden Multirepräsentationssystemen genutzt. In der Jahrgangsstufe 7 folgt die Einführung des wissenschaftlichen Taschenrechners (WTR). Die Fachkonferenz schlägt die Anschaffung des Taschenrechners **Calcoom** vor. Funktionale Zusammenhänge werden ab der Jahrgangsstufe 8 außerdem mit dem softwarebasierten dynamischen Funktionenplotter oder einem entsprechenden Multirepräsentationssystem dargestellt. Alle eingeführten Werkzeuge werden im Unterricht regelmäßig eingesetzt und genutzt.

Die Fachkonferenz hat sich zu Beginn des Schuljahres darüber hinaus auf die nachstehenden Hinweise geeinigt, die bei der Umsetzung des schulinternen Lehrplans ergänzend zur Umsetzung der Ziele des Medienkompetenzrahmens NRW eingesetzt werden können. Bei den Materialien handelt es sich nicht um fachspezifische Hinweise, sondern es werden zur Orientierung allgemeine Informationen zu grundlegenden Kompetenzerwartungen des Medienkompetenzrahmens NRW gegeben, die parallel oder vorbereitend zu den unterrichtsspezifischen Vorhaben eingebunden werden können:

Digitale Werkzeuge / digitales Arbeiten

Umgang mit Quellenanalysen:

<https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien?q=Quellenanalyse>

(Zugriff am 22. Juni 2025)

<https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien?fach-kompetenz=3&teilkompetenz=3.1>

(Zugriff am 22. Juni 2025)

Erstellung von Erklärvideos:

https://medienkompetenzrahmen.nrw/fileadmin/dokumente/user_upload/Erkl%C3%A4rvideos-im-Unterricht.pdf

(Zugriff am 22. Juni 2025)

Erstellung von Tonaufnahmen:

<https://medienkompetenzrahmen.nrw/aktuelles/detail/digital-making-places-innovative-schul-und-unterrichtsentwicklung-durch-kreatives-machen>

(Zugriff am 22. Juni 2025)

Rechtliche Grundlagen

Urheberrecht – Rechtliche Grundlagen und Open Content:

<https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/?q=Urheberrecht>

(Zugriff am 22. Juni 2025)

Creative Commons Lizenzen:

https://www.medienberatung.schulministerium.nrw.de/de/themen/urheber_und_nutzung_srecht_an_schule/urheber-und_nutzungsrecht_an_schule.html

(Zugriff am 22. Juni 2025)

<https://www.politische-bildung.nrw/digitale-medien/cc-lizenzen>

(Zugriff am 22. Juni 2025)

https://www.bildungspartner.schulministerium.nrw.de/media/angebote/biparcours_1/230627_CCLizenzen_Info.pdf

(Zugriff am 22. Juni 2025)

https://www.unesco.de/assets/dokumente/Deutsche_UNESCO-Kommission/02_Publikationen/Publikation_Open_Content_Praxisleitfaden.pdf

(Zugriff am 22. Juni 2025)

<https://oer.community/oer-und-oep/handout-cc-lizenzen.pdf>

(Zugriff am 22. Juni 2025)

Allgemeine Informationen Daten- und Informationssicherheit:

https://www.medienberatung.schulministerium.nrw.de/de/themen/datenschutz_1/datenschutz_und_informationssicherheit.html

(Zugriff am 22. Juni 2025)

3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Die Fachkonferenz Mathematik hat sich im Rahmen des Schulprogramms und in Absprache mit den betreffenden Fachkonferenzen auf folgende, zentrale Schwerpunkte geeinigt.

Zusammenarbeit mit anderen Fächern

Der Sprache als Mittel zur Darstellung von fachunterrichtlich relevanten Gegenständen, Begriffen und Gesetzmäßigkeiten gilt in allen Fächern eine besondere Aufmerksamkeit. Die Absprachen betreffen im Wesentlichen den Umgang mit Sprache bzw. zunehmend auch Fachsprache in allen Fächern, z.B. das Erlernen fachsprachlicher Begriffe, das Lesen und Interpretieren von Texten mit Karten und Diagrammen, das Formulieren mündlicher und schriftlicher Beiträge. Hinzu kommen einzelne Absprachen auf der Ebene von Prozessen, z.B. im Bereich Argumentieren und Kommunizieren.

In den naturwissenschaftlichen Fächern erfolgt darüber hinaus insbesondere eine Kooperation auf der Ebene einzelner Kontexte. An den in den vorangegangenen Kapiteln ausgewiesenen Stellen wird das Vorwissen aus diesen Kontexten aufgegriffen und durch die mathematische Betrachtungsweise neu eingeordnet. Der besonderen Rolle der Mathematik in den Naturwissenschaften soll dadurch Rechnung getragen werden, dass die Erkenntnis von Zusammenhängen mathematisiert werden kann. Im Bereich der mathematischen Modellierung von Sachverhalten werden die naturwissenschaftlichen Modelle als Grundlage für sinnvolle Modellannahmen verdeutlicht.

Es gibt eine Kooperation mit weiteren Fächern. Absprachen dazu gibt es mit den Fächern Erdkunde, Wirtschaft-Politik, Physik und Geschichte.

Für die Fächer Kunst und Musik besteht die Möglichkeit, die im Mathematikunterricht erworbenen Kenntnisse in künstlerischen Bereichen zu vertiefen oder umzusetzen. Räumliche Darstellungen oder das Gestaltungselement der Symmetrie bieten künstlerisches Potential.

Mit den Kolleginnen und Kollegen der Fachgruppe Deutsch wurden Vereinbarungen zum Umgang mit dem Erlernen der Fachsprache und der damit verbundenen normgerechten Schreibung getroffen. Eine Abstimmung fachlicher Schwerpunkte bei der Entwicklung von Lesekompetenz und Schreibkompetenz wird an sinnvollen Stellen zunehmend durchgeführt. So arbeiten die Fächer Deutsch und Mathematik mit einer gemeinsam entwickelten Lesestrategie, die jeweils fachspezifische Elemente aufweist. Auch im Bereich des Argumentierens wird der grundlegende Aufbau von Argumentationsketten in beiden Fächern thematisiert.

Außerschulische Lernorte

Der Mathematikunterricht ist in vielen Fällen auf reale oder realitätsnahe Kontexte bezogen. Dabei können außerschulische Lernorte, z.B. die symmetrischen Kirchenfenster oder Hinweistafeln für Hydranten, der Supermarkt, bereits in den unteren Jahrgangsstufen in der näheren Umgebung genutzt werden. An geeigneten Stellen können zunehmend komplexere Realsituationen untersucht werden z.B. eine konkrete Vermessung einer Landschaft. Eine Absprache zwischen parallelen Klassen/Kursen und auch mit den Kolleginnen und Kollegen anderer Fächer ist vorgesehen.

Berufsorientierung und Kooperation mit außerschulischen Partnern

In der Einführungsphase finden ein dreiwöchiges Berufspraktikum sowie eine Berufsorientierung statt. Viele SuS nehmen die Möglichkeit wahr, in mathematisch – naturwissenschaftlichen Berufsfeldern Einblicke zu erhalten. Mit unserem Kooperationspartner HELBACO ist ein Projekt zum Thema „Steigung und Trigonometrie“ (Wie funktioniert ein Bewegungssensor im Auto) vereinbart.

Die Universitäten Wuppertal und Essen-Duisburg bieten interessierten SuS der Sek. II während einiger Schnuppertage die Chance ihre u. U. vorhandene Scheu vor naturwissenschaftlichen und technischen Fächern zu überwinden. Ebenso ermöglichen die Tage der offenen Tür der umliegenden Hochschulen (Düsseldorf, Wuppertal, Essen-Duisburg, ...) jedes Jahr die Möglichkeit an Vorlesungen teilzunehmen und Einblicke in ein akademisches Studium der Mathematik zu nehmen. Dank der Kooperation des IKG mit der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf sollen zudem in regelmäßigen Abständen Vorlesungen zur Mathematik am IKG durchgeführt werden, so dass den SuS auch in der Schule der Kontakt zur Universität geboten wird.

Seit Anfang 2011 unterhält das IKG die Kooperation mit den naturwissenschaftlichen Fachbereichen der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf. In diesem Zusammenhang kommen regelmäßig Professoren und Dozenten verschiedener Fachbereiche der Universität an die Schule und halten einen Vortrag. Die Themenwahl geschieht im Voraus in enger Absprache zwischen den Vortragenden und den Lehrern des IKG. Des weiteren besteht im Rahmen dieser Kooperation die Möglichkeit mit Schülergruppen Exkursionen zur Universität zu unternehmen und an Projekten oder Praktika teilzunehmen. Mathematisches Lernen kann durch Exkursionen ergänzt werden, sofern sich entsprechende Anlässe bieten.

Digitale Medien

Die Fachgruppe Mathematik fokussiert die Arbeit mit digitalen Medien im Rahmen des schulischen Medienkonzepts und vor dem Hintergrund des Medienkompetenzrahmens der Schule. Dabei wird eine besondere Gewichtung auf die Chancen dynamischer Geometriesoftware/Funktionenplottern insbesondere für den Wechsel zwischen verschiedenen Darstellungen im Bereich der funktionalen Zusammenhänge gelegt. Tabellenkalkulationen finden im Bereich der Arithmetik zum systematischen Verständnis von Termen und Zusammenhängen ihre Anwendung und werden für das Darstellen von Diagrammen und das Aufdecken von verfälschenden Aussagen genutzt.

Die Fachlehrkraft wählt Unterrichtsvorhaben so aus, dass mit den Schülerinnen und Schüler sukzessive Kriterien zur Entscheidung über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge erarbeitet und angewandt werden. Die Arbeit mit Multirepräsentationssystemen wird frühzeitig angebahnt, so dass die Schülerinnen und Schüler in der Lage sind, diese auch zur Gestaltung mathematischer Prozesse selbstständig einzusetzen.

Bei Recherchearbeiten baut die Fachgruppe auf dem Methodenkonzept auf und gibt insbesondere Hinweise auf die Qualität von Internetauftritten und Suchmaschinen für mathematisch relevante Inhalte. Im Rahmen des Unterrichts können an geeigneten Stellen eigene erklärende Videos durch Schülerinnen und Schüler für das Fach Mathematik erstellt und entsprechend der Qualitätsmerkmale beurteilt und ggf. verbessert.

Wettbewerbe

Für die Sekundarstufen I und II hat die Fachgruppe Mathematik eine regelmäßig stattfindende Arbeitsgemeinschaft zur Bearbeitung verschiedener Themen und Aufgaben aus vergangenen Känguru-Wettbewerben und geeigneten Mathematik-Olympiaden und für die Oberstufe den Olympiaden eingerichtet. Sie dient insbesondere der Wettbewerbsvorbereitung. Die Teilnahme an den Wettbewerben wird den Schülerinnen und Schülern in Absprache mit der jeweiligen Stufenleitung ermöglicht und gefördert.

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Evaluation des schulinternen Curriculums

Das schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe dar, sondern ist als „lebendes Dokument“ zu betrachten. Dementsprechend werden die Inhalte stetig überprüft, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachkonferenz (als professionelle Lerngemeinschaft) trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches Mathematik bei.

Der Prüfmodus erfolgt jährlich. Zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vergangenen Schuljahres in der Fachschaft gesammelt, bewertet und eventuell notwendige Konsequenzen und Handlungsschwerpunkte formuliert.

Die vorliegende Checkliste (siehe Anlage 2) wird als Instrument einer solchen Bilanzierung genutzt. Sie ermöglicht es, den Ist-Zustand bzw. auch Handlungsbedarf in der fachlichen Arbeit festzustellen und zu dokumentieren, Beschlüsse der Fachkonferenz zur Fachgruppenarbeit in übersichtlicher Form festzuhalten sowie die Durchführung der Beschlüsse zu kontrollieren und zu reflektieren.

Leitbild für Evaluation und Qualitätssicherung am Immanuel-Kant-Gymnasium

Am Immanuel-Kant-Gymnasium ist Evaluation ein zentrales Instrument schulischer Qualitätsentwicklung. Sie unterstützt unsere pädagogische Arbeit auf Grundlage unseres Leitbildes „Gemeinsam Lernen – gemeinsam Leben“. Ziel ist es, unsere Bildungsqualität systematisch, datenbasiert und zukunftsorientiert zu reflektieren und weiterzuentwickeln. Als Digitale Schule nutzen wir digitale Werkzeuge, um Evaluation effektiv, transparent und partizipativ zu gestalten.

1. Zielsetzung

Evaluation verstehen wir als kontinuierlichen, systematischen Prozess der Sicherung und Weiterentwicklung unserer Unterrichtsqualität. Der schulinterne Lehrplan wird als dynamisches Dokument regelmäßig an neue Erkenntnisse und Anforderungen angepasst. Ziel ist die Förderung eines kompetenzorientierten und lernwirksamen Fachunterrichts.

2. Maßnahmen der fachlichen Qualitätssicherung

Fachschaften pflegen einen regelmäßigen kollegialen Austausch über Inhalte, Methoden, Ziele und Ergebnisse des Unterrichts. Gemeinsam entwickelte und reflektierte Materialien sowie der Einsatz von Diagnoseinstrumenten fördern die lernwirksame Unterrichtsgestaltung. Synergien zwischen den Fächern – insbesondere im MINT-Bereich – werden gezielt genutzt.

3. Fortbildung und Professionalisierung

Die kontinuierliche fachliche und didaktische Weiterqualifizierung ist fester Bestandteil unserer Qualitätskultur. Erkenntnisse aus Fortbildungen werden in den Fachschaften geteilt und in den Unterricht integriert. Professionalisierung wird als kollegialer Lernprozess verstanden.

4. Feedbackkultur und Schülerevaluation

Wir verstehen Schülerfeedback als wertvolle Quelle zur Unterrichtsentwicklung. Digitale Werkzeuge wie Microsoft Forms werden im Einklang mit unserem Medienkonzept genutzt, um Rückmeldungen systematisch zu erheben und auszuwerten. Ergebnisse fließen in die Unterrichtsplanung ein und stärken die Mitverantwortung der Lernenden für den Bildungsprozess.

5. Evaluation des schulinternen Lehrplans

Einmal jährlich evaluieren die Fachschaften systematisch ihre schulinternen Lehrpläne mithilfe strukturierter Checklisten. Die gewonnenen Erkenntnisse fließen in die Jahresplanung ein und ermöglichen bedarfsgerechte Anpassungen der Inhalte, Kontexte und Methoden.

6. Dokumentation und Rückmeldung

Evaluationsergebnisse und daraus abgeleitete Maßnahmen werden dokumentiert und in Fachkonferenzen reflektiert. Die Fachvorsitzenden berichten an die Schulleitung und geben Impulse für schulweite Entwicklungsvorhaben. So wird Qualitätssicherung zum strukturierten Bestandteil unserer Schulentwicklung.

Anlage 1 Feedbackbogen für Schülerinnen und Schüler

– Rückmeldung zum Unterricht

Dieser Bogen dient dazu, unsere gemeinsame Verantwortung für guten Unterricht zu stärken und unseren Anspruch umzusetzen, gemeinsam zu lernen und zu leben. Deine Meinung ist uns wichtig! Mit diesem Bogen gibst du deiner Lehrerin / deinem Lehrer eine Rückmeldung zum Unterricht. Bitte kreuze ehrlich an und schreibe ggf. Kommentare. Deine Antworten bleiben anonym.

Lehrkraft: _____ Fach: _____

Klasse: _____

Schuljahr: _____ Halbjahr: 1. 2.

1. Unterrichtsorganisation & Struktur

Aussage	Trifft voll zu	Trifft eher zu	Trifft nicht zu	eher	Trifft gar nicht zu
Die Lehrkraft beginnt und beendet den Unterricht pünktlich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Die Stunde ist gut strukturiert und verständlich aufgebaut.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Ich weiß, was die Lernziele der Stunde / Reihe sind.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Arbeitsmaterialien (z. B. Arbeitsblätter, Tafelbilder) sind sinnvoll und hilfreich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

2. Lernförderung & Motivation

Aussage	Trifft voll zu	Trifft eher zu	Trifft nicht zu	eher	Trifft gar nicht zu
Die Lehrkraft erklärt verständlich und geht auf Fragen ein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Ich werde zum selbstständigen Denken und Arbeiten angeregt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Ich erhalte hilfreiches Feedback zu meinen Leistungen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Ich werde durch den Unterricht zum Lernen motiviert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

3. Lernklima & Beziehung

Aussage	Trifft voll zu	Trifft eher zu	Trifft nicht zu	eher	Trifft gar nicht zu
Die Lehrkraft geht respektvoll mit uns um.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Ich traue mich, Fragen zu stellen oder meine Meinung zu sagen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

Die Lehrkraft sorgt für ein gutes Arbeitsklima.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Störungen werden fair und konsequent geklärt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. Individuelle Förderung

Aussage	Trifft voll zu	Trifft eher zu	Trifft nicht zu	eher	Trifft gar nicht zu
Die Lehrkraft erkennt, wenn ich Hilfe brauche.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es gibt Angebote für verschiedene Lernniveaus (z. B. Hilfestellungen, Vertiefung).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich bekomme Unterstützung, um mich zu verbessern.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. Beteiligung & Mitgestaltung

Aussage	Trifft voll zu	Trifft eher zu	Trifft nicht zu	eher	Trifft nicht zu	gar
Ich darf eigene Ideen in den Unterricht einbringen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Die Lehrkraft nimmt unsere Meinung ernst.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Ich habe das Gefühl, am Unterrichtsgeschehen beteiligt zu sein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	

6. Gesamturteil & offene Rückmeldung

Was gefällt dir am Unterricht dieser Lehrkraft besonders gut?

Was könnte noch verbessert werden?

Vielen Dank für deine Rückmeldung!

7. Selbstwirksamkeit & Verantwortung

Aussage	Trifft voll zu	Trifft eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft gar nicht zu
Ich habe im Unterricht die Möglichkeit, Verantwortung zu übernehmen (z. B. bei Gruppenarbeit, Präsentationen).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich kann meine Lernfortschritte selbst einschätzen und verbessern.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. Mediennutzung & Sprachförderung

Aussage	Trifft voll zu	Trifft eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft gar nicht zu
Ich kann im Unterricht digitale Medien sinnvoll nutzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Lehrkraft achtet auf meine sprachlichen Bedürfnisse und unterstützt mich beim Verstehen von Fachbegriffen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anlage 2

Checkliste zur Evaluation des schulinternen Lehrplans

Diese Checkliste dient der systematischen Evaluation des schulinternen Lehrplans im Rahmen der Fachkonferenzarbeit. Sie ermöglicht die Identifikation von Handlungsfeldern, formuliert notwendigen Handlungsbedarf, legt Verantwortlichkeiten fest und hilft bei der Ressourcenplanung. Die Ergebnisse der Evaluation sollen dokumentiert und als Grundlage für die Weiterentwicklung der Facharbeit genutzt werden.

Handlungsfelder	Handlungsbedarf	verantwortlich	zu erledigen bis
Unterrichtsräume			
Sammlung			
Computerräume			
Raum für Fachteamarbeit			
Lehrwerke			
Fachzeitschriften			
Geräte/Medien			
Materialien			
Kooperation bei Unterrichtsvorhaben			
Leistungsbewertung/Leistungsdiagnose			
Exkursionen			
Fortbildung (fachspezifisch)			
Fortbildung (fachübergreifend)			

Anlage 3

Verhaltensregeln für Schülerinnen und Schüler im Distanzunterricht

1. Pünktliche Teilnahme

Sei zu Beginn jeder Unterrichtsstunde pünktlich in der Videokonferenz eingeloggt. Verwende deinen Klarnamen, damit du eindeutig zugeordnet werden kannst.

2. Technische Vorbereitung

Stelle sicher, dass dein Gerät, Mikrofon und ggf. Kamera funktionieren. Lade nötige Unterlagen oder Aufgaben rechtzeitig vor Beginn herunter.

3. Arbeitsumgebung

Wähle einen ruhigen Arbeitsplatz, der konzentriertes Arbeiten ermöglicht. Halte alle benötigten Materialien bereit (z. B. Hefte, Bücher, digitale Tools).

4. Verhalten in Videokonferenzen

Kamera bleibt – sofern technisch möglich – eingeschaltet, Mikrofon nur bei Wortmeldung. Sprich deutlich und höre anderen aufmerksam zu. Nutze die Chatfunktion nur für Rückfragen oder Beiträge zum Unterrichtsthema.

5. Kommunikation

Achte auf einen höflichen, respektvollen Ton in Sprache und Schrift. Beiträge im Chat, bei Rückmeldungen oder E-Mails sollen klar, sachlich und freundlich sein.

6. Eigenverantwortliches Arbeiten

Bearbeite gestellte Aufgaben selbstständig und fristgerecht. Stelle bei Unklarheiten aktiv Rückfragen – schriftlich oder in der Videokonferenz.

7. Datenschutz und Privatsphäre

Der Unterricht darf weder mitgeschnitten noch fotografiert werden. Inhalte und Gespräche aus dem Unterricht sind vertraulich und nicht für Dritte bestimmt.

8. Technische Probleme

Informiere die Lehrkraft umgehend (z. B. per Mail), wenn du dich nicht einloggen oder teilnehmen kannst. Dokumentiere dein Problem ggf. mit Screenshots oder Fehlermeldungen.

9. Pausen und Bewegung

Nutze Pausen bewusst zur Entspannung, Bewegung und offline-Zeit. Das hilft beim digitalen Lernen.

10. Rückmeldung und Feedback

Nimm an Befragungen und Evaluationen teil – sie helfen, den Distanzunterricht gemeinsam zu verbessern.