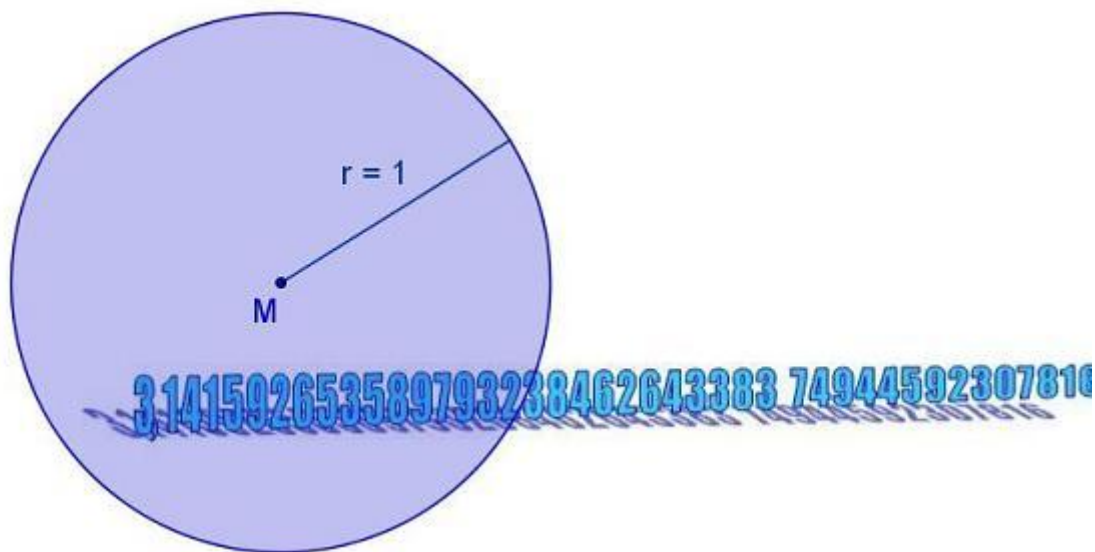


Fachvereinbarungen – Mathematik (G9)

Stand: Februar 2026



Inhaltsverzeichnis

Grundsätze	3
Lehr- und Lernmittel.....	3
Leistungsbewertung	5
Schriftliche Arbeiten	5
„Sonstige Leistungen“ (Sek. I) bzw. „Sonstige Mitarbeit“ (Sek. II)	6
Ermittlung der Gesamtnote zum Halbjahr und zum Jahresende	7
Korrekturzeichen	8
Hausaufgaben.....	9
Förderung	10
Spezielle Regelungen für die Sekundarstufe I	10
Leistungsbewertung	10
Nachprüfungen zur nachträglichen Versetzung in die nächste Klassenstufe	11
Anzahl und Dauer der Klassenarbeiten, Darstellungsleistungen	12
Mathe – REVUE (Mathe – RE gelmäßig Vertiefen und Ue ben).....	13
OLC (= Offenes Lerncluster).....	13
Mathe +	13
Zentrale Prüfung Klasse 10 (ZP10).....	14
Schulinterne Curricula	15
Jahrgangsstufe 5	16
Jahrgangsstufe 6	23
Jahrgangsstufe 7	28
Jahrgangsstufe 8	34
Jahrgangsstufe 9	40
Jahrgangsstufe 10	47
Spezielle Regelungen für Sekundarstufe II	56
Leistungsbewertung	56
Anzahl und Dauer der Klausuren.....	57
Schulinterne Curricula	57
Jahrgangsstufe EF	58
Jahrgangsstufen Q1 + Q2.....	71
Facharbeiten in der Qualifikationsphase 1.....	88
Außerunterrichtliches.....	91
Wettbewerbe	91

Grundsätze

Die hier vorliegende Fachvereinbarung enthält die schulinternen Curricula nach G9 für die Jahrgangsstufen 5 bis 10. Diese wird zum jeweils folgenden Schuljahr durch die schulinternen Curricula der neu einsetzenden Jahrgangsstufe nach G9 ergänzt. Für die aktuellen Jahrgangsstufen EF bis Q2 gelten weiterhin die derzeitigen schulinternen Curricula nach G8.

Unterrichtsvorhaben zur Erfüllung des Medienkompetenzrahmens sind in die Schulinternen Curricula integriert.

Lehr- und Lernmittel

Hinweis: Der jeweilige Taschenrechner in der Sek. I + II wird in den Klassenstufen 7 bzw. EF über die Schule in Form einer Sammelbestellung angeschafft.

In allen zentralen Prüfungen der Sekundarstufe II ist der TI-nspire CX CAS (Modell I + II) als Hilfsmittel zugelassen.

Klasse	Buch	ISBN	Taschenrechner
5	Lambacher Schweizer 5 – Mathematik für Gymnasien G9	978-3-12-733851-5	-----
6	Lambacher Schweizer 6 – Mathematik für Gymnasien G9	978-3-12-733861-4	-----
7	Lambacher Schweizer 7 – Mathematik für Gymnasien G9	978-3-12-733871-3	Casio FX85GTX
8	Lambacher Schweizer 8 – Mathematik für Gymnasien G9	978-3-12-733881-2	Casio FX85GTX
9	Lambacher Schweizer 9 – Mathematik für Gymnasien G9	978-3-12-733891-1	Casio FX85GTX
10	Lambacher Schweizer 10 – Mathematik für Gymnasien G9	978-3-12-733801-0	Casio FX85GTX
EF	Lambacher Schweizer Einführungsphase – Mathematik für Gymnasien G9	978-3-12-735471-3	ti-nspire CAS CX I + II
Q1	Lambacher Schweizer Qualifikationsphase – Mathematik für Gymnasien G9	978-3-12-735491-1 (GK) 978-3-12-735481-2 (LK)	ti-nspire CAS CX I + II
Q2	Lambacher Schweizer Qualifikationsphase – Mathematik für Gymnasien G9	978-3-12-735491-1 (GK) 978-3-12-735481-2 (LK)	ti-nspire CAS CX I + II

Unterrichtsmaterial:

Über die anzuschaffenden Materialien werden die unterrichtenden Kolleginnen und Kollegen in den ersten Mathematikstunden genaue Angaben machen.

Klasse	Arbeitsheft zum Lehrbuch	Klassenarbeitsheft	zusätzliches Material
5	nein	DIN A4 Liniatur 26 oder 28	2 Schnellhefter, 1 Arbeitsheft
6	nein	DIN A4 Liniatur 26 oder 28	2 Schnellhefter, 1 Arbeitsheft
7	nein	DIN A4 Liniatur 26 oder 28	2 Schnellhefter, 1 Arbeitsheft
8	nein	DIN A4 Liniatur 26 oder 28	2 Schnellhefter, 1 Arbeitsheft
9	nein	DIN A4 Liniatur 26 oder 28	2 Schnellhefter, 1 Arbeitsheft
10	nein	DIN A4 Liniatur 26 oder 28	2 Schnellhefter, 1 Arbeitsheft
EF	nein	----	----
Q1	nein	----	----
Q2	nein	----	----

Leistungsbewertung

Die Bewertungskriterien werden den Schülerinnen und Schülern sowie den Erziehungsberechtigten zu Beginn eines Schuljahres transparent gemacht. Die Fachkonferenz Mathematik des OHG orientiert sich bei der Leistungsbewertung in der Sekundarstufe I an den in den Kernlehrplänen Mathematik vorgegebenen Kompetenzen.

Kompetenzbereiche (Prozesse)	Inhaltsfelder (Gegenstände)
Operieren (Ope) Modellieren (Mod) Problemlösen (Pro) Argumentieren (Arg) Kommunizieren (Kom)	Arithmetik / Algebra (Ari) Funktionen (Fkt) Geometrie (Geo) Stochastik (Sto)

Detailliertere Beschreibungen der Kompetenzerwartungen in den obigen Bereichen am Ende einer Doppeljahrgangsstufe sind den Kernlehrplänen Mathematik für die Sekundarstufe I zu entnehmen. Den Kompetenzbereichen soll bei der Leistungsbewertung der gleiche Stellenwert zukommen wie den Inhaltsfeldern (Ergänzungen bzw. Änderungen in der Oberstufe folgen).

Schriftliche Arbeiten

Schriftliche Arbeiten dienen der schriftlichen Überprüfung der Lernergebnisse einer vorausgegangenen Unterrichtssequenz.

Ein Teil der Aufgaben soll dem reproduktiven oder operativen Bereich entnommen werden. Darüber hinaus sollen zunehmend Aufgaben hinzugenommen werden, bei denen es um Begründungen, die Darstellung von Zusammenhängen, Interpretationen und kritische Reflexionen geht. Hierfür sind in der Sekundarstufe I u.a. die prozessbezogenen Kompetenzen zu berücksichtigen.

Im Verlauf der Oberstufe werden die Aufgaben umfangreicher und komplexer, ihre Anzahl verringert sich. Die Anforderungen nähern sich denen der schriftlichen Abiturprüfung an. Es wird angeregt, in stärkerem Maße auch verbale Leistungen einzufordern: Erläuterung von Vorgehensweisen, Beschreibung von Lösungswegen, kritische Bewertung von Ergebnissen, Darstellung von Orientierungswissen.

In der Regel sollen mindestens 40% der Aufgaben einen Anwendungskontext aufweisen.

„Sonstige Leistungen“ (Sek. I) bzw. „Sonstige Mitarbeit“ (Sek. II)

Die Teilnote „Sonstige Leistungen“ bzw. „Sonstige Mitarbeit“ wird unabhängig von der Teilnote der schriftlichen Arbeiten gebildet. 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 Quartals- und Abschlussnote jeweils die Gesamtentwicklung der Schülerin bzw. des Schülers zu berücksichtigen, 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
	kann ihre/seine Ergebnisse auf unterschiedliche Art und mit unterschiedlichen Medien darstellen	kann ihre/seine Ergebnisse nur auf eine Art darstellen
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
Hausaufgaben	erledigt sorgfältig und vollständig die Hausaufgaben	erledigt die Hausaufgaben weitgehend vollständig, aber teilweise oberflächlich

	trägt Hausaufgaben mit nachvollziehbaren Erläuterungen vor	nennt die Ergebnisse, erläutert erst auf Nachfragen und oft unvollständig
Kooperation	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, stört aber nicht
Gebrauch der Fachsprache	wendet Fachbegriffe sachangemessen an und kann ihre Bedeutung erklären	versteht Fachbegriffe nicht immer, kann sie teilweise nicht sachangemessen anwenden
Werkzeuggebrauch	setzt Werkzeuge im Unterricht sicher bei der Bearbeitung von Aufgaben und zur Visualisierung von Ergebnissen ein	benötigt häufig Hilfe beim Einsatz von Werkzeugen zur Bearbeitung von Aufgaben
Präsentation/Referat	präsentiert vollständig, strukturiert und gut nachvollziehbar	präsentiert an mehreren Stellen eher oberflächlich, die Präsentation weist Verständnislücken auf
Portfolio	führt das Portfolio sorgfältig und vollständig	führt das Portfolio weitgehend sorgfältig, aber teilweise unvollständig
Schriftliche Übung	ca. 75% der erreichbaren Punkte	ca. 50% der erreichbaren Punkte

Ermittlung der Gesamtnote zum Halbjahr und zum Jahresende

Die „Sonstigen Leistungen“ bzw. die „Sonstige Mitarbeit“ haben den gleichen Stellenwert wie die schriftlichen Arbeiten. Daher sind **beide Leistungsbereiche etwa zur Hälfte** bei der Endnote zu berücksichtigen.

Auch in der Sekundarstufe I sollten die „Sonstigen Leistungen“ also in etwa gleichgewichtig zu den Klassenarbeiten gewertet werden, d.h. sowohl die schriftlichen Arbeiten als auch die „Sonstigen Leistungen“ sollten mindestens mit 40% in die Endnote einfließen.

Korrekturzeichen

Die Bewertung einer schriftlichen Arbeit muss sich aus der Korrektur und ggf. vorhandenen Erläuterungen schlüssig ergeben. Einmal aufgetretene und weitergeführte Fehler dürfen nicht zu einer übermäßigen Abwertung führen. Bei der Korrektur gelten die folgenden einheitlichen Korrekturzeichen:

Die zunächst benannten Korrekturzeichen gelten dabei für alle in deutscher Sprache abgefassten Texte in Klassen- und Klausurarbeiten. Die fachspezifischen Korrekturzeichen für das Fach Mathematik werden darauffolgend dargestellt.

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

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

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

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

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

Zeichen für die inhaltliche Korrektur:

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

Fachspezifisch für das Fach Mathematik werden folgende Korrekturzeichen ergänzend verwendet:

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

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

Hausaufgaben

Die Schülerinnen und Schüler sollen befähigt werden,

- ihre Gedankengänge zur Lösung selbstständig und schriftlich in angemessener Form zu formulieren.
- bei Aufgaben im Sachzusammenhang selbstständig einen Ansatz zu entdecken und die Lösung selbstständig zu erarbeiten.

Hausaufgaben im Fach Mathematik dienen dem Einüben mathematischer Kompetenzen und der Vorbereitung auf Klassenarbeiten bzw. Klausuren.

Hausaufgaben im Fach Mathematik sind in der Regel schriftlich zu bearbeiten.

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

Folgende Richtwerte gelten für die Dauer der Hausaufgaben:

Stufe 5 + 6: bis zu 20 Minuten pro Unterrichtsstunde

Stufe 7-10: bis zu 30 Minuten pro Unterrichtsstunde

Stufe EF: bis zu 30 Minuten pro Unterrichtsstunde

Stufe Q1/Q2: GK: bis zu 30 Minuten pro Unterrichtsstunde

LK: bis zu 40 Minuten pro Unterrichtsstunde

In der Sekundarstufe I sprechen sich die Kolleginnen und Kollegen dahingehend ab, dass insgesamt pro Nachmittag nicht länger als 90 Minuten Hausaufgaben für die Stufen 5 + 6 sowie 120 Minuten Hausaufgaben für die Stufen 7 - 9 zu bearbeiten sind.

Alternative Formen der Hausaufgaben, wie z.B. Wochenplanarbeit, können altersentsprechend eingesetzt werden.

Förderung

Leistungsschwachen Schülerinnen und Schülern kann in diesem Rahmen der Besuch der schulischen Intensiv-Förderkurse der „individuellen Lernförderung“ (ILF) empfohlen werden. Dies sollte insbesondere geschehen, wenn die Gesamtleistung der Schülerinnen und Schüler nicht ausreichend ist, d.h. ab der Note „ausreichend minus“. Zudem kann ihnen die Bearbeitung der entsprechenden Inhalte im Rahmen des „Offenen Lernclusters“ (OLC) angeraten werden.

Spezielle Regelungen für die Sekundarstufe I

Leistungsbewertung

Die Teilnote „Sonstige Leistungen“ bzw. „Sonstige Mitarbeit“ wird unabhängig von der Teilnote der schriftlichen Arbeiten gebildet.

Der Bewertungsbereich „**Sonstige Leistungen**“ in der **Sekundarstufe I** erfasst die Qualität und Kontinuität der Beiträge, die die Schülerinnen und Schüler in den Unterricht einbringen. Zu den „Sonstigen Leistungen“ zählen beispielsweise

- Beiträge zum Unterrichtsgespräch in Form von Lösungsvorschlägen, das Aufzeigen von Zusammenhängen und Widersprüchen, Plausibilitätsbetrachtungen oder das Bewerten von Ergebnissen
- kooperative Leistungen im Rahmen von Gruppenarbeit (Anstrengungsbereitschaft, Teamfähigkeit, Zuverlässigkeit)
- im Unterricht eingeforderte Leistungsnachweise, z.B. vorgetragene Hausaufgaben oder Protokolle einer Einzel- oder Gruppenarbeitsphase, angemessene Führung eines Heftes oder eines Lerntagebuchs
- kurze, schriftliche Überprüfungen

Auch die Teilnahme an Mathematikwettbewerben kann positiv in die „Sonstigen Leistungen“ eingehen.

Zudem können alternative Bewertungsformen eingesetzt werden wie Portfolios oder langfristig vorzubereitende größere schriftliche Hausarbeiten über eine mathematikbezogene Fragestellung.

Die Ergebnisse der Lernstandserhebungen werden neben dem Beurteilungsbereich „Schriftliche Arbeiten“ und dem Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen“ bei der Leistungsbewertung angemessen berücksichtigt (§ 48 Abs. 2 SchulG).

Die jeweils unterrichtende Fachlehrkraft entscheidet in eigener Verantwortung und pädagogischer Freiheit über die Beurteilung der Lernstandserhebungen. Die Bewertung der erbrachten Leistungen erfolgt unter angemessener Berücksichtigung

- der bisher erbrachten Leistungen der Schülerin oder des Schülers im Unterricht,
- der Bewertung der Aufgabenschwierigkeiten vor dem Hintergrund des erteilten Unterrichts,
- den von der Klasse oder der Lerngruppe bei den Lernstandserhebungen erzielten Ergebnissen.

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

Nachprüfungen zur nachträglichen Versetzung in die nächste Klassenstufe

Nach Ausbildungs- und Prüfungsordnung Sekundarstufe I - APO-S I kann eine nicht versetzte Schülerin oder ein nicht versetzter Schüler eine Nachprüfung ablegen, um nachträglich versetzt zu werden. Die Schulleiterin oder der Schulleiter spricht die Zulassung zur Nachprüfung aus, wenn in einem einzigen Fach durch die Verbesserung der Note von „mangelhaft“ auf „ausreichend“ die Versetzungsbedingungen erfüllt würden. Kommen für die Nachprüfung mehrere Fächer in Betracht, wählt die Schülerin oder der Schüler das Fach, in dem die Nachprüfung abgelegt werden soll. Die Nachprüfung besteht aus einem schriftlichen und einem mündlichen Teil. Der schriftliche Teil besitzt den zeitlichen Umfang der letzten Klassenarbeit des abgelaufenen Schuljahres. Der mündliche Prüfungsteil besitzt einen zeitlichen Umfang von maximal 15 Minuten. Die Prüfungsthemen stammen aus dem abgelaufenen Halbjahr.

Ausbildungs- und Prüfungsordnung Sekundarstufe I - APO-S I [§23](#) und [§44](#).

Anzahl und Dauer der Klassenarbeiten, Darstellungsleistungen

Stufe	5		6		7		8		9		10	
	Anz.	Dauer	Anz.	Dauer	Anz.	Dauer	Anz.	Dauer	Anz.	Dauer	Anzahl	Dauer
Mathematik	6	45	6	45	5	45	4	45	4	45	3	90
							+ Vera 8				+ ZP 10	

Klasse / Stufe	Klassenarbeiten/Klausuren	mit TR: ✓; ohne TR: ×	Arbeitszeit (in min)
Klasse 5 bis Klasse 7 (1. Halbjahr): <u>Kein Taschenrechnereinsatz</u> im Unterricht und in Klassenarbeiten			
Klasse 5	Klassenarbeit Nr. 1 – Nr. 6	×	45
Klasse 6	Klassenarbeit Nr. 1 – Nr. 6	×	45
Klasse 7	Klassenarbeit Nr. 1 – Nr. 2	×	45
Klasse 7 (2. Halbjahr) bis Klasse 10: Taschenrechnereinsatz im Unterricht und einzelnen Klassenarbeiten (Modell: Casio FX85GTPlus)			
(TR-Anschaffung kurz vor Weihnachten)	Klassenarbeit Nr. 3 (Thema: Prozente und Zinsen)	✓	45
	Klassenarbeit Nr. 4 + 5	×	45
Klasse 8	Klassenarbeit Nr. 1	✓	45
	Klassenarbeit Nr. 2	✓	45
	Lernstandserhebung (Vera 8)	✓	90
	Klassenarbeit Nr. 3 – Nr. 4	×	45
Klasse 9	Klassenarbeit Nr. 1	×	45
	Klassenarbeit Nr. 2 – Nr. 4	✓	45
Klasse 10	Klassenarbeit Nr. 1 – Nr. 3	1. Teil: × 2. Teil: ✓	30 + 60
	Zentrale Prüfung 10	1. Teil: × 2. Teil: ✓	30 + 90 + 10 (Bonus)

In der 5. Klasse gibt es einen Zusatzpunkt für die ordentliche Darstellung in einem Klassenarbeitsheft. In den folgenden Klassen werden analog zur ZP 10 bis zu 10 Prozent der Punkte als Darstellungsleistung vergeben. Hierzu gehören zum Beispiel die fachlich richtige Notation, Übersichtlichkeit und Nachvollziehbarkeit der Lösungen und hinreichend genaue Zeichnungen. Eine nur teilweise bearbeitete Klassenarbeit kann keine volle Punktzahl bei der Darstellungsleistung erreichen.

Mathe – REVUE (Mathe – **RE**gelmäßig **V**ertiefen und **U**eben)

Die Fachschaft Mathematik des Otto-Hahn-Gymnasiums fördert in der Unter- und Mittelstufe durch die Einführung des Konzepts „Mathe – REVUE“ gezielt die Nachhaltigkeit bereits gelernter mathematischer Grundkenntnisse und Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler. Ein dem aktuellen Lehrplan gerecht werdender, kompetenzorientierter Unterricht benötigt ein solches solides Fundament an mathematischem Basiswissen und mathematischen Grundfertigkeiten, ohne diese Voraussetzungen ist eine Entwicklung von weitergehenden Kompetenzen im Mathematik-Unterricht nicht denkbar.

Das Konzept „Mathe – REVUE: Mathe regelmäßig vertiefen und ueben“ sieht in den fünften bis zehnten Klassen eine regelmäßige Wiederholung und Vertiefung von zurückliegendem Erlernten vor. Die Schülerinnen und Schüler erhalten im vierwöchigen Rhythmus ein Aufgabenblatt, mit dessen Hilfe grundlegende Rechenfertigkeiten wiederholt und gefestigt werden sollen. Nach jeweils vier Wochen werden den Schülerinnen und Schülern ausführlich formulierte Lösungen zu diesen Aufgaben zur Verfügung gestellt und die Schülerinnen und Schüler haben die Möglichkeit, sich selbst zu kontrollieren und gegebenenfalls im Unterricht kurze Nachfragen zu stellen.

Das Konzept baut dabei zuvorderst auf die Eigenverantwortlichkeit eines jeden Schülers / einer jeden Schülerin, diese Aufgaben regelmäßig und gewissenhaft zu bearbeiten.

Die Mathematikkollegen und -kolleginnen behalten sich vor, die Inhalte der letzten „REWIVE“-Aufgaben in der darauffolgenden Klassenarbeit abzufragen.

OLC (= Offenes Lerncluster)

[Das Offene Lerncluster \(OLC\)](#) richtet sich an Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufen 7 und 8, die in Mathematik Gelerntes sichern oder Lücken schließen möchten. Parallel dazu wird die Fähigkeit zum selbstständigen, organisierten und kontinuierlichen Lernen gefördert.

Gelernt werden kann entweder selbstständig unter Aufsicht einer Fachlehrkraft oder in kleinen Nachhilfegruppen, die von Oberstufenschülerinnen und -schülern betreut werden. Auch hier steht eine Fachlehrkraft unterstützend zur Seite.

Mathe +

Neben der Förderung durch OLC bietet das OHG seit dem Schuljahr 2016 so genannte Pull-Out-Kurse für besonders an der Mathematik interessierte Schülerinnen und Schüler an.

Während des regulären Mathematik-Unterrichts können ausgewählte Schülerinnen und Schüler in einer Stunde pro Woche im Rahmen von Mathe + an spannenden Mathe-Projekten arbeiten. Die Stunden für Mathe + finden derzeit in der Klassenstufe 6 statt, werden aber mit der Veränderung der Stundentafel auf 4 Stunden pro Woche auch in der Klassenstufe 8 angeboten. Die Entscheidung über die endgültige Auswahl der geeigneten Schülerinnen und Schüler erfolgt in Absprache mit den Mathematiklehrern und ggf. den Klassenlehrern der jeweiligen Klassen.

Die Bereitschaft, kontinuierlich und mit Engagement mitzuarbeiten, wird vorausgesetzt, die Teilnahme ist freiwillig. Entscheidet sich eine Schülerin oder ein Schüler für die Teilnahme, so muss der versäumte Unterrichtsstoff eigenverantwortlich aufgearbeitet werden. Die Stunden, in denen Mathe + stattfindet, werden im Klassenverband im Regelfall zur Übung genutzt. Eine erfolgreiche Teilnahme wird auf dem Zeugnis dokumentiert.

Außerdem nehmen die Kurse am Bolyai-Wettbewerb teil.

Zentrale Prüfung Klasse 10 (ZP10)

Am Ende der Klasse 10 findet eine Zentrale Prüfung im Fach Mathematik statt. Diese ersetzt **keine** Klassenarbeit und wird zu 50 % in die Zeugnisnote einfließen. Die Prüfung besteht aus zwei Teilen – 30 Minuten ohne Hilfsmittel (außer Geodreieck und Zirkel) und 90 Minuten mit Taschenrechner und Formelsammlung. Hinzu kommt noch eine „Bonuszeit“ von 10 Minuten für den ersten **oder** zweiten Teil, so dass die Dauer maximal 130 Minuten beträgt. Wird der erste Teil früher abgegeben, so fließt die zusätzliche Zeit automatisch in den zweiten Teil ein.

Die Gesamtnote im Fach Mathematik setzt sich aus der Vornote (50 %) und der Prüfungsnote (50 %) zusammen. Die Vornote bezieht sich auf alle erbrachten Leistungen des gesamten 10. Schuljahres (4 Klassenarbeiten und Sonstige Mitarbeit).

Weicht die Prüfungsnote von der Vornote um zwei Notenstufen ab, so kann eine freiwillige mündliche Nachprüfung stattfinden. Weicht diese um drei Notenstufen ab, so ist eine mündliche Prüfung verpflichtend. Die Gesamtnote setzt sich dann wie folgt zusammen:

Vornote (50 %) – schriftliche Prüfung (30 %) – mündliche Prüfung (20 %)

Weiterführende Informationen befinden sich hier:

www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/cms/zentrale-pruefungen-10/uebersicht

Die Zentrale Prüfung 10 ersetzt **nicht** die Zentrale Vergleichsklausur am Ende der Einführungsphase!

Jahrgangsstufe 5

Übersicht Unterrichtsvorhaben Klasse 5:

<u>Unterrichtsvorhaben I:</u> Thema: <i>Zahlen und Größen</i> Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra Inhaltliche Schwerpunkte: - Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen - Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform - Größen und Einheiten: Länge, Zeit, Geld, Masse Zeitbedarf: 25 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben II:</u> Thema: <i>Symmetrie</i> Inhaltsfeld: Geometrie Inhaltliche Schwerpunkte: - Ebene Figuren: besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung - Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie - Abbildungen: Punkt- und Achsenspiegelungen Zeitbedarf: 15 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben III:</u> Thema: <i>Rechnen mit natürlichen Zahlen</i> Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra Inhaltliche Schwerpunkte: - Grundrechenarten: schriftliche Division - Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen, Teilbarkeitsregeln - Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Primfaktorzerlegung, Rechenterm Zeitbedarf: 32 Std.
<u>Unterrichtsvorhaben IV:</u> Thema: <i>Flächen</i> Inhaltsfeld: Geometrie, Arithmetik / Algebra, Funktionen Inhaltliche Schwerpunkte: - Ebene Figuren: Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien - Größen und Einheiten: Flächeninhalt - Zusammenhang zwischen Größen: Maßstab Zeitbedarf: 25 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben V:</u> Thema: <i>Körper</i> Inhaltsfeld: Geometrie, Arithmetik / Algebra Inhaltliche Schwerpunkte: - Körper: Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel), Oberflächeninhalt und Volumen (Quader und Würfel) - Größen und Einheiten: Volumen Zeitbedarf: 25 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben VI:</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 Zeitbedarf: 20 Std.

Anmerkungen:

- Die Inhalte des Unterrichtsvorhabens III werden zum Großteil im Anschluss an das Unterrichtsvorhaben I behandelt. Die restlichen Inhalte werden vor das Unterrichtsvorhaben VI gesetzt (vgl. folgende Tabelle).
- Das Unterrichtsvorhaben VI kann bei Zeitmangel auch in die Klasse 6 verschoben werden, alle Inhalte werden im Lehrbuch der Klasse 6 wiederholt.

Zeit	Lambacher Schweizer 5 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler...	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise / Material
	Kapitel I: Zahlen und Größen			
	Arbeit mit dem Schulbuch			AB: Unser Mathebuch
25 UE	3 Große Zahlen und Runden	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) (5) kehren Rechenanweisungen um (Pro-6, Pro-7) (6) nutzen Variablen bei der Formulierung von Rechengesetzen und bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen (Ope-5, Mod-4, Mod-5) (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-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8)	Operieren (1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an (3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen (7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch Modellieren (3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor (4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen (5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober- / Unterbegriff) Problemlösen (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) (6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus	AB: große Zahlen MKR: Diagramme mit Excel M 5.1.pdf
	2 Zahlen ordnen			
	1 Zählen und Darstellen			
	4 Grundrechenarten			
	5 Rechnen mit Geld			
	6 Rechnen mit Längenangaben			
	7 Rechnen mit Gewichtsangaben			
	8 Rechnen mit Zeitangaben			
	Zu Kapitel III: Rechnen			
20 UE	1 Terme	Stochastik (1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3, Kom-2)		Bei Anwendungsaufgaben auch Bilder und Tabellen einsetzen. Strategien zur Bearbeitung von Textaufgaben
	2 Rechenvorteile beim Addieren und Multiplizieren			

Zeit	Lambacher Schweizer 5 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler...	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise / Material
	3 Ausklammern und Ausmultiplizieren 7 Schriftliches Addieren und Subtrahieren 8 Schriftliches Multiplizieren 9 Schriftliches Dividieren 10 Sachaufgaben systematisch lösen		(7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen Kommunizieren (2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen (3) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege (6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache (8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese Argumentieren (5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente (6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten (7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)	a) Textinhalt mündlich wiedergeben b) Was ist gesucht: eine passende Fragestellung entwickeln c) Was ist gegeben und wesentlich für die Fragestellung? d) einen Text in eine Rechnung umwandeln e) nach der Rechnung: Kontrolle, ob das Ergebnis im Kontext sinnvoll ist f) ggf.: Probe g) Antwort formulieren Klassenraum mit dem Zollstock vermessen
	Kapitel II: Symmetrie			
15 UE	1 Senkrechte und parallele Geraden – Abstände 2 Koordinatensystem 3 Achsensymmetrische Figuren	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)	Operieren (4) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren (11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)	AB: Einführung Geogebra MKR: Geogebra M 5.2.pdf

Zeit	Lambacher Schweizer 5 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Hinweise / Material
	4 Punktsymmetrische Figuren 5 Eigenschaften von Vielecken	(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)	(12) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus (13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse (Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Problemlösen (3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf (9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern (6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Argumentieren (6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Kommunizieren (3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen (6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache	
	Kapitel IV: Flächen			
25 UE	1 Flächeninhalte vergleichen 2 Flächeneinheiten 3 Flächeninhalt eines Rechtecks 4 Flächeninhalte rechtwinkliger Dreiecke 5 Umfang von Figuren	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)	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	

Zeit	Lambacher Schweizer 5 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Hinweise / Material
	6 Schätzen und Rechnen mit Maßstäben	(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)	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)	
	Kapitel V: Körper			
25 UE	1 Körper und Netze	Arithmetik / Algebra (9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7, Mod-3, Pro-5) Geometrie (1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (Ope-3, Kom-3) (3) identifizieren und charakterisieren Körper in bildlichen Darstellungen und in der Umwelt (Ope-2, Mod-3, Mod-4, Kom-3) (11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung (Pro-4, Arg-5) (12) 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	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	
	2 Netze von Quadern und Würfeln			
	3 Schrägbilder			
	4 Rauminhalte vergleichen			
	5 Volumeneinheiten			
	6 Volumen eines Quaders			
	7 Oberflächeninhalte von Quadern und Würfeln			

Zeit	Lambacher Schweizer 5 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Hinweise / Material
		entsprechenden Darstellungen (Ope-2, Mod-1, Kom-3)	Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege	
	Zu Kapitel III: Rechnen			
12 UE	4 Potenzieren	siehe oben	siehe oben	Auch kgV und ggT, vgl. Exkursion LS 6 MKR: Dualsystem M_5.3.pdf
	5 Teilbarkeit			
	6 Primzahlen und Primfaktorzerlegung			

Falls noch Zeit vorhanden ist, wird mit dem Kapitel „Brüche – das Ganze und seine Teile“ (vgl. schulinternes Curriculum Jgst. 6 Kap. I) begonnen.

Zeit	Lambacher Schweizer 5 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler...	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise / Material
------	----------------------------	---	---	---------------------

Jahrgangsstufe 6

Übersicht Unterrichtsvorhaben Klasse 6:

<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 Zeitbedarf: 20 UE	<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: 15 UE	<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 UE
<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 UE	<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 UE	<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: 15 UE
<u>Unterrichtsvorhaben VII:</u> Thema: <i>Beziehungen zwischen Zahlen und Größen</i> Inhaltsfeld: Funktionen, Arithmetik / Algebra Inhaltlicher Schwerpunkt: - Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Dreisatz - Zahlbereichserweiterung: ganze Zahlen Zeitbedarf: 20 UE		

Zeit	Lambacher Schweizer 6 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Hinweise / Material
	Kapitel I: Brüche – das Ganze und seine Teile			
18 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	
	2 Kürzen und erweitern			
	3 Brüche vergleichen			
	4 Prozente			
	5 Brüche als Quotienten			
	6 Brüche auf dem Zahlenstrahl			
	Kapitel II: Brüche in Dezimalschreibweise			
13 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)	
	2 Dezimalzahlen vergleichen und runden			
	3 Abbrechende und periodische Dezimalzahlen			
	4 Dezimalschreibweise bei Größen			

Zeit	Lambacher Schweizer 6 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Hinweise / Material
	Kapitel III: Zahlen addieren und subtrahieren			
17 UE	1 Brüche addieren und subtrahieren	Arithmetik / Algebra (10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7, Mod-7, Mod-8) (14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Kom-5, Kom-8)	Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese	
	2 Dezimalzahlen addieren und subtrahieren			
	3 Geschicktes Rechnen mit Brüchen und Dezimalzahlen			
	4 Addieren und Subtrahieren von Größen			
	Kapitel IV: Muster und Figuren			
18 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	MKR: Geogebra M_6.1.pdf
	2 Verschiebungen			
	3 Kreise und Kreisfiguren			
	4 Winkel			
	5 Winkel mit dem Geodreieck messen und zeichnen			
	6 Drehungen			

Zeit	Lambacher Schweizer 6 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler...	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise / Material
			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	
	Kapitel V: Zahlen multiplizieren und dividieren			
28 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	
	2 Brüche multiplizieren			
	3 Durch Brüche dividieren			
	4 Kommaverschiebung			
	5 Dezimalzahlen multiplizieren			
	6 Dezimalzahlen dividieren			
	7 Rechengesetze – Vorteile beim Rechnen			
	Kapitel VI: Daten			
13 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)	Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter) Mod-2 stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen	MKR: Excel M_6.2.pdf
	2 Arithmetisches Mittel und Median			
	3 Boxplots			
	4 Untersuchungen planen und auswerten			

Zeit	Lambacher Schweizer 6 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Hinweise / Material
		(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)	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	
	Kapitel VII: Beziehungen zwischen Zahlen			
18 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)	Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Pro-1 geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und 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 mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen	MKR: Excel / Geogebra M_6.3.pdf
	2 Abhängigkeiten mit Termen beschreiben			
	3 Rechnen mit dem Dreisatz	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)		
	4 Abhängigkeiten grafisch darstellen	(3) erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen (Pro-1, Pro-3, Pro-5)		

Jahrgangsstufe 7

Übersicht Unterrichtsvorhaben Klasse 7:

<u>Unterrichtsvorhaben I:</u> Thema: <i>Rechnen mit rationalen Zahlen</i> Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra Inhaltliche Schwerpunkte: • Zahlbereichserweiterung: rationale Zahlen • Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen Zeitbedarf: 20 UE	<u>Unterrichtsvorhaben II:</u> Thema: <i>Konstruieren und Argumentieren</i> Inhaltsfeld: Geometrie Inhaltliche Schwerpunkte: • Geometrische Sätze: Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innen-, Außen- und Basiswinkelsatz, Kongruenzsätze • Konstruktion: Dreieck Zeitbedarf: 18 UE	<u>Unterrichtsvorhaben III:</u> Thema: <i>Zuordnungen</i> Inhaltsfeld: Funktionen Inhaltliche Schwerpunkte: • Proportionale und antiproportionale Zuordnung: Zuordnungsvorschrift, Graph, Tabelle, Wortform, Quotientengleichheit, Proportionalitätsfaktor, Produktgleichheit, Dreisatz Zeitbedarf: 20 UE
<u>Unterrichtsvorhaben IV:</u> Thema: <i>Prozent und Zinsrechnung</i> Inhaltsfeld: Funktionen Inhaltliche Schwerpunkte: • Prozent- und Zinsrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz, prozentuale Veränderung, Wachstumsfaktor Zeitbedarf: 20 UE	<u>Unterrichtsvorhaben V:</u> Thema: <i>Terme und Gleichungen</i> Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra Inhaltliche Schwerpunkte: • Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen • Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungen, elementare Bruchgleichungen) Zeitbedarf: 25 UE	<u>Unterrichtsvorhaben VI:</u> Thema: <i>Wahrscheinlichkeit</i> Inhaltsfeld: Stochastik Inhaltliche Schwerpunkte: • Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsversuche, Baumdiagramm • Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln • Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit Zeitbedarf: 14 UE

Anmerkungen:

- Das Unterrichtsvorhaben VI kann bei Zeitmangel auch in die Klasse 8 verschoben werden, alle Inhalte werden im Lehrbuch der Klasse 8 wiederholt.

Zeit	Lambacher Schweizer 7 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Hinweise / Material
	Kapitel I: Rechnen mit rationalen Zahlen			
20 UE	1 Ganze Zahlen	Arithmetik / Algebra (1) stellen rationale Zahlen auf der Zahlengeraden dar und ordnen sie der Größe nach (Ope-6, Pro-3) (2) geben Gründe und Beispiele für Zahlbereichserweiterungen an (Mod-3, Arg-7) (3) leiten Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen ab und nutzen Rechengesetze und Regeln (Ope-8, Arg-5)	Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)	
	2 Rationale Zahlen und ihre Anordnung			
	3 Addieren und Subtrahieren positiver Zahlen			
	4 Addieren und Subtrahieren negativer Zahlen			
	5 Multiplizieren und Dividieren rationaler Zahlen			
	6 Rechenvorteile nutzen			
	Kapitel V: Konstruieren und Argumentieren			
18 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	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	MKR: Geogebra M_7.1.pdf
	2 Winkelsummen			
	3 Dreiecke konstruieren			

Zeit	Lambacher Schweizer 7 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Hinweise / Material
	4 Kongruenz	(7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen (Ope-12, Pro-4, Pro-6, Kom-8)	Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)	
	5 Mit Kongruenzsätzen argumentieren		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	
	Kapitel II: Zuordnungen			
20 UE	1 Zuordnungen darstellen	Arithmetik/ Algebra (4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen (...) (Mod-4, Mod-5, Pro-4)	Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen	MKR: Excel / Geogebra M_7.2.pdf MKR: Excel / Geogebra M_7.4.pdf
	2 Zuordnungen mit Formeln beschreiben	(5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen (...) auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1)	Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells	
	3 Proportionale Zuordnungen	Funktionen (1) charakterisieren Zuordnungen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften voneinander ab (Arg-3, Arg-4, Kom-1) (2) beschreiben zu gegebenen Zuordnungen passende Sachsituationen (Mod-5, Kom-3)	Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen. Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder,	
	4 Antiproportionale Zuordnungen	(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)	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)	

Zeit	Lambacher Schweizer 7 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler...	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise / Material
	5 Zuordnungstypen erkennen und nutzen	(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)	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	
	Kapitel III: Prozentrechnung - Zinsrechnung			
20 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)	Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse Mod-2 stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien	Die Klassenarbeit zu diesem Unterrichtsvorhaben ist die Einzige, die mit dem Taschenrechner bearbeitet werden darf. MKR: M_7.3.pdf
	2 Prozentwerte berechnen			
	3 Grundwerte berechnen	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)		
	4 Überall Prozente			
	5 Zinsen			
	6 Zinseszinsen			
	Kapitel IV: Terme und Gleichungen			
25 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)	Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen	
	2 Terme mit einer Variablen umformen			
	3 Ausmultiplizieren und Ausklammern			

Zeit	Lambacher Schweizer 7 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Hinweise / Material
	4 Gleichungen aufstellen und Lösen 5 Gleichungen mit Äquivalenzumformungen lösen 6 Bruchterme und Bruchgleichungen 7 Problemlösen mit Gleichungen	(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)	Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-9 analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen	
	Kapitel VI: Wahrscheinlichkeiten	Je nachdem, wie viel Zeit noch vorhanden ist, kann das Unterrichtsvorhaben „Wahrscheinlichkeiten“ begonnen werden. Alternativ kann dieses Unterrichtsvorhaben in die Klasse 8 verschoben werden, die Inhalte werden dort ebenfalls im Buch wiederholt.		
???	1 Wahrscheinlichkeit 2 Laplace-Wahrscheinlichkeit - Summenregel 3 Baumdiagramme und Pfadregeln	Stochastik (1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab (Mod-8, Pro-3) (2) stellen Zufallsexperimente mit Baumdiagrammen dar und entnehmen Wahrscheinlichkeiten aus Baumdiagrammen (Ope-6, Mod-5, Mod-7) (3) bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln (Ope-8, Pro-5, Arg-5) (4) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab (Arg-2, Arg-3, Mod-5, Kom-3) (5) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell (Mod-4, Mod-6, Mod-9)	Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf	

Zeit	Lambacher Schweizer 7 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler...	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise / Material
	4 Der richtige Blick auf Baumdiagramme		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	

Jahrgangsstufe 8

Übersicht Unterrichtsvorhaben Klasse 8:

<u>Unterrichtsvorhaben I:</u> Thema: <i>Wahrscheinlichkeit</i> Inhaltsfeld: Stochastik Inhaltliche Schwerpunkte: - Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsversuche, Baumdiagramm - Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln - Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit Zeitbedarf: 20 UE	<u>Unterrichtsvorhaben II:</u> Thema: <i>Lineare Funktionen</i> Inhaltsfeld: Funktionen Inhaltliche Schwerpunkte Lineare Funktionen: Funktionsterm, Graph, Tabelle, Wortform, Achsenabschnitte, Steigung, Steigungsdreieck Zeitbedarf: 25 UE	<u>Unterrichtsvorhaben III:</u> Thema: <i>Terme mit mehreren Variablen</i> Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra Inhaltlicher Schwerpunkt: - Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte; Termumformungen - Gesetze und Regeln: Binomische Formeln Zeitbedarf: 25 UE
<u>Unterrichtsvorhaben IV:</u> Thema: <i>Flächen</i> Inhaltsfeld: Geometrie Inhaltliche Schwerpunkte: Umfang und Flächeninhalt: Dreieck, Viereck, zusammengesetzte Figuren, Höhe und Grundseite Zeitbedarf: 20 UE	<u>Unterrichtsvorhaben V:</u> Thema: <i>Lineare Gleichungssysteme</i> Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra Inhaltlicher Schwerpunkt: Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen) Zeitbedarf: 25 UE	<u>Unterrichtsvorhaben VI:</u> Thema: <i>Kreise und Dreiecke</i> Inhaltsfeld: Geometrie Inhaltlicher Schwerpunkt: - Geometrische Sätze: Satz des Thales - Konstruktion: Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Inkreis, Umkreis, Thaleskreis und Schwerpunkt Zeitbedarf: 21 UE

Anmerkungen:

Im zweiten Halbjahr wird eine Klassenarbeit durch eine zentrale Vergleichsarbeit (VERA 8) ersetzt.

Zeit	Lambacher Schweizer 8 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler...	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise / Material
	Kapitel I: Wahrscheinlichkeiten	Dieses Kapitel ist eine Wiederholung des 6. Kapitels aus der Klassenstufe 7. Falls dieses dort bereits behandelt wurde, kann dieses Kapitel zur Wiederholung genutzt oder übersprungen werden.		
20 UE	1 Wahrscheinlichkeiten schätzen	Stochastik (1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab (Mod-8, Pro-3) (2) stellen Zufallsexperimente mit Baumdiagrammen dar und entnehmen Wahrscheinlichkeiten aus Baumdiagrammen (Ope-6, Mod-5, Mod-7) (3) bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln (Ope-8, Pro-5, Arg-5) (4) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab (Arg-2, Arg-3, Mod-5, Kom-3) (5) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell (Mod-4, Mod-6, Mod-9)	Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen	MKR: Geogebra / Excel M_8.1.pdf
	2 Laplace – Wahrscheinlichkeit und Summenregel			
	3 Baumdiagramme und Pfadregeln			
	4 Der richtige Blick auf das Baumdiagramm			
	Kapitel II: Lineare Funktionen			
	1 Funktionen	Funktionen (4) charakterisieren Funktionen als Klasse eindeutiger Zuordnungen (Arg-4, Kom-3)	Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)	MKR: Geogebra / Excel M_8.2.pdf

Zeit	Lambacher Schweizer 8 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Hinweise / Material
25 UE	2 Funktionen mit der Gleichung $y = m \cdot x$	(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)	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 Lineare Funktionen			
	4 Funktionsgleichungen bestimmen			
	5 Nullstellen und Schnittpunkte			
	Kapitel III: Terme mit mehreren Variablen			
25 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)	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	
	2 Terme mit mehreren Variablen			

Zeit	Lambacher Schweizer 8 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Hinweise / Material
	3 Multiplizieren von Summen 4 Binomische Formeln	(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)	Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-9 analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen	
	Kapitel IV: Flächen			
20 UE	1 Flächeninhalte von Parallelogrammen 2 Flächeninhalte von Dreiecken 3 Flächeninhalte zusammengesetzter Figuren	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	MKR: Geogebra / Excel M_8.3.pdf

Zeit	Lambacher Schweizer 8 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler...	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise / Material
	Kapitel V: Lineare Gleichungssysteme			
25 UE	1 Lineare Gleichungen mit zwei Variablen	Arithmetik / Algebra (4) deuten Variablen (...) als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen (Mod-4, Mod-5, Pro-4) (9) ermitteln Lösungsmengen (...) linearer Gleichungssysteme (...) unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6) (10) wählen algebraische Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme zielgerichtet aus und vergleichen die Effizienz unterschiedlicher Lösungswege (Pro-4, Pro-8, Pro-10)	Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-8 vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen	MKR: Geogebra / Excel M_8.4.pdf
	2 Lineare Gleichungssysteme			
	3 Gleichsetzungs- und Einsetzungsverfahren			
	4 Das Additionsverfahren			
	5 Probleme mit Gleichungssystemen lösen			
	Kapitel VI: Kreise und Dreiecke			
21 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	Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus	MKR: Geogebra / Excel M_8.5.pdf
	2 Mittelsenkrechte und Umkreis			

Zeit	Lambacher Schweizer 8 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Hinweise / Material
	3 Winkelhalbierende und Inkreis	(7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen (Ope-12, Pro-4, Pro-6, Kom-8)	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	
	4 Schwerpunkt eines Dreiecks			

Jahrgangsstufe 9

Übersicht Unterrichtsvorhaben Klasse 9:

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

Anmerkungen:

- Je nach Einteilung der Stundentafel kann das Unterrichtsvorhaben VI in die Klasse 10 verschoben werden, die Inhalte werden dort im Buch wiederholt.
- Die Kapitel „Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen“ sollen zur Übung und Wiederholung genutzt werden.

Zeit	Lambacher Schweizer 9 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler...	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise / Material
	Kapitel I: Reelle Zahlen			
20 UE	1 Quadratwurzeln	Arithmetik / Algebra (2) unterscheiden rationale und irrationale Zahlen und geben Beispiele für irrationale Zahlen an (Arg-2, Kom-3) (6) nutzen und beschreiben ein algorithmisches Verfahren, um Quadratwurzeln näherungsweise zu bestimmen (Ope-8, Pro-5, Kom-4) (7) berechnen Quadratwurzeln mithilfe der Wurzelgesetze auch ohne digitale Werkzeuge (Ope-1, Ope-5) (9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an (Ope-4)	Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln	MKR: Excel M_9.1.pdf
	2 Wurzeln näherungsweise bestimmen			
	3 Irrationale Zahlen			
	4 Geschicktes Rechnen mit Wurzeln			
	Kapitel II: Quadratische Funktionen			
	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 ablesebare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5)	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	MKR: Excel M_9.2.pdf

Zeit	Lambacher Schweizer 9 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Hinweise / Material
25 UE	2 Quadratische Funktionen vom Typ $f(x) = a \cdot x^2$	(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)	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)	
	3 Scheitelpunktform quadratischer Funktionen	(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) (8) formen Funktionsterme quadratischer Funktionen um und nutzen verschiedene Formen der Termdarstellung situationsabhängig (Ope-5, Pro-6, Kom-7)	Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente	
	4 Normalform und quadratische Ergänzung	(11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13)	Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) 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	

Zeit	Lambacher Schweizer 9 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Hinweise / Material
	5 Aufstellen quadratischer Funktionsgleichungen inklusive aus drei beliebigen Punkten		Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse	
	Kapitel III: Kreise, Prismen und Zylinder			
20 UE	1 Kreisumfang und Kreisfläche	Geometrie (3) berechnen Längen und Flächeninhalte an Kreisen und Kreissektoren (Ope-8; Ope-9) (4) erläutern eine Idee zur Herleitung der Formeln für Flächeninhalt und Umfang eines Kreises durch Näherungsverfahren (Arg-8, Kom-4) (5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern (Ope-10, Pro-5, Pro-7) (6) begründen Gleichheit von Volumina mit dem Prinzip von Cavalieri (Arg-5, Arg-6, Arg-7) (9) berechnen Größen mithilfe von (...), geometrischen Sätzen (...) (Pro-6, Pro-10, Ope-9) (10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)	Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)	MKR: Geogebra M_9.4.pdf
	2 Kreisteile			
	3 Flächen bei Prismen und Zylindern			
	4 Prismen und Zylinder – Volumen			

Zeit	Lambacher Schweizer 9 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Hinweise / Material
	5 Das Prinzip von Cavalieri		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	
	Kapitel IV: Potenzen und Potenzgesetze			
20 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 Zahlen mit Zehnerpotenzen schreiben			
	3 Potenzen mit gleicher Basis			
	4 Potenzen mit gleichen Exponenten			
	5 Potenzieren von Potenzen			
	6 Potenzen mit rationalen Exponenten			

Zeit	Lambacher Schweizer 9 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler...	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise / Material
	Kapitel V: Satzgruppe des Pythagoras und Körper			
20 UE	1 Die Satzgruppe 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 Pythagoras, Höhen- und Kathetensatz in Figuren und Körpern			
	3 Pyramiden			
	4 Kegel			
	5 Kugeln			
	Kapitel VI: Daten und Wahrscheinlichkeit			
15 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)	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.	MKR: Excel M_9.3.pdf
	2 Vierfeldertafel – mit Anteilen argumentieren			

Zeit	Lambacher Schweizer 9 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Hinweise / Material
	3 Bedingte Wahrscheinlichkeiten	(4) führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen (Pro-4, Pro-5, Pro-7)	Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind	
		(5) berechnen Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafel und deuten diese im Sachzusammenhang (Ope-8, Mod-7, Mod-8)	Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen	
		(6) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten (Mod-7, Mod-8, Arg-9, Kom-10, Kom-11)	Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung	
	4 Stochastische Unabhängigkeit		Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen	
			Pro-4wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus	
			Pro-5nutzen heuristische Strategien und Prinzipien	
			Pro-7überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen	

Jahrgangsstufe 10

Übersicht Unterrichtsvorhaben Klasse 10:

<u>Unterrichtsvorhaben I:</u> Thema: Daten und Wahrscheinlichkeit Inhaltsfeld: Stochastik Inhaltliche Schwerpunkte: - statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation - Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel, Baumdiagramme, Pfadregeln Zeitbedarf: 15 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben II:</u> Thema: Quadratische Funktionen und Gleichungen Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra; Funktionen Inhaltliche Schwerpunkte - Lösungsverfahren für quadratische Gleichungen (quadratische Ergänzung, p-q-Formel, Satz von Vieta) - quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Symmetrie, Öffnung, Nullstellen und y-Achsenabschnitt, Transformation der Normalparabel, Extremwertprobleme Zeitbedarf: 25 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben III:</u> Thema: Ähnlichkeit Inhaltsfeld: Geometrie Inhaltliche Schwerpunkte: - Abbildung / Lagebeziehung: zentrische Streckungen, Ähnlichkeit - Strahlensätze Zeitbedarf: 15 Std.
<u>Unterrichtsvorhaben IV:</u> Thema: Exponentialfunktionen Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra; Funktionen Inhaltliche Schwerpunkte: - Lösungsverfahren für Exponentialgleichungen der Form $b^x = c$ (systematisches Probieren, Logarithmieren) - exponentielle Funktionen: $f(x) = a \cdot q^x$, $a > 0, q > 0$, Term, Graph, Tabelle, Wortform, Wachstum (Anfangswert, Wachstumsfaktor und -rate, Verdopplungs- bzw. Halbwertszeit, langfristige Entwicklung) Zeitbedarf: 25 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben V:</u> Thema: Trigonometrie Inhaltsfeld: Geometrie Inhaltliche Schwerpunkte: - geometrische Sätze: Kosinussatz - Trigonometrie: Sinus, Kosinus, Tangens Zeitbedarf: 20 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben VI:</u> Thema: Trigonometrische Funktionen Inhaltsfeld: Funktionen Inhaltlicher Schwerpunkt: Sinusfunktionen: $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$, Term, Graph, Grad- und Bogenmaß, zeitlich periodische Vorgänge der Form : $f(x) = a \cdot \sin(t \cdot 2\pi/T)$ Amplitude a, Periode T Zeitbedarf: 20 Std.

Anmerkungen:

- Das Unterrichtsvorhaben I entspricht dem Unterrichtsvorhaben VI aus Klasse 9. Wenn dies in Klasse 9 bereits behandelt wurde, entfällt dieses hier.

Zeit	Lambacher Schweizer 10 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler...	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise / Material
	Kapitel I: Daten und Wahrscheinlichkeit			
15 UE	1 Statistiken verstehen und beurteilen	Stochastik (2) 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	MKR: M_10.1
	2 Vierfeldertafel – mit Anteilen argumentieren			
	3 Bedingte Wahrscheinlichkeiten			
	4 Stochastische Unabhängigkeit			
	Kapitel II: Quadratische Funktionen und Gleichungen			
	1 Wiederholung: Quadratische Funktionen	Funktionen (1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7) (2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5)	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	

Zeit	Lambacher Schweizer 10 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Hinweise / Material
25 UE	2 Quadratische Gleichungen grafisch lösen	(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-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)	
	3 Lösen einfacher quadratischer Gleichungen	(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)	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)	
	4 Linearfaktorzerlegung	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)	Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells	
	5 Lösungsformel für quadratische Gleichungen	(11) wenden ihre Kenntnisse über quadratische Gleichungen (...) zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten (Mod-7, Mod-8, Mod-9, Pro-4)	Mod-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)	

Zeit	Lambacher Schweizer 10 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Hinweise / Material
	6 Probleme systematisch lösen		Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-8 vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober- / Unterbegriff)	
	Kapitel III: Ähnlichkeit			
15 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	
	2 Ähnlichkeit			
	3 Strahlensätze			

Zeit	Lambacher Schweizer 10 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Hinweise / Material
	Kapitel IV: Exponentialfunktionen			
25 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 mathemathikhaltigen 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	MKR: M_10.2
	2 Exponentielle Wachstumsmodelle	Funktionen (1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7) (2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5) (3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab (Arg-6, Arg-7, Kom-1) (4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7)		
	3 Exponentialgleichungen und Logarithmen			
	4 Vergleich von linearem, quadratischem und exponentiellem Wachstum – Modellieren	(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-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) 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	

Zeit	Lambacher Schweizer 10 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Hinweise / Material
		(10) wählen begründet mathematische Modelle zur Beschreibung von Wachstumsprozessen aus, treffen Vorhersagen zur langfristigen Entwicklung und überprüfen die Eignung des Modells (Mod-4, Mod-7, Mod-8, Kom-11), (11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13) (12) wenden lineare, quadratische und exponentielle Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen an (Mod-4, Mod-7, Pro-5)	Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität Kom-11 führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei Pro-1 geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen Mod-4 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	

Zeit	Lambacher Schweizer 10 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Hinweise / Material
	Kapitel V: Trigonometrie			
20 UE	1 Sinus und Kosinus im rechtwinkligen Dreieck	Geometrie: (7) begründen die Definition von Sinus, Kosinus und Tangens durch invariante Seitenverhältnisse ähnlicher rechtwinkliger Dreiecke (Pro-5, Arg-9, Kom-4) (8) erläutern den Kosinussatz als Verallgemeinerung des Satz des Pythagoras (Arg-4, Arg-8) (9) berechnen Größen mithilfe von (...) trigonometrischen Beziehungen (Pro-6, Pro-10, Ope-9) (10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)	Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)	
	2 Tangens		Arg-8 erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen)	
	3 Probleme lösen mit rechtwinkligen Dreiecken		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	
	4 Der Kosinussatz		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	

Zeit	Lambacher Schweizer 10 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler...	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise / Material
	Kapitel VI: Trigonometrische Funktionen			
20 UE	1 Sinus und Kosinus am Einheitskreis	Funktionen (1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7) (2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5) (3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab (Arg-6, Arg-7, Kom-1) (4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7)	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	MKR: M_10.3
	2 Sinus- und Kosinusfunktion	(5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Arg-3, Kom-9, Kom-10) (6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13) (7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9) (11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13)	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	

Zeit	Lambacher Schweizer 10 – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Hinweise / Material
	3 Periodische Vorgänge – Modellieren	(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).	Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) Arg-8 erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen) Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse Mod-2 stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu	

Spezielle Regelungen für Sekundarstufe II

Leistungsbewertung

Zum Beurteilungsbereich „**Sonstige Mitarbeit**“ der **Sekundarstufe II** gehören alle Leistungen, die im Zusammenhang mit dem Unterricht erbracht werden mit Ausnahme der Klausuren und einer Facharbeit. Auch hier kommt es sowohl auf die Quantität als auch auf die Qualität der Leistungen an.

Zu den Leistungen der „Sonstigen Mitarbeit“ gehören beispielsweise

- Beiträge zum Unterrichtsgespräch (Quantität und Kontinuität)
- Qualität der Beiträge (inhaltlich und methodisch)
- Eingehen auf Beiträge und Argumentationen von Mitschülerinnen und –schülern
- Umgang mit Arbeitsaufträgen (Hausaufgaben, Unterrichtsaufgaben, ...)
- Anstrengungsbereitschaft und Konzentration auf die jeweilige Arbeit
- Darstellungsleistung bei Referaten, Plakaten oder Protokollen sowie beim Vortrag von Lösungswegen
- schriftliche Übungen gemäß §6,2 APO-SI
- selbstständiges Arbeiten, Arbeit in Gruppen sowie die Mitarbeit in Projekten sowie die Präsentation von Arbeitsergebnissen.

Auch die Teilnahme an Mathematikwettbewerben kann positiv in die ‚Sonstige Mitarbeit‘ eingehen.

Die Teilnote im Beurteilungsbereich ‚Sonstige Mitarbeit‘ wird den Schülerinnen und Schülern mitgeteilt und auf Wunsch erläutert.

Anzahl und Dauer der Klausuren

Die Dauer der Klausuren wird in Minuten angegeben, wobei in den angegebenen Zeiten ein hilfsmittelfreier Teil enthalten ist.

Grundkurs:

GK	EF.I		EF.II		Q1.1		Q1.2		Q2.1		Vorabitur	Abitur
	Anz.	Dauer	Anz.	Dauer	Anz.	Dauer	Anz.	Dauer	Anz.	Dauer	Dauer	Dauer
Mathematik	2	90	1	90	2	90	2	120	2	150	255	225
	20 + 70				25 + 65		30 + 90		40 + 110		100 + 155	
	Zentrale Klausur am Ende der Einführungsphase: 20 + 80											

Leistungskurs:

LK	Q1.1		Q1.2		Q2.1		Vorabitur	Abitur
	Anz.	Dauer	Anz.	Dauer	Anz.	Dauer	Dauer	Dauer
Mathematik	2	135	2	150	2	225	300	300
	30 + 105		40 + 110		60 + 165		110 + 190	

Schulinterne Curricula

Jahrgangsstufe EF

Übersicht Unterrichtsvorhaben Einführungsphase (Klasse 11):

<u>Unterrichtsvorhaben I:</u> Thema: Funktionen – Neues und Bekanntes Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis Inhaltliche Schwerpunkte: - 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 Zeitbedarf: 20 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben II:</u> Thema: Ganzrationale Funktionen Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis Inhaltliche Schwerpunkte - 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 Zeitbedarf: 15 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben III:</u> Thema: Ableitung Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis Inhaltliche Schwerpunkte: - 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 Zeitbedarf: 20 Std.
<u>Unterrichtsvorhaben IV:</u> Thema: Untersuchung von Funktionen Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis Inhaltliche Schwerpunkte: Differentialrechnung: Ableitungsregeln (Potenz-, Summen- und Faktorregel), Monotonie, Extrempunkte, lokale und globale Extrema, Krümmungsverhalten, Wendepunkte Zeitbedarf: 20 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben V:</u> Thema: Vektoren Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra Inhaltliche Schwerpunkte: - Koordinatisierungen des Raumes: Punkte, Ortsvektoren, Vektoren - Vektoroperationen: Addition, Multiplikation mit einem Skalar - Eigenschaften von Vektoren: Länge, Kollinearität Zeitbedarf: 10 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben VI:</u> Thema: Geraden im Raum Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra Inhaltlicher Schwerpunkt: - Geraden und Strecken: Parameterform - Lagebeziehungen von Geraden: identisch, parallel, windschief, sich schneidend - Schnittpunkte: Geraden Zeitbedarf: 15 Std.

Zeit	Lambacher Schweizer EF – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Hinweise / Material
	Kapitel I Funktionen – Neues und Bekanntes			
25 UE	1 Funktionen	Funktionen und Analysis (1) bestimmen die Eigenschaften von Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten und von ganzrationalen Funktionen (2) erkunden und systematisieren den Einfluss von Parametern im Funktionsterm auf die Eigenschaften der Funktion (quadratische Funktionen, Potenzfunktionen, Sinusfunktion) (3) 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	
	2 Lineare und quadratische Funktionen			
	3 Potenzfunktionen mit natürlichen Exponenten			
	4 Potenzfunktionen mit negativen Exponenten			
	5 Transformationen			
	6 Trigonometrische Funktionen			

Zeit	Lambacher Schweizer EF – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Hinweise / Material
			(11) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern 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 Kommunizieren (2) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren (12) nehmen zu mathemathhaltigen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung	
	Exkursion: Umkehrfunktion			LS EF Seiten 38 ff.
	Kapitel II Ganzrationale Funktionen			
	1 Ganzrationale Funktionen 2 Grenzverhalten ganzrationaler Funktionen	Funktionen und Analysis (2) lösen Polynomgleichungen, die sich durch einfaches Ausklammern auf lineare oder quadratische Gleichungen zurückführen lassen, ohne Hilfsmittel	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	

Zeit	Lambacher Schweizer EF – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Hinweise / Material
15 UE	3 Symmetrie	(4) wenden Transformationen bezüglich beider Achsen auf Funktionen (ganzrationale Funktionen, Sinusfunktion) an und deuten die zugehörigen Parameter	(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	
	4 Nullstellen einer ganzrationalen Funktion	(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	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	

Zeit	Lambacher Schweizer EF – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Hinweise / Material
			(7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) (12) beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihres Geltungsbereichs und ihrer Übertragbarkeit	
	Exkursion: Polynomdivision und Linearfaktorzerlegung			LS Seiten 68 - 69
	Kapitel III Ableitung			
20 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 $\lim_{x \rightarrow \dots} f(x)$ (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	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 modulares Mathematiksystem ¹ (MMS) zum ... - zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen - Erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen	
	2 Momentane Änderungsrate - Ableitung			
	3 Die Ableitungsfunktion			
	4 Ableitungsregeln			
	5 Tangente und Normale			

Zeit	Lambacher Schweizer EF – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Hinweise / Material
	Exkursion: Der Brennpunkt einer Parabel	(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 (14) wenden die Summen- und Faktorregel an und beweisen eine dieser Ableitungsregeln	- Ermitteln eines Funktionsterms der Ableitung einer Funktion auch abhängig von Parametern 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 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 (11) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern (12) vergleichen und beurteilen verschiedene Lösungswege und optimieren diese mit Blick auf Schlüssigkeit und Effizienz	

Zeit	Lambacher Schweizer EF – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Hinweise / Material
			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 (6) entwickeln tragfähige Argumentationsketten durch die Verknüpfung von einzelnen Argumenten (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 (9) dokumentieren und präsentieren Arbeitsschritte, Lösungswege und Argumentationen vollständig und kohärent	
	Kapitel IV Untersuchung von Funktionen			
25 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	
	2 Extremstellen – Vorzeichenwechselkriterium			

Zeit	Lambacher Schweizer EF – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Hinweise / Material
	3 Extremstellen und zweite Ableitung	(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 (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	(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	
	4 Krümmungsverhalten			
	5 Wendestellen			
	6 Differentialrechnung in Sachzusammenhängen			
	Exkursion: Das Newton-Verfahren		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	

Zeit	Lambacher Schweizer EF – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Hinweise / Material
			(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	
	Kapitel V: Vektoren			
15 UE	1 Punkte und Figuren 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 (3) deuten Vektoren geometrisch als Verschiebungen und in bestimmten Sach-kontexten als Geschwindigkeit	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 (6) führen verschiedene Lösungs- und Kontrollverfahren durch, vergleichen und bewerten diese (8) erstellen Skizzen geometrischer Situationen und wechseln zwischen Perspektiven	
	2 Vektoren			

Zeit	Lambacher Schweizer EF – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Hinweise / Material
	3 Rechnen mit Vektoren	(4) berechnen Längen von Vektoren und Abstände zwischen Punkten mithilfe des Satzes des Pythagoras (5) addieren Vektoren, multiplizieren Vektoren mit einem Skalar und untersuchen Vektoren auf Kollinearität	(9) verwenden grundlegende Eigenschaften mathematischer Objekte zur Bearbeitung von Problemstellungen (11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden (12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem ¹ (MMS) zum Darstellen von geometrischen Situationen im Raum	
	Exkursion: Mit dem Auto in die Kurve - Vektoren in Aktion, Vektoren erklären, warum Brücken Parabeln sind	(6) weisen Eigenschaften geometrischer Figuren mithilfe von Vektoren nach (10) untersuchen geometrische Situationen im Raum mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge	Modellieren (1) erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung (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 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	

Zeit	Lambacher Schweizer EF – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Hinweise / Material
			Argumentieren (5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente (6) entwickeln tragfähige Argumentationsketten durch die Verknüpfung von einzelnen Argumenten (7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) (12) beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihres Geltungsbereichs und ihrer Übertragbarkeit Kommunizieren (3) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren (12) nehmen zu mathematikhaltigen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung	
	Kapitel VI: Geraden im Raum			
20 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 Koordinatensystem dar (3) deuten Vektoren geometrisch als Verschiebungen und in bestimmten Sachkontexten als Geschwindigkeit	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	

Zeit	Lambacher Schweizer EF – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Hinweise / Material
	2 Eine Gerade – mehrere Gleichungen	(5) addieren Vektoren, multiplizieren Vektoren mit einem Skalar und untersuchen Vektoren auf Kollinearität (7) stellen Geraden und Strecken in Parameterform dar (8) interpretieren Parameter von Geradengleichungen im Sachkontext, (9) untersuchen Lagebeziehungen von Geraden (10) untersuchen geometrische Situationen im Raum mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge (11) nutzen Eigenschaften von Vektoren und Parametergleichungen von Geraden beim Lösen von innermathematischen und anwendungsbezogenen Problemstellungen	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 Modellieren	
	3 Gegenseitige Lage von Geraden	(12) lösen lineare Gleichungssysteme im Zusammenhang von Lagebeziehungen von Geraden und interpretieren die jeweilige Lösungsmenge	(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	

Zeit	Lambacher Schweizer EF – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	prozessbezogene Kompetenzerwartungen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Hinweise / Material
	4 Modellieren von Bewegungen durch Geraden Exkursion: Abstandsprobleme bei Bewegungsaufgaben – ein Minimalproblem		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 Kommunizieren (2) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren (12) nehmen zu mathemathhaltigen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung	

Jahrgangsstufen Q1 + Q2

Übersicht Unterrichtsvorhaben Qualifikationsphase (Klasse 12 + 13):

<u>Unterrichtsvorhaben I:</u> Thema: Fortsetzung der Differenzialrechnung Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis Inhaltliche Schwerpunkte: - Funktionen: ganzrationale Funktionen - Eigenschaften von Funktionen: Verlauf des Graphen, Definitionsbereich, Wertebereich, Nullstellen, Symmetrie, Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$ - Fortführung der Differentialrechnung: Extremwertprobleme, Rekonstruktion von Funktionstermen („Steckbriefaufgaben“) - Fortführung der Differentialrechnung: Funktionsscharen Zeitbedarf: GK: 27 Std. LK: 30 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben II:</u> Thema: Integralrechnung Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis Inhaltliche Schwerpunkte Integralrechnung: Produktsumme, orientierte Fläche, Bestandsfunktion, Integralfunktion, Stammfunktion, bestimmtes Integral, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung Zeitbedarf: GK: 24 Std. LK: 35 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben III:</u> Thema: Exponentialfunktionen Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis Inhaltliche Schwerpunkte: - Funktionen: Exponentialfunktionen - Eigenschaften von Funktionen: Verlauf des Graphen, Definitionsbereich, Wertebereich, Nullstellen, Symmetrie, Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$ - Fortführung der Differentialrechnung: Funktionsscharen Zeitbedarf: GK: 21 Std. LK: 35 Std.
<u>Unterrichtsvorhaben IV:</u> Thema: Weitere Funktionen Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis Inhaltliche Schwerpunkte: - Funktionen: ganzrationale Funktionen, Exponentialfunktionen - Eigenschaften von Funktionen: Verlauf des Graphen, Definitionsbereich, Wertebereich, Nullstellen, Symmetrie, Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$ - Fortführung der Differentialrechnung: Produktregel, Extremwertprobleme, Rekonstruktion von Funktionstermen („Steckbriefaufgaben“) - Funktionen: Sinusfunktionen der Form $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x + c) + d$ und entsprechende Kosinusfunktion - Fortführung der Differentialrechnung: Kettenregel, Funktionsscharen Zeitbedarf: GK: 18 Std. LK: 25 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben V:</u> Thema: Vektoren, Geraden und Winkel Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra Inhaltliche Schwerpunkte: - Vektoroperation: Skalarprodukt - Schnittwinkel: Geraden Zeitbedarf: GK: 15 Std. LK: 15 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben VI:</u> Thema: Ebenen Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra Inhaltlicher Schwerpunkt: - Ebenen: Parameterform, Koordinatenform, Normalenvektor - Schnittwinkel: Geraden, Geraden und Ebenen, Ebenen - Schnittpunkte: Geraden und Ebenen - Lineare Gleichungssysteme Zeitbedarf: GK: 21 Std. LK: 25 Std.

<u>Unterrichtsvorhaben VII:</u> Thema: Lagebeziehungen und Abstandsberechnungen Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra Inhaltliche Schwerpunkte: Lagebeziehungen und Abstände: Punkte, Geraden, Ebenen (alle Kombinationen) Zeitbedarf: LK: 30 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben VIII:</u> Thema: Statistik und Wahrscheinlichkeit Inhaltsfeld: Stochastik Inhaltliche Schwerpunkte - Mehrstufige Zufallsexperimente: Urnenmodelle, Baumdiagramme, Vierfeldertafeln, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Pfadregeln - Kenngößen: Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung - Diskrete Zufallsgrößen: Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Kenngößen Zeitbedarf: GK: 30 Std. LK: 30 Std.	<u>Unterrichtsvorhaben IX:</u> Thema: Binomialverteilung Inhaltsfeld: Stochastik Inhaltliche Schwerpunkte: - Diskrete Zufallsgrößen: Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Kenngößen - Binomialverteilung: Kenngößen, Histogramme Zeitbedarf: GK: 21 Std. LK: 25 Std
<u>Unterrichtsvorhaben X:</u> Thema: Prognoseintervalle - Konfidenzintervalle - Normalverteilung Inhaltsfeld: Stochastik Inhaltliche Schwerpunkte: - Binomialverteilung: σ-Regeln - Beurteilende Statistik: Prognoseintervall, Konfidenzintervall, Stichprobenumfang - Normalverteilung: Dichtefunktion („Gauß'sche Glockenkurve“), Parameter μ und σ, Graph der Verteilungsfunktion Zeitbedarf: LK: 25 Std.	Gelb markierte Schwerpunkte sind nur im Leistungskurs verpflichtend. - Die Unterrichtsvorhaben III und IV werden im Leistungskurs vorgezogen und nach dem Unterrichtsvorhaben I eingefügt. - Die Unterrichtsvorhaben III und IV werden im Grundkurs nach hinten verschoben und nach dem Unterrichtsvorhaben IX eingefügt. Anhand dieser Inhalte soll die Analysis vor dem Abitur ausreichend wiederholt werden.	

Zeit	Lambacher Schweizer Q – G9	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler...	prozessbezogene Kompetenzerwartungen Die Schülerinnen und Schüler...	Hinweise / Material
	Kapitel I - Fortsetzung der Differenzialrechnung			
GK: 27 UE LK: 30 UE	1 Wiederholung: Funktionen untersuchen	Funktionen und Analysis (1) lösen biquadratische Gleichungen auch ohne Hilfsmittel (2) führen Extremwertprobleme durch Kombination mit Nebenbedingungen auf Funktionen einer Variablen zurück und lösen diese (GK (1)) (3) nutzen die Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen (...) sowie der Transformationen dieser Funktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (GK (2)) (4) bestimmen Parameter einer Funktion mithilfe von Bedingungen, die sich aus dem Kontext ergeben (GK (3)) (5) interpretieren Parameter von Funktionen im Kontext der Fragestellung und untersuchen ihren Einfluss auf Eigenschaften von Funktionsscharen (6) bilden ohne Hilfsmittel die Ableitungen von ganzrationalen Funktionen, (...) sowie von Potenzfunktionen mit rationalem Exponenten (...) (GK (5) + $\sqrt{x}$ und $\frac{1}{x}$) (7) untersuchen Funktionen auch in Abhängigkeit von Parametern mithilfe von vorgegebenen und mit dem MMS ermittelten Ableitungen (...) im Kontext der Fragestellung (8) deuten die Ableitung mithilfe der Approximation durch lineare Funktionen	Operieren (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 (13) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus Modellieren (1) erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung (2) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor (3) übersetzen zunehmend komplexe (4) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu (5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells	
	2 Substitution			
	3 Extremwertprobleme mit Nebenbedingungen			
	4 Ganzrationale Funktionen bestimmen			
	5 Funktionen mit Parametern untersuchen			
	6 Die Wurzelfunktion als Umkehrfunktion			

	7 Potenzfunktionen ableiten	(23) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen (GK (20)) <u>Abweichungen für den Grundkurs:</u> (4) erläutern den Begriff der Umkehrfunktion am Beispiel der Wurzelfunktion unter Berücksichtigung des Graphen sowie des Definitions- und des Wertebereichs (5) bilden ohne Hilfsmittel die Ableitungen von ganzrationalen Funktionen (...) sowie der Potenzfunktionen $\sqrt{x}$ und $\frac{1}{x}$ (...)	(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 (9) verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung Produzieren (8) berücksichtigen einschränkende Bedingungen	
	<u>Exkursion / Wahlthema:</u>			
	Kapitel II - Integralrechnung			
GK: 24 UE LK: 35 UE	1 Rekonstruktion einer Größe 2 Das Integral	Funktionen und Analysis (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 (14) interpretieren Produktsummen im Sachkontext als Rekonstruktion des Gesamtbestandes oder Gesamteffektes einer Größe (GK (11)) (15) deuten die Inhalte von orientierten Flächen im Kontext der Fragestellung (GK (12))	Operieren (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 (12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ... – Ermitteln bestimmter und unbestimmter Integrale auch abhängig von Parametern	

	3 Der Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung	(16) skizzieren zum Graphen einer gegebenen Randfunktion den Graphen der zugehörigen Flächeninhaltsfunktion (GK (13)) (17) erläutern und vollziehen an geeigneten Beispielen den Übergang von der Produktsumme zum Integral auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs (GK (14))	Modellieren (1) erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung (2) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor (3) übersetzen zunehmend komplexe (4) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu (5) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells	
	4 Regeln zur Bestimmung von Stammfunktionen	(18) begründen den Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung unter Verwendung eines anschaulichen Stetigkeitsbegriffs und wenden den Hauptsatz an (19) bestimmen ohne Hilfsmittel Stammfunktionen ganzrationaler Funktionen, nutzen vorgegebene Stammfunktionen (...)		
	5 Integral und Flächeninhalt	(20) nutzen die Intervalladditivität und Linearität von Integralen (21) ermitteln den Gesamtbestand oder Gesamteffekt einer Größe aus der Änderungsrate oder der Randfunktion		
	6 Unbegrenzte Flächen - Uneigentliche Integrale	(22) ermitteln Flächeninhalte mithilfe von bestimmten Integralen und uneigentlichen Integralen sowie Volumina von Körpern, die durch die Rotation um die Abszisse entstehen		

	7 Volumen von Rotationskörpern <u>Wahlthema LK:</u> - Partielle Integration und Substitution - Rotation um die y - Achse	<u>Abweichungen für den Grundkurs:</u> (15) erläutern geometrisch-anschaulich den Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung und wenden ihn an (16) nutzen vorgegebene Stammfunktionen und bestimmen ohne Hilfsmittel Stammfunktionen ganzrationaler Funktionen (19) ermitteln Flächeninhalte mithilfe von bestimmten Integralen		
	Kapitel III - Exponentialfunktionen			
GK: 21 UE LK: 35 UE	1 Wiederholung: Exponentialfunktionen 2 Die natürliche Exponentialfunktion und ihre Ableitung 3 Ableitung transformierter Exponentialfunktionen	Funktionen und Analysis (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 (6) bilden ohne Hilfsmittel die Ableitungen von (...), Exponentialfunktionen, der natürlichen Logarithmusfunktion (...) (GK (5)) (10) beschreiben die Eigenschaften von Exponentialfunktionen der Form a^x und erläutern die Besonderheit der natürlichen Exponentialfunktion ($f' = f$) (GK (9)) (11) verwenden Exponentialfunktionen zur Beschreibung von begrenzten und unbegrenzten Wachstums- und	Operieren (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 (13) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus Modellieren (1) erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung	

	4 Exponentielles Wachstum	(12) Zerfallsvorgängen und beurteilen die Qualität der Modellierung (GK (10)) 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	(2) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor	
	5 Begrenztes Wachstum	(13) erläutern den Zusammenhang zwischen dem Graphen einer Funktion und dem Graphen seiner Umkehrfunktion	(3) übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle	
	6 Logarithmusfunktion und Umkehrfunktion	(23) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen und daraus zusammengesetzten Funktionen (...) (GK (20))	(4) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu	
	<u>Wahlthema / Exkursion:</u>	<u>Abweichungen für den Grundkurs:</u> (2) nutzen die Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen, (...), der Potenzfunktionen $\sqrt{x}$ und $\frac{1}{x}$ sowie der Transformationen dieser Funktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (6) wenden die Kettenregel auf Verknüpfungen der natürlichen Exponentialfunktion mit linearen Funktionen an	(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 (9) verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung Produzieren (4) erkennen Muster und Beziehungen und generieren daraus Vermutungen	

	Kapitel IV - Weitere Funktionen			
GK: 18 UE LK: 25 UE	1 Ableitung der Sinus- und Kosinusfunktion	Funktionen und Analysis (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 (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 (9) nutzen zusammengesetzte Funktionen (Summe, Produkt, Verkettung) zur Beschreibung quantifizierbarer Zusammenhänge (23) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen und daraus zusammengesetzten Funktionen sowie mithilfe von Sinus- und Kosinusfunktionen <u>Abweichungen für den Grundkurs:</u> (2) nutzen die Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen, der Sinusfunktion,	Operieren (12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematik-system (MMS) zum ... - zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen Modellieren (3) übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle Produzieren (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)	
	2 Produktregel			
	3 Verkettung von Funktionen			
	4 Kettenregel			

	5 Zusammengesetzte Funktionen untersuchen	(5) der Kosinusfunktion, der Potenzfunktionen $\sqrt{x}$ und $\frac{1}{x}$ sowie der Transformationen dieser Funktionen zur Beantwortung von Fragestellungen bilden ohne Hilfsmittel die Ableitungen von (...) der Sinus- und Kosinusfunktion, sowie der Potenzfunktionen $\sqrt{x}$ und $\frac{1}{x}$ und wenden die Produktregel an		
	6 Zusammengesetzte Funktionen im Kontext	(6) wenden die Kettenregel auf Verknüpfungen der natürlichen Exponentialfunktion mit linearen Funktionen an (7) untersuchen Funktionen auch in Abhängigkeit von Parametern mithilfe von vorgegebenen und mit dem MMS ermittelten Ableitungen im Kontext der Fragestellung (8) nutzen in einfachen Fällen zusammengesetzte Funktionen (Summe, Produkt, Verkettung) zur Beschreibung quantifizierbarer Zusammenhänge		
	<u>Wahlthema / Exkursion:</u>	(20) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mit Hilfe von ganzrationalen Funktionen, der natürlichen Exponentialfunktion und daraus zusammengesetzten Funktionen		
	Kapitel V - Vektoren, Geraden und Winkel			
GK: 15 UE LK: 15 UE	1 Wiederholung: Geraden und Lagebeziehungen	Analytische Geometrie und Lineare Algebra (2) deuten das Skalarprodukt geometrisch (Orthogonalität, Betrag, Winkel zwischen Vektoren) und berechnen es (GK (1))	Operieren (1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an	

	2 Skalarprodukt – zueinander orthogonale Vektoren 3 Winkel und Schnittwinkel <u>Wahlthema / Exkursion LK:</u> Vektorprodukt	(9) berechnen die Größe des Schnittwinkels zwischen zwei sich schneidenden Objekten (GK (5)) (12) untersuchen geometrische Objekte oder Situationen in innermathematischen und anwendungsbezogenen Problemstellungen und deuten die Ergebnisse (GK (9))	(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 (5) führen Darstellungswechsel sicher aus (8) erstellen Skizzen geometrischer Situationen und wechseln zwischen Perspektiven (11) nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden (12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum Darstellen geometrischer Situationen im Raum Produzieren (7) setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein	
	Kapitel VI - Ebenen			
GK: 18 UE LK: 25 UE	1 Der Gauß-Algorithmus 2 Lösungsmengen linearer Gleichungssysteme	Analytische Geometrie und Lineare Algebra (1) stellen Ebenen, Parallelogramme und Dreiecke in Parameterform dar (3) stellen Ebenen in Normalenform sowie in Koordinatenform dar und nutzen diese zur Orientierung im Raum (5) berechnen Schnittpunkte von Geraden mit Ebenen	Operieren (4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten (5) führen Darstellungswechsel sicher aus (8) erstellen Skizzen geometrischer Situationen und wechseln zwischen Perspektiven (12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ...	

	3 Ebenen im Raum – die Parameterform	(6) erläutern ein algorithmisches Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme	- Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen auch abhängig von Parametern - Darstellen von geometrischen Situationen im Raum Modellieren (1) erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung (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 (7) setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein (8) berücksichtigen einschränkende Bedingungen (9) entwickeln Ideen für mögliche Lösungs-wege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus	
	4 Koordinatenform und Normalenvektor	(7) wenden ein algorithmisches Lösungsverfahren ohne digitale Mathematikwerkzeuge auf Gleichungssysteme mit maximal drei Unbekannten an, die mit geringem Rechenaufwand lösbar sind		
	5 Schnittpunkte und Schnittwinkel	(8) interpretieren die Lösungsmenge von linearen Gleichungssystemen		
	6 Geometrische Objekte im Raum	(9) berechnen die Größe des Schnittwinkels zwischen zwei sich schneidenden Objekten (12) untersuchen geometrische Objekte oder Situationen in innermathematischen und anwendungsbezogenen Problemstellungen und deuten die Ergebnisse (GK (9)) <u>Abweichungen für den Grundkurs:</u> (2) stellen Ebenen in Parameterform und in Koordinatenform dar (3) verwenden Koordinatenformen von Ebenen zur Orientierung im Raum (Punktprobe, Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen, Normalenvektor) (4) berechnen Schnittpunkte von Geraden mit Ebenen (5) 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 (7) erläutern ein algorithmisches Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme (8) wenden ein algorithmisches Lösungsverfahren ohne digitale Mathematikwerkzeuge auf		

		Gleichungssysteme mit maximal drei Unbekannten an, die mit geringem Rechenaufwand lösbar sind		
	Kapitel VII – Lagebeziehungen und Abstandsberechnungen			
LK: 30 Std.	1 Lagebeziehungen von Geraden und Ebenen	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	Operieren (4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten (5) führen Darstellungswechsel sicher aus (8) erstellen Skizzen geometrischer Situationen und wechseln zwischen Perspektiven (12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ... - Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen auch abhängig von Parametern - Darstellen von geometrischen Situationen im Raum Produzieren (6) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren sowie Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus	
	2 Abstand eines Punktes von einer Ebene			
	3 Abstand eines Punktes von einer Geraden			
	4 Abstand zwischen Geraden			

	5 Abstandsberechnungen bei Anwendungsaufgaben <u>Wahlthema / Exkursion LK:</u> Hessesche Normalform		Kommunizieren (5) formulieren eigene Überlegungen und beschreiben zunehmend komplexe eigene Lösungswege (6) verwenden die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang (7) wählen begründet geeignete digitale und analoge Medien und mathematische Darstellungsformen (graphisch-visuell, algebraisch-formal, numerisch-tabellarisch, verbal-sprachlich) aus (8) wechseln flexibel zwischen mathematischen Darstellungsformen (9) dokumentieren und präsentieren Arbeitsschritte, Lösungswege und Argumentationen vollständig und kohärent (10) konzipieren, erstellen und präsentieren analoge und digitale Lernprodukte	
	Kapitel VIII – Statistik und Wahrscheinlichkeit			
GK: 30 UE LK: 30 UE	1 Wiederholung: Wahrscheinlichkeit 2 Verknüpfung von Ereignissen	Stochastik (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	Operieren (1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an (2) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (3) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch	

	3 Bedingte Wahrscheinlichkeit – stochastische Unabhängigkeit	(4) verwenden Urnenmodelle (Ziehen mit und ohne Zurücklegen) zur Beschreibung von Zufallsprozessen und zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten	(4) verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten	
	4 Simulation von Zufallsexperimenten	(5) bestimmen das Gegenereignis $\bar{A}$, verknüpfen Ereignisse durch die Operationen $A \setminus B, A \cap B, A \cup B$ und bestimmen die zugehörigen Wahrscheinlichkeiten	(5) führen Darstellungswechsel sicher aus	
	5 Daten erheben und mit Kenngrößen beurteilen	(7) beschreiben mehrstufige Zufallsexperimente mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafeln und berechnen damit Wahrscheinlichkeiten	(10) recherchieren Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlungen) und reflektieren diese kritisch	
	6 Zufallsgrößen - Erwartungswert - Standardabweichung	(8) prüfen Teilvorgänge mehrstufiger Zufallsexperimente mithilfe von Vierfeldertafeln und Baumdiagrammen auf stochastische Unabhängigkeit (GK (7))	(12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum Ermitteln der Kennzahlen statistischer Daten und von Wahrscheinlichkeitsverteilungen	
		(9) lösen Problemstellungen im Kontext bedingter Wahrscheinlichkeiten (GK (8))	Modellieren	
		(10) erläutern den Begriff der Zufallsgröße an geeigneten Beispielen und bestimmen Wahrscheinlichkeitsverteilungen diskreter Zufallsgrößen (GK (9))	(1) erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung	
		(11) bestimmen und deuten den Erwartungswert, die Varianz und die Standardabweichung von diskreten Zufallsgrößen (GK (10))	(2) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor	
			(3) übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle	
			(4) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu	
			(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	

	Kapitel IX – Binomialverteilung			
GK: 21 UE LK: 25 UE	1 Bernoulli-Experimente – Binomialverteilung	Stochastik (6) erklären die kombinatorische Bedeutung des Binomialkoeffizienten und berechnen diesen in einfachen Fällen auch ohne Hilfsmittel	Operieren (12) verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum... - Ermitteln der Kennzahlen statistischer Daten und von Wahrscheinlichkeitsverteilungen - Variieren der Parameter von Wahrscheinlichkeitsverteilungen - Berechnen von Wahrscheinlichkeiten bei binomialverteilten (...) Zufallsgrößen	
	2 Binomialkoeffizienten	(12) begründen, dass bestimmte Zufallsexperimente durch binomialverteilte Zufallsgrößen beschrieben werden können (GK (11)) (13) erklären die Binomialverteilung und beschreiben den Einfluss der Parameter n und p auf die Binomialverteilung, ihre Kenngrößen und die graphische Darstellung (GK (12))	Modellieren (1) erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung (2) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor (3) übersetzen zunehmend komplexe (4) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu (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	
	3 Erwartungswert und Histogramm	(14) nutzen die Binomialverteilung und ihre Kenngrößen zur Beschreibung von Zufallsexperimenten und zur Lösung von Problemstellungen (GK (13))		
	4 Kumulierte Wahrscheinlichkeiten	(15) interpretieren die bei einer Stichprobe erhobene relative Häufigkeit als Schätzung einer zugrundeliegenden unbekannten Wahrscheinlichkeit (GK (14))		
	5 Standardabweichung		Argumentieren (5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente	

	6 Probleme lösen mit der Binomialverteilung		(6) entwickeln tragfähige Argumentationsketten durch die Verknüpfung von einzelnen Argumenten (7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) (8) verwenden in ihren Begründungen vermehrt logische Strukturen	
	<u>Wahlthema / Exkursion LK:</u> Testen mit der Binomialverteilung			
	Kapitel X – Normalverteilung - Konfidenzintervalle			
LK: 25 UE	1 Die Sigmaregeln	Stochastik (16) ermitteln mithilfe der σ-Regeln Prognoseintervalle für die absoluten und relativen Häufigkeiten in einer Stichprobe und interpretieren diese im Sachkontext	Operieren (12) verwenden 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	
	2 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)	Produzieren (1) stellen Fragen zu zunehmend komplexen Problemsituationen (2) analysieren und strukturieren die Problemsituation	
	3 Konfidenzintervalle	(18) schätzen den für ein Konfidenzintervall vorgegebener Länge erforderlichen Stichprobenumfang ab	(10) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen und interpretieren diese vor dem Hintergrund der Fragestellung	

	4 Stichprobenumfang schätzen	(19) unterscheiden diskrete und stetige Zufallsgrößen und deuten die Verteilungsfunktion als Integralfunktion	(12) vergleichen und beurteilen verschiedene Lösungswege und optimieren diese mit Blick auf Schlüssigkeit und Effizienz	
		(20) untersuchen stochastische Situationen, die zu annähernd normalverteilten Zufallsgrößen führen	Argumentieren (4) erläutern Zusammenhänge zwischen Fachbegriffen	
	5 Die Normalverteilung	(21) beschreiben den Einfluss der Parameter μ und σ auf die Normalverteilung und die graphische Darstellung ihrer Dichtefunktion („Gauß'sche Glockenkurve“)	Kommunizieren (1) erfassen, strukturieren und formalisieren Informationen aus zunehmend komplexen mathematikhaltigen analogen und digitalen Quellen sowie aus mathematischen Fachtexten und Unterrichtsbeiträgen (2) beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren (3) erläutern mathematische Begriffe in innermathematischen und anwendungs-bezogenen Zusammenhängen (4) erfassen und erläutern mathematische Darstellungen, auch wenn diese nicht vertraut sind (11) greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter (12) nehmen zu mathematikhaltigen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung (14) vergleichen und beurteilen mathematikhaltige Informationen und Darstellungen in Alltagsmedien unter mathematischen Gesichtspunkten (15) führen Diskussionsbeiträge zu einem Fazit zusammen	
	<u>Wahlthema / Exkursion LK:</u> - Testen mit der Normalverteilung - Stetige Zufallsgrößen			

Facharbeiten in der Qualifikationsphase 1

Eine mathematische Facharbeit ist eine Dokumentation der eigenständigen Bearbeitung einer mathematischen Projektaufgabe. Projektaufgaben sollen den Schülerinnen und Schülern mehr als die gewohnten Problemlöseaufgaben des Mathematikunterrichts Freiraum für eigenes Denken und Handeln einräumen. Dahinter steht die Idee, dass SchülerInnen mehr als bisher nicht nur Wissen konsumieren sondern teilweise auch Wissen produzieren, d.h. die Facharbeit soll u.a. die Verantwortung für eigenes Lernen stärken.

Die Themenstellung der Facharbeit sollte im weitesten Sinne aus dem Unterricht in Mathematik erwachsen, sie sollte aber - falls möglich - auch die Interessen der SchülerInnen berücksichtigen. In diesem Sinne kann die Themenstellung auch fachübergreifend sein.

Die Facharbeit erfordert die Fähigkeit, die Lösung einer komplexeren mathematischen Aufgabe eigenverantwortlich zu planen und durchzuführen. Sie erfordert weiterhin die Fähigkeit, die Arbeitsergebnisse in geeigneter Form schriftlich darzustellen und dem Leser verständlich zu machen. Es sollten deshalb offene, komplexere Themen- bzw. Problemstellungen bearbeitet werden, die nicht nur kalkülmäßig erfassbar sind. Internet, grafikfähige und CAS-fähige Taschenrechner, Computeralgebrasysteme, Computersoftware usw. sind als Hilfsmittel zur Erstellung der Arbeit zugelassen. Ebenso denkbar ist im Rahmen eines speziellen algorithmisch orientierten Themas das Schreiben eigener Computerprogramme mit Hilfe einer geeigneten Programmiersprache; in speziellen Fällen müsste es allerdings möglich sein, dass die FachlehrerInnen der Mathematik mit den InformatiklehrerInnen kooperieren.

Die Themen können innermathematisch, anwendungsbezogen, historisch oder fachübergreifend sein.

Bewertung

Bei der Bewertung sind inhaltliche, sprachliche und formale Aspekte zu berücksichtigen. Die inhaltliche Bewertung erstreckt sich auf die drei Anforderungsbereiche:

I: Wiedergabe von Kenntnissen

II: Anwendung von Kenntnissen

III: Problemlösen und Werten

Der Schwerpunkt sollte, wie beim schriftlichen Abitur, im Anforderungsbereich (II) liegen.

I: Bewertung der Facharbeit

1. Formale Vorgaben

Kriterium	Punkte max.	Erreichte Punkte
Vollständigkeit: - Deckblatt (Thema, Name, Schule, Abgabedatum) - Inhaltsverzeichnis (mit Seitenzahlen) - Eigenständigkeitserklärung	5	
Umfang & Layout: Umfang (8-12 Seiten), Schriftgrad 12, 1.5-zeilig Nummerierung der Kapitel mit verschiedenen Gliederungsebenen	5	
	10	

2. Sprache und Darstellung

Kriterium	Punkte max.	Erreichte Punkte
Sprachliche Präzision: Beherrschung von Fachsprache, Verständlichkeit, Differenziertheit, Vermeidung von Umgangssprache	5	
Rechtschreibung und Grammatik	5	
Darstellungsleistung: Sinnvolle Einbindung von Grafiken, Tabellen; Darstellung mathematischer Formeln	5	
	15	

3. Quellen

Kriterium	Punkte max.	Erreichte Punkte
Quellenauswahl (inhaltlich): Quellen sinnvoll ausgewählt	3	
Quellenauswahl (formal – Literaturverzeichnis): Gliederung, Alphabetische Sortierung, Einheitlichkeit der Struktur (Vorgaben)	2	
Zitierungen (inhaltlich): Zitierungen sinnvoll (gezielt und maßvoll)	3	
Zitierungen (formal): Einhaltung eines (einheitlichen) Zitierstandards	2	
	10	

4. Inhalt

Faktor zur Beurteilung des fachlichen Anspruchs

In diesen Faktor fließt die Komplexität der mathematischen Fragestellung ein, sowie das mathematische Abstraktionsniveau (vergleiche Tabelle).

0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
AFB I				AFB II				AFB III	

Hinweis: Der Faktor zur Beurteilung des fachlichen Anspruchs wird mit der im „Inhalt“ erreichten Punktzahl multipliziert und so eine Gesamtpunktzahl für den „Inhalt“ ermittelt.

Begründung:

Kriterium	Punkte max.	Erreichte Punkte
Thema Sinnvolle Eingrenzung des Themas, Darlegung der zentralen Fragestellung	7	
Sinnvolle und begründete Gliederung „Roter Faden“	10	
Stringente Ergebnisorientierung Durchgehend erkennbarer Bezug zur Leitfrage	10	
Ergebnis der Arbeit Sinnvolle und stringente Zusammenführung der Ergebnisse, Ausblick	10	
Methodik sinnvolle und begründete Auswahl eingesetzter (mathematischer) Methoden, Umfang und Qualität der Recherche	10	
Verständlichkeit der Ausführungen Vollständigkeit und Schlüssigkeit, verständliche Erläuterungen, Beispiele	8	
Fachliche Richtigkeit der Ausführungen Mathematisch richtige und präzise Darstellungen	10	
	65	
Berücksichtigung des Faktors (gerundet)		

GESAMTPUNKTZAHL:									100							
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
100-95	94-90	89-85	84-80	79-75	74-70	69-65	64-60	59-55	54-50	49-45	44-40	39-34	33-27	26-20	19-0	

II: Anmerkungen zum Prozess der Anfertigung der Facharbeit

Beispiele für Themenformulierungen für eine Facharbeit in Mathematik

- Türme von Hanoi – Beweis durch vollständige Induktion und grafische Darstellung mit Java
- Enigma, die unlösbare Verschlüsselung – heute immer noch?
- Markov-Ketten am Beispiel von Monopoly
- ...

Außerunterrichtliches

Wettbewerbe

Leistungstarken Schülerinnen und Schülern kann in diesem Rahmen die Teilnahme an **Mathematikwettbewerben** wie

- der Mathematik-Olympiade,
- dem Känguru-Wettbewerb,
- dem Bonner Mathematikturnier,
- der A-lympiade,
- dem B-Tag,
- dem Bolyai-Wettbewerb

empfohlen werden. Ebenso können sie auf außerschulische Förderangebote wie z.B. den Bonner Matheclub der Universität Bonn hingewiesen werden.