



# **Fachbereich Mathematik**

## **am Gymnasium Norf**

- 1. Die Fachgruppe Mathematik am Gymnasium Norf; Aufgaben und Ziele des Faches**
- 2. Entscheidungen zum Unterricht**
- 3. Übersicht: jahrgangsstufenbezogen / konkretisierte Unterrichtsvorhaben**
- 4. Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit**
- 5. Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung**
- 6. Lehr- und Lernmittel**
- 7. Entscheidungen zu fachübergreifenden Fragen**
- 8. Qualitätssicherung und Evaluation**

## **1 Die Fachgruppe Mathematik am Gymnasium Norf; Aufgaben und Ziele des Faches**

Das Gymnasium Norf ist eines von fünf öffentlichen Gymnasien der Stadt. Es liegt im Neusser Süden und hat eine entsprechend heterogene Schülerschaft, was den sozialen und ethnischen Hintergrund betrifft. Das Gymnasium Norf ist in der Sekundarstufe I fast durchgehend sechszügig und wird als Halbtagsgymnasium geführt.

In die Einführungsphase der Sekundarstufe II wurden in den letzten Jahren regelmäßig etwa 20 Schülerinnen und Schüler neu aufgenommen, überwiegend aus den Realschulen der Stadt, und in M, D und E auf die parallelen Kurse gleichmäßig verteilt.

In der Regel werden in der Einführungsphase sechs bis sieben parallele Grundkurse eingerichtet, aus denen sich für die Q-Phase zwei bis drei Leistungs- und drei bis vier Grundkurse entwickeln.

Der Unterricht findet im 45-Minuten-Takt statt, die Kursblockung sieht grundsätzlich für Grundkurse eine, für Leistungskurse zwei Doppelstunden vor.

Den im Schulprogramm ausgewiesenen Zielen, Schülerinnen und Schüler ihren Begabungen und Neigungen entsprechend individuell zu fördern und ihnen Orientierung für ihren weiteren Lebensweg zu bieten, fühlt sich die Fachgruppe Mathematik in besonderer Weise verpflichtet:

Schülerinnen und Schüler aller Klassen- und Jahrgangsstufen werden zur Teilnahme an den vielfältigen Wettbewerben im Fach Mathematik angehalten und, wo erforderlich, begleitet.

Für den Fachunterricht aller Stufen besteht Konsens darüber, dass mathematische Fachinhalte sowohl mit Lebensweltbezug als auch im innermathematischen Kontext vermittelt werden können. In der Sekundarstufe II kann daher verlässlich darauf aufgebaut werden, dass die Verwendung von Kontexten im Mathematikunterricht bekannt ist. Außerschulische Lernorte sind in der Regel im Fach Mathematik nicht existent, werden aber sobald sich geeignete Angebote ergeben, aufgegriffen und durchgeführt (mathematische Sonderausstellungen, Vorträge für diese Altersstufe an Universitäten oder im Internet,...).

In der Sekundarstufe I wird die App nSpire ab Klasse 7 eingeführt, die dynamische Geometrie-Software GeoGebra und Tabellenkalkulation werden an geeigneten Stellen im Unterricht genutzt, der Umgang mit ihnen eingeübt. In der Sekundarstufe II kann deshalb davon ausgegangen werden, dass die Schülerinnen und Schüler mit den grundlegenden Möglichkeiten dieser digitalen Werkzeuge vertraut sind.

## 2 Entscheidungen zum Unterricht

Die Darstellung der Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan besitzt den Anspruch, sämtliche im Kernlehrplan angeführten Kompetenzen abzudecken. Dies entspricht der Verpflichtung jeder Lehrkraft, Schülerinnen und Schülern Lerngelegenheiten zu ermöglichen, so dass alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans von ihnen erfüllt werden können.

Die entsprechende Umsetzung erfolgt auf zwei Ebenen: der Übersichts- und der Konkretisierungsebene.

Das Übersichtsraaster dient dazu, den Kolleginnen und Kollegen einen schnellen Überblick über die Zuordnung der Unterrichtsvorhaben zu den einzelnen Jahrgangsstufen sowie den im Kernlehrplan genannten Kompetenzen, Inhaltsfeldern und inhaltlichen Schwerpunkten zu verschaffen. Um Klarheit für die Lehrkräfte herzustellen und die Übersichtlichkeit zu gewährleisten, werden in der Kategorie „Kompetenzen“ an dieser Stelle nur die übergeordneten Kompetenzerwartungen ausgewiesen, während die konkretisierten Kompetenzerwartungen erst auf der Ebene konkretisierter Unterrichtsvorhaben Berücksichtigung finden. Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Um Spielraum für Vertiefungen, individuelle Förderung, besondere Schülerinteressen oder aktuelle Themen zu erhalten, wurden im Rahmen dieses schulinternen Lehrplans ca. 75 Prozent der Bruttounterrichtszeit verplant.

Während der Fachkonferenzbeschluss zum „Übersichtsraaster Unterrichtsvorhaben“ zur Gewährleistung vergleichbarer Standards sowie zur Absicherung von Kurswechslern und Lehrkraftwechseln für alle Mitglieder der Fachkonferenz Bindekraft entfalten soll, besitzt die Ausweisung „konkretisierter Unterrichtsvorhaben“ empfehlenden Charakter. Referendarinnen und Referendaren sowie neuen Kolleginnen und Kollegen dienen diese vor allem zur standardbezogenen Orientierung in der neuen Schule, aber auch zur Verdeutlichung von unterrichtsbezogenen fachgruppeninternen Absprachen zu didaktisch-methodischen Zugängen, fächerübergreifenden Kooperationen, Lernmitteln und -orten sowie vorgesehenen Leistungsüberprüfungen. Begründete Abweichungen von den vorgeschlagenen Vorgehensweisen bezüglich der konkretisierten Unterrichtsvorhaben sind im Rahmen der pädagogischen Freiheit der Lehrkräfte jederzeit möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle prozess- und inhaltsbezogenen Kompetenzen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden. Dies ist durch entsprechende Kommunikation innerhalb der Fachkonferenz zu gewährleisten.

### 3 Übersicht: Unterrichtsvorhaben jahrgangsstufenbezogen/ Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

#### Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Jgst. 5

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p><b>Thema:</b><br/><i>Zahlen und Größen</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik / Algebra</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen</li> <li>• Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform</li> <li>• Größen und Einheiten: Länge, Zeit, Geld, Masse</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 25 Std.</p>             | <p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p><b>Thema:</b><br/><i>Symmetrie</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Geometrie</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ebene Figuren: besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung</li> <li>• Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie</li> <li>• Abbildungen: Punkt- und Achsenspiegelungen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 15 Std.</p> | <p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p><b>Thema:</b><br/><i>Rechnen mit natürlichen Zahlen</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik / Algebra</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundrechenarten: schriftliche Division</li> <li>• Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen, Teilbarkeitsregeln</li> <li>• Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Primfaktorzerlegung, Rechenterm</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 35 Std.</p> |
| <p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p><b>Thema:</b><br/><i>Flächen</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Geometrie, Arithmetik / Algebra, Funktionen</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ebene Figuren: Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien</li> <li>• Größen und Einheiten: Flächeninhalt</li> <li>• Zusammenhang zwischen Größen: Maßstab</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 25 Std.</p> | <p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p><b>Thema:</b><br/><i>Körper</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Geometrie, Arithmetik / Algebra</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Körper: Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel), Oberflächeninhalt und Volumen (Quader und Würfel)</li> <li>• Größen und Einheiten: Volumen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 25 Std.</p>   | <p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p><b>Thema:</b><br/><i>Brüche – das Ganze und seine Teile</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik / Algebra</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Kürzen, Erweitern</li> <li>• Zahlbereichserweiterung: Positive rationale Zahlen</li> <li>• Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, Prozentzahl</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 35 Std.</p>  |

## Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

| Lambacher Schweizer 5 – G9             | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen  | prozessbezogene Kompetenzerwartungen  | Schulinterne Ergänzungen   |
|--|---|---|--|
| <b>Kapitel I<br/>Zahlen und Größen</b> | Die Schülerinnen und Schüler...   | Die Schülerinnen und Schüler...   |  |
| 1 Zählen und Darstellen                | <b>Arithmetik / Algebra</b><br>(4) verbalisieren Rechterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechterme (Ope-3, Mod-4, Kom-6)<br>(5) kehren Rechenanweisungen um (Pro-6, Pro-7)<br>(9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7, Mod-3, Pro-5)<br>(14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-4, Kom-5, Kom-8)<br><br><b>Stochastik</b><br>(1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3, Kom-2) | Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt<br>Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch<br>Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch<br>Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor<br>Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen<br>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)<br>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus<br>Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen<br>Kom-2 recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen<br>Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege<br>Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache<br>Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese | Zu Beginn des Schuljahres werden Maßstäbe für die Heftführung etabliert. Darüber hinaus werden Standards festgelegt, wie z.B. Formulieren einer Antwort im Kontext mit sinnvollen Einheiten. |
| 2 Zahlen ordnen                        |   |   |  |
| 3 Große Zahlen und Runden              |   |   |  |
| 4 Grundrechenarten                     |   |   |  |
| 5 Rechnen mit Geld                     |   |   |  |
| 6 Rechnen mit Längenangaben            |   |   |  |
| 7 Rechnen mit Gewichtsangaben          |   |   |  |
| 8 Rechnen mit Zeitangaben              |   |   |  |

| Lambacher Schweizer 5 – G9                    | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen   | prozessbezogene Kompetenzerwartungen  | Schulinterne Ergänzungen  |  |
|---|--|---|---|--|
| <b>Kapitel II<br/>Symmetrie</b>               | Die Schülerinnen und Schüler....   | Die Schülerinnen und Schüler....  |   |  |
| 1 Senkrechte und parallele Geraden – Abstände | <b>Geometrie</b><br>(1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (Ope-3, Kom-3)<br>(2) charakterisieren und klassifizieren besondere Vierecke (Arg-4, Arg-6, Kom-6)<br>(4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamische Geometriesoftware (Ope-9, Ope-11, Ope-12)<br>(5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte (Ope-8, Pro-3, Pro-9)<br>(6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar (Ope-9, Ope-11)<br>(7) erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem (Ope-9, Ope-11, Pro-6)<br>(8) nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren (Ope-11, Ope-13) | Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt  | Zum Medienkompetenzrahmen:<br>1.2.<br>Einsatz von GeoGebra:<br>Zeichnen<br>(Spiegelungen, Koordinatensystem -> Punkte, Geraden, parallel, orthogonal,...): analog – digital<br><br>Beim Zeichnen werden Maßstäbe für exaktes und sauberes Arbeiten etabliert. |  |
| 2 Koordinatensystem                           |  | Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln  |   |  |
| 3 Achsensymmetrische Figuren                  |  | Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren  |   |  |
| 4 Punktsymmetrische Figuren                   |  | Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) |   |  |
| 5 Eigenschaften von Vielecken                 |  | Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus  |   |  |
|   | Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)  |   |   |  |
|   | Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf   |   |   |  |
|   | Pro-9 analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern  |   |   |  |
|   | Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus  |   |   |  |
|   | Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten   |   |   |  |
|   | Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen  |   |   |  |
|   | Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache   |   |   |  |

| Lambacher Schweizer 5 – G9                        | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen   | prozessbezogene Kompetenzerwartungen   | Schulinterne Ergänzungen |
|---|--|--|--------------------------|
| <b>Kapitel III<br/>Rechnen</b>                    | Die Schülerinnen und Schüler....   | Die Schülerinnen und Schüler....   |                          |
| 1 Terme   | <b>Arithmetik / Algebra</b>  |  |                          |
| 2 Rechenvorteile beim Addieren und Multiplizieren | (1) erläutern Eigenschaften von Primzahlen, zerlegen natürliche Zahlen in Primfaktoren und verwenden dabei die Potenzschreibweise (Ope-4, Arg-4)                                 | Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an<br>Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt   |                          |
| 3 Ausklammern und Ausmultiplizieren               | (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) | Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch   |                          |
| 4 Potenzieren                                     | (3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese (Ope-4, Arg-5)   | Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen  |                          |
| 5 Teilbarkeit                                     | (4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (Ope-3, Mod-4, Kom-6)                       | Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen   |                          |
| 6 Primzahlen und Primfaktorzerlegung              | (6) nutzen Variablen bei der Formulierung von Rechengesetzen und bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen (Ope-5, Mod-4, Mod-5)                                     | Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)  |                          |
| 7 Schriftliches Addieren und Subtrahieren         | (14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Kom-5, Kom-8)   | Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente  |                          |
| 8 Schriftliches Multiplizieren                    |  | Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten   |                          |
| 9 Schriftliches Dividieren                        |  | Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)   |                          |
| 10 Sachaufgaben systematisch lösen                |  | Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege<br>Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache<br>Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese |                          |

| Lambacher Schweizer 5 – G9 | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen | prozessbezogene Kompetenzerwartungen | Schulinterne Ergänzungen |
|----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
|----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|

| Kapitel IV<br>Flächen                    | Die Schülerinnen und Schüler....  | Die Schülerinnen und Schüler....  |  |
|--|---|---|--|
| 1 Flächeninhalte vergleichen             | <b>Arithmetik / Algebra</b><br>(9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7, Mod-3, Pro-5)<br><br><b>Geometrie</b><br>(10) schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben (Pro-5, Arg-7)<br>(11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung (Pro-4, Arg-5)<br>(12) berechnen den Umfang von Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken (...) (Ope-4, Ope-8)<br>(13) bestimmen den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien (Arg-3, Arg-5)<br><br><b>Funktionen</b><br>(4) rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an (Ope-4, Ope-9) | Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch<br>Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch<br>Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln<br>Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren<br>Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor<br>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus<br>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)<br>Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur<br>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente<br>Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) |  |
| 2 Flächeneinheiten                       |   |   |  |
| 3 Flächeninhalt eines Rechtecks          |   |   |  |
| 4 Flächeninhalte rechtwinkliger Dreiecke |   |   |  |
| 5 Umfang von Figuren                     |   |   |  |
| 6 Schätzen und Rechnen mit Maßstäben     |   |   |  |

| Lambacher Schweizer 5 – G9                   | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen  | prozessbezogene Kompetenzerwartungen  | Schulinterne Ergänzungen |
|--|---|---|--------------------------|
| <b>Kapitel V<br/>Körper</b>                  | Die Schülerinnen und Schüler....  | Die Schülerinnen und Schüler....  |                          |
| 1 Körper und Netze                           | <b>Arithmetik / Algebra</b>   | Ope-2 stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven   |                          |
| 2 Netze von Quadern und Würfeln              | (9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7, Mod-3, Pro-5)                                       | Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt  |                          |
| 3 Schrägbilder                               |   | Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch  |                          |
| 4 Rauminhalte vergleichen                    | <b>Geometrie</b>  | Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch  |                          |
| 5 Volumeneinheiten                           | (1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (Ope-3, Kom-3) | Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln  |                          |
| 6 Volumen eines Quaders                      |   | Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen   |                          |
| 7 Oberflächeninhalte von Quadern und Würfeln | (3) identifizieren und charakterisieren Körper in bildlichen Darstellungen und in der Umwelt (Ope-2, Mod-3, Mod-4, Kom-3)                             | Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor  |                          |
|  | (11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung (Pro-4, Arg-5)  | Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen  |                          |
|  | (12) berechnen (...) den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern (Ope-4, Ope-8)   | Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus   |                          |
|  | (14) beschreiben das Ergebnis von Drehungen und Verschiebungen eines Quaders aus der Vorstellung heraus (Ope-2, Kom-5)                                | 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) |                          |
|  | (15) stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen (Ope-2, Mod-1, Kom-3)   | Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente   |                          |
|  |   | Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen   |                          |
|  |   | Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege  |                          |

| Lambacher Schweizer 5 – G9                                     | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen  | prozessbezogene Kompetenzerwartungen   | Schulinterne Ergänzungen   |
|--|---|--|--|
| <b>Kapitel VI</b><br><b>Brüche – das Ganze und seine Teile</b> | Die Schülerinnen und Schüler....  | Die Schülerinnen und Schüler....   |  |
| 1 Bruch und Anteil   | <b>Arithmetik / Algebra</b><br>(8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-6, Kom-7)<br>(11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (Pro-2, Arg-4, Kom-5)<br>(12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung (Ope-4, Pro-2, Kom-5)<br>(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<br>Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus<br>Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen<br>Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)<br>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus<br>Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)<br>Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen<br>Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege<br>Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen | Veranschaulichung der Brüche auf möglichst viele Weisen (z.B. Konzept des Bruchstreifens und weitere Darstellungen wie Geobrett, Ziffernblatt, Messbecher) |
| 2 Kürzen und erweitern   |   |  |  |
| 3 Brüche vergleichen   |   |  |  |
| 4 Prozente   |   |  |  |
| 5 Brüche als Quotienten  |   |  |  |
| 6 Brüche auf dem Zahlenstrahl                                  |   |  |  |

## Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Jgst. 6

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p><b>Thema:</b><br/><i>Brüche in Dezimalschreibweise</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik / Algebra</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Bruchteile von Größen</li> <li>• Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 15 Std.</p> | <p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p><b>Thema:</b><br/><i>Zahlen addieren und subtrahieren</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik / Algebra</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundrechenarten: Addition und Subtraktion einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 25 Std.</p>  | <p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p><b>Thema:</b><br/><i>Muster und Figuren</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Geometrie</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ebene Figuren: Kreis, Winkel, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung</li> <li>• Abbildungen: Verschiebungen, Drehungen, Punkt- und Achsenspiegelungen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 20 Std.</p> |
| <p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p><b>Thema:</b><br/><i>Zahlen multiplizieren und dividieren</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik / Algebra</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundrechenarten: Multiplikation und Division einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 30 Std.</p>   | <p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p><b>Thema:</b><br/><i>Daten</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Stochastik</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulen- und Kreisdiagramme, Boxplots, relative und absolute Häufigkeit, Kenngrößen (arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, Quartile)</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 15 Std.</p> | <p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p><b>Thema:</b><br/><i>Beziehungen zwischen Zahlen und Größen</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Funktionen, Arithmetik / Algebra</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Dreisatz</li> <li>• Zahlbereichserweiterung: ganze Zahlen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 20 Std.</p>            |

| Lambacher Schweizer 6 – G9                               | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen   | prozessbezogene Kompetenzerwartungen  | Schulinterne Ergänzungen |
|--|--|---|--------------------------|
| <b>Kapitel I</b><br><b>Brüche in Dezimalschreibweise</b> | Die Schülerinnen und Schüler...  | Die Schülerinnen und Schüler...   |                          |
| 1 Dezimalschreibweise                                    | <b>Arithmetik / Algebra</b><br>(8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-6, Kom-7)<br>(9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7, Mod-3, Pro-5)<br>(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<br>Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch<br>Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen<br>Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor<br>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung<br>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen<br>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                         |  |   |                          |

| Lambacher Schweizer 6 – G9                                   | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen  | prozessbezogene Kompetenzerwartungen   | Schulinterne Ergänzungen         |
|--|---|--|----------------------------------|
| <b>Kapitel II</b><br><b>Zahlen addieren und subtrahieren</b> | Die Schülerinnen und Schüler....  | Die Schülerinnen und Schüler....   |                                  |
| 1 Brüche addieren und subtrahieren                           | <b>Arithmetik / Algebra</b><br>(10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7, Mod-7, Mod-8)<br>(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<br>Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch<br>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung<br>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen<br>Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege<br>Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese | Kontextaufgaben mit Alltagsbezug |
| 2 Dezimalzahlen addieren und subtrahieren                    |   |  |                                  |
| 3 Geschicktes Rechnen mit Brüchen und Dezimalzahlen          |   |  |                                  |
| 4 Addieren und Subtrahieren von Größen                       |   |  |                                  |

| Lambacher Schweizer 6 – G9                        | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen   | prozessbezogene Kompetenzerwartungen  | Schulinterne Ergänzungen                            |
|---|--|---|---|
| <b>Kapitel III<br/>Muster und Figuren</b>         | Die Schülerinnen und Schüler....   | Die Schülerinnen und Schüler....  |   |
| 1 Negative Zahlen – erweitertes Koordinatensystem | <b>Geometrie</b><br>(4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamische Geometriesoftware (Ope-9, Ope-11, Ope-12)<br>(5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte (Ope-8, Pro-3, Pro-9)<br>(6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar (Ope-9, Ope-11)<br>(7) erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem (Ope-9, Ope-11, Pro-6)<br>(8) nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren (Ope-11, Ope-13)<br>(9) schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen (Ope-9, Kom-3, Kom-6)<br><b>Arithmetik / Algebra</b><br>(15) nutzen ganze Zahlen (...) als Koordinaten (Mod-1, Mod-4, Pro-5, Arg-2) | Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln  | Sauberkeit und Genauigkeit beim Zeichnen und Messen |
| 2 Verschiebungen                                  |  | Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren  |   |
| 3 Kreise und Kreisfiguren                         |  | Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter)   |   |
| 4 Winkel  |  | Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus  |   |
| 5 Winkel mit dem Geodreieck messen und zeichnen   |  | Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse  |   |
| 6 Drehungen                                       |  | Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen   |   |
|   |  | Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen  |   |
|   |  | Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf  |   |
|   |  | Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern) |   |
|   |  | Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus   |   |
|   |  | Pro-9 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf  |   |
|   |  | Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge  |   |
|   |  | Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen   |   |
|   |  | Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache  |   |

| Lambacher Schweizer 6 – G9                                       | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen  | prozessbezogene Kompetenzerwartungen  | Schulinterne Ergänzungen |
|--|---|---|--------------------------|
| <b>Kapitel IV</b><br><b>Zahlen multiplizieren und dividieren</b> | Die Schülerinnen und Schüler....  | Die Schülerinnen und Schüler....  |                          |
| 1 Brüche vervielfachen und teilen                                | <b>Arithmetik / Algebra</b><br>(10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7, Mod-3, Pro-5)<br>(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<br>Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch<br>Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor<br>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)<br>Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege<br>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                          |   |   |                          |

| Lambacher Schweizer 6 – G9            | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen  | prozessbezogene Kompetenzerwartungen  | Schulinterne Ergänzungen  |  |
|---------------------------------------|---|---|---|--|
| <b>Kapitel V<br/>Daten</b>            | Die Schülerinnen und Schüler....  | Die Schülerinnen und Schüler....  |   |  |
| 1 Relative Häufigkeiten und Diagramme | <b>Stochastik</b><br>(1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3, Kom-2)<br>(2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation) (Ope-11)<br>(3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten (Mod-7, Arg-1, Kom-1)<br>(4) lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen (Mod-2, Kom-1, Kom-2)<br>(6) diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellungen (Mod-8, Arg-9) |   | Zum Medienkompetenzrahmen:<br>1.2.<br>Einsatz von Tabellenkalkulationsprogrammen (EXCEL, NUMBERS), Diagramme, Hilfsmittel für Boxplots (Kapitel im Schulbuch) |  |
| 2 Arithmetisches Mittel und Median    |   | Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter)                               |   |  |
| 3 Boxplots                            |   | Mod-2 stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können                    |   |  |
| 4 Untersuchungen planen und auswerten |   | Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor  |   |  |
|                                       |   | Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung                                  |   |  |
|                                       |   | Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen  |   |  |
|                                       |   | Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf |   |  |
|                                       |   | Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind   |   |  |
|                                       |   | Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen  |   |  |
|                                       |   | Kom-2 recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen   |   |  |

| Lambacher Schweizer 6 – G9 | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen | prozessbezogene Kompetenzerwartungen | Schulinterne Ergänzungen |
|----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
|----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|

| Kapitel VI<br>Beziehungen zwischen Zahlen | Die Schülerinnen und Schüler....  | Die Schülerinnen und Schüler....   |  |
|---|---|--|--|
| 1 Strukturen erkennen und fortsetzen      | <b>Arithmetik / Algebra</b><br>(6) nutzen Variablen bei der Formulierung von Rechengesetzen und bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen (Ope-5, Mod-4, Mod-5)<br>(7) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert (Ope-5, Mod-6)<br>(15) nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen und als Koordinaten (Mod-1, Mod-4, Pro-5, Arg-2).<br><b>Funktionen</b><br>(1) beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen (Mod-1, Mod-4, Kom-1, Kom-7)<br>(2) wenden das Dreisatzverfahren zur Lösung von Sachproblemen an (Ope-8, Mod-3, Mod-6, Mod-8)<br>(3) erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen (Pro-1, Pro-3, Pro-5) | Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen<br>Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln<br>Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen<br>Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen<br>Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor<br>Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu<br>Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells<br>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen<br>Pro-1 geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation<br>Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf<br>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)<br>Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge<br>Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen<br>Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen |  |
| 2 Abhängigkeiten mit Termen beschreiben   |   |  |  |
| 3 Rechnen mit dem Dreisatz                |   |  |  |
| 4 Abhängigkeiten grafisch darstellen      |   |  |  |

## Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Jgst. 7

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p><b>Thema:</b><br/><i>Rechnen mit rationalen Zahlen</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik / Algebra</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlbereichserweiterung: rationale Zahlen</li> <li>• Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 25 Std.</p>   | <p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p><b>Thema:</b><br/><i>Zuordnungen</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Funktionen</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proportionale und antiproportionale Zuordnung: Zuordnungsvorschrift, Graph, Tabelle, Wortform, Quotientengleichheit, Proportionalitätsfaktor, Produktgleichheit, Dreisatz</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 20 Std.</p> | <p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p><b>Thema:</b><br/><i>Prozent und Zinsrechnung</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Funktionen</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozent- und Zinsrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz, prozentuale Veränderung, Wachstumsfaktor</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 20 Std.</p>  |
| <p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p><b>Thema:</b><br/><i>Terme und Gleichungen</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik / Algebra</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen</li> <li>• Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungen, elementare Bruchgleichungen)</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 30 Std.</p> | <p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p><b>Thema:</b><br/><i>Konstruieren und Argumentieren</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Geometrie</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geometrische Sätze: Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innen-, Außen- und Basiswinkelsatz, Kongruenzsätze</li> <li>• Konstruktion: Dreieck</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 16 Std.</p>    | <p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p><b>Thema:</b><br/><i>Wahrscheinlichkeit</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Stochastik</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsversuche, Baumdiagramm</li> <li>• Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln</li> <li>• Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 14 Std.</p> |

Abhängig von der Zeiteinteilung kann das Unterrichtsvorhaben VI in die Klasse 8 verschoben werden; die Inhalte werden dort im Buch wiederholt.

## Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

| Lambacher Schweizer 7 – G9                               | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen  | prozessbezogene Kompetenzerwartungen   | Schulinterne Ergänzungen |
|--|---|--|--------------------------|
| <b>Kapitel I</b><br><b>Rechnen mit rationalen Zahlen</b> | Die Schülerinnen und Schüler....  | Die Schülerinnen und Schüler....   |                          |
| 1 Ganze Zahlen   | <b>Arithmetik / Algebra</b><br>(1) stellen rationale Zahlen auf der Zahlengeraden dar und ordnen sie der Größe nach (Ope-6, Pro-3)<br>(2) geben Gründe und Beispiele für Zahlbereichserweiterungen an (Mod-3, Arg-7)<br>(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<br>Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln<br>Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf<br>Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor<br>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente<br>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                                  |   |  |                          |

| Lambacher Schweizer 7 – G9            | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen   | prozessbezogene Kompetenzerwartungen  | Schulinterne Ergänzungen |
|---------------------------------------|--|---|--------------------------|
| <b>Kapitel II<br/>Zuordnungen</b>     | Die Schülerinnen und Schüler....   | Die Schülerinnen und Schüler....  |                          |
| 1 Zuordnungen darstellen              | <b>Arithmetik/ Algebra</b><br>(4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen (...) (Mod-4, Mod-5, Pro-4)<br>(5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen (...) auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1)                            | Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen<br>Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu<br>Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells  |                          |
| 2 Zuordnungen mit Formeln beschreiben | <b>Funktionen</b><br>(1) charakterisieren Zuordnungen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften voneinander ab (Arg-3, Arg-4, Kom-1)  | Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen<br>Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.<br>Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder,<br>Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache                         |                          |
| 3 Proportionale Zuordnungen           | (2) beschreiben zu gegebenen Zuordnungen passende Sachsituationen (Mod-5, Kom-3)<br>(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-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen<br>Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur<br>Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)   |                          |
| 4 Antiproportionale Zuordnungen       | (7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen (...) auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme) (Ope-11, Mod-6, Pro-6)        | Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)<br>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus<br>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus |                          |

| Lambacher Schweizer 7 – G9                       | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen   | prozessbezogene Kompetenzerwartungen   | Schulinterne Ergänzungen  |
|--|--|--|---|
| <b>Kapitel III<br/>Prozent- und Zinsrechnung</b> | Die Schülerinnen und Schüler....   | Die Schülerinnen und Schüler....   |   |
| 1 Prozentrechnung                                | <p><b>Arithmetik / Algebra</b></p> <p>(8) ermitteln Exponenten im Rahmen der Zinsrechnung durch systematisches Probieren auch unter Verwendung von Tabellenkalkulationen (Pro-4, Pro-5, Ope-11)</p> <p><b>Funktionen</b></p> <p>(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)</p> <p>(9) beschreiben prozentuale Veränderungen mit Wachstumsfaktoren und kombinieren prozentuale Veränderungen (Mod-4, Pro-3)</p> | <p>Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)</p> <p>Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse</p> <p>Mod-2 stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können</p> <p>Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</p> <p>Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf</p> <p>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</p> | <p>Berufsorientierung: An dieser Stelle (Zinsseszins) wäre ein Referat über einen mathematischen Beruf denkbar. Alternativ: Vortrag eines Experten aus der Elternschaft</p> |
| 2 Prozentwerte berechnen                         |  |  |   |
| 3 Grundwerte berechnen                           |  |  |   |
| 4 Überall Prozente                               |  |  |   |
| 5 Zinsen   |  |  |   |
| 6 Zinsseszinsen                                  |  |  |   |

| Lambacher Schweizer 7 – G9 | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen | prozessbezogene Kompetenzerwartungen | Schulinterne Ergänzungen |
|----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
|----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|

| Kapitel IV<br>Terme und Gleichungen           | Die Schülerinnen und Schüler....   | Die Schülerinnen und Schüler....   |  |
|---|--|--|--|
| 1 Terme mit einer Variablen                   | <b>Arithmetik / Algebra</b><br>(4) deuten Variablen (...) als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen (...) (Mod-4, Mod-5, Pro-4)<br>(5) stellen Terme (...) zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1)<br>(6) stellen Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf (Mod-3, Mod-9)<br>(7) formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen (Ope-5, Pro-9)<br>(9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen (...) sowie von Bruchgleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6) | Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen<br>Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln<br>Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor<br>Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen<br>Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu<br>Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells<br>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung<br>Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung<br>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus<br>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus<br>Pro-9 analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern<br>Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen |  |
| 2 Terme umformen                              |  |  |  |
| 3 Ausmultiplizieren und Ausklammern           |  |  |  |
| 4 Gleichungen aufstellen und lösen            |  |  |  |
| 5 Gleichungen lösen mit Äquivalenzumformungen |  |  |  |
| 6 Bruchterme und Bruchgleichungen             |  |  |  |
| 7 Problemlösen mit Gleichungen                |  |  |  |

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

| Lambacher Schweizer 7 – G9 | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen | prozessbezogene Kompetenzerwartungen | Schulinterne Ergänzungen |
|----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
|----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|

| Kapitel VI<br>Daten und Wahrscheinlichkeit       | Die Schülerinnen und Schüler....   | Die Schülerinnen und Schüler....  |  |
|--|--|---|--|
| 1 Wahrscheinlichkeiten schätzen                  | <b>Stochastik</b><br>(1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab (Mod-8, Pro-3)<br>(2) stellen Zufallsexperimente mit Baumdiagrammen dar und entnehmen Wahrscheinlichkeiten aus Baumdiagrammen (Ope-6, Mod-5, Mod-7)<br>(3) bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln (Ope-8, Pro-5, Arg-5)<br>(4) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab (Arg-2, Arg-3, Mod-5, Kom-3)<br>(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<br>Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu<br>Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells<br>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung<br>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen<br>Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung<br>Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus<br>Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln<br>Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf<br>Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien<br>Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge<br>Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur<br>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente<br>Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen |  |
| 2 Wahrscheinlichkeiten und relative Häufigkeiten |  |   |  |
| 3 Baumdiagramme und Pfadregel                    |  |   |  |
| 4 Der richtige Blick auf das Baumdiagramm        |  |   |  |

## Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Jgst. 8

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p><b>Thema:</b><br/><i>Lineare Funktionen</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Funktionen</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lineare Funktionen: Funktionsterm, Graph, Tabelle, Wortform, Achsenabschnitte, Steigung, Steigungsdreieck</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 30 Std.</p>                       | <p><u>Unterrichtsvorhaben II oder III: (je nach LSE, Zeit, Lerngruppe)</u></p> <p><b>Thema:</b><br/><i>Terme mit mehreren Variablen</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik / Algebra</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte; Termumformungen</li> <li>Gesetze und Regeln: Binomische Formeln</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 20 Std.</p> | <p><u>Unterrichtsvorhaben III oder II: (je nach LSE, Zeit, Lerngruppe)</u></p> <p><b>Thema:</b><br/><i>Flächen</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Geometrie</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Umfang und Flächeninhalt: Dreieck, Viereck, zusammengesetzte Figuren, Höhe und Grundseite</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 12 Std.</p> |
| <p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p><b>Thema:</b><br/><i>Lineare Gleichungssysteme</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik / Algebra</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen)</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 25 Std.</p> | <p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p><b>Thema:</b><br/><i>Kreise und Dreiecke</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Geometrie</p> <p><b>Inhaltlicher Schwerpunkt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Geometrische Sätze: Satz des Thales</li> <li>Konstruktion: Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Inkreis, Umkreis, Thaleskreis und Schwerpunkt</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> ca. 15 Std.</p>   |   |

## Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

| Lambacher Schweizer 8 – G9              | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen   | prozessbezogene Kompetenzerwartungen  | Schulinterne Ergänzungen  |
|---|--|---|---|
| <b>Kapitel I<br/>Lineare Funktionen</b> | Die Schülerinnen und Schüler...  | Die Schülerinnen und Schüler...   |   |
| Funktionen                              | <b>Funktionen</b>  | Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)   | Hinweis: Abbrennen von Kerzen, konstante Geschwindigkeit (Zeit-Weg-Diagramme) →Fach Physik                                |
| Funktionen mit der Gleichung $y=mx$     | (3) charakterisieren Funktionen als Klasse eindeutiger Zuordnungen (Arg-4, Kom-3)  | Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells  |   |
| Lineare Funktionen                      | (4) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen (Kom-4, Kom-6, Kom-7)   | Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen<br>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus   | händisches Zeichnen von Funktionsgraphen im angemessenen Umfang   |
| Funktionsgleichungen bestimmen          | (5) beschreiben den Einfluss der Parameter auf den Graphen einer linearen Funktion mithilfe von Fachbegriffen (Arg-1, Arg-3, Arg-7)  | Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf   |   |
| Nullstellen und Schnittpunkte           | (6) interpretieren die Parameter eines linearen Funktionsterms unter Beachtung der Einheiten in Sachsituationen (Mod-8, Arg-5)<br>(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) | Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur<br>Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)<br>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente<br>Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)<br>Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen<br>Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.<br>Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder,<br>Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache<br>Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen | Hier denkbar: dynamische Untersuchung von Steigung und Achsenabschnitt mit Funktionenplotter/Multirepräsentationssoftware |

| Lambacher Schweizer 8 – G9                         | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen  | prozessbezogene Kompetenzerwartungen  | Schulinterne Ergänzungen |
|--|---|---|--------------------------|
| <b>Kapitel II<br/>Terme mit mehreren Variablen</b> | Die Schülerinnen und Schüler....  | Die Schülerinnen und Schüler....  |                          |
| Wiederholung: Terme mit einer Variablen            | <b>Arithmetik / Algebra</b><br>(3) (...) nutzen Rechengesetze und Regeln (Ope-8, Arg-5)<br>(4) deuten Variablen (...) als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen (...) (Mod-4, Mod-5, Pro-4)<br>(5) stellen Terme (...) und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1)<br>(7) formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen (Ope-5, Pro-9) | Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen<br>Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln<br>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente<br>Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen<br>Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu<br>Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells<br>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus<br>Pro-9 analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern<br>Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen |                          |
| <b>Terme mit mehreren Variablen</b>                |   |   |                          |
| Multiplizieren von Summen                          |   |   |                          |
| <b>Binomische Formeln</b>                          |   |   |                          |

| Lambacher Schweizer 8 – G9                      | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen  | prozessbezogene Kompetenzerwartungen   | Schulinterne Ergänzungen |
|---|---|--|--------------------------|
| <b>Kapitel IV<br/>Flächen</b>                   | Die Schülerinnen und Schüler....  | Die Schülerinnen und Schüler....   |                          |
| Flächeninhalte von Parallelogrammen             | <p><b>Arithmetik/ Algebra</b></p> <p>(5) stellen Terme (...) zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1)</p> <p><b>Geometrie</b></p> <p>(6) erkunden geometrische Zusammenhänge ((...)) Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware (Ope-13, Pro-5, Pro-6)</p> | <p>Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen</p> <p>Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus</p> <p>Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse</p>   |                          |
| <b>Flächeninhalte von Dreiecken</b>             | <p>(7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen (Ope-12, Pro-4, Pro-6, Kom-8)</p> <p>(8) berechnen Flächeninhalte und entwickeln Terme zur Berechnung von Flächeninhalten ebener Figuren (Ope-5, Pro-5, Pro-8, Pro-10)</p>   | <p>Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</p> <p>Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</p> <p>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p> |                          |
| <b>Flächeninhalte zusammengesetzter Figuren</b> |   | <p>Pro-8 vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz</p> <p>Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen</p> <p>Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathhaltigen Texten und Darstellungen</p> <p>Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese</p>   |                          |

| Lambacher Schweizer 8 – G9                           | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen  | prozessbezogene Kompetenzerwartungen  | Schulinterne Ergänzungen |
|--|---|---|--------------------------|
| <b>Kapitel V</b><br><b>Lineare Gleichungssysteme</b> | Die Schülerinnen und Schüler...   | Die Schülerinnen und Schüler...   |                          |
| Lineare Gleichungen mit zwei Variablen               | <b>Arithmetik / Algebra</b><br>(4) deuten Variablen (...) als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen (Mod-4, Mod-5, Pro-4)<br>(9) ermitteln Lösungsmengen (...) linearer Gleichungssysteme (...) unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6)<br>(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<br>Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen<br>Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu<br>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung<br>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus<br>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus<br>Pro-8 vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz<br>Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen |                          |
| Lineare Gleichungssysteme                            |   |   |                          |
| Gleichsetzungs- und Einsetzungsverfahren             |   |   |                          |
| Das Additionsverfahren                               |   |   |                          |
| Probleme mit Gleichungssystemen lösen                |   |   |                          |

| Lambacher Schweizer 8 – G9                | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen  | prozessbezogene Kompetenzerwartungen   | Schulinterne Ergänzungen |
|---|---|--|--------------------------|
| <b>Kapitel VI<br/>Kreise und Dreiecke</b> | Die Schülerinnen und Schüler....  | Die Schülerinnen und Schüler....   |                          |
| <b>Satz des Thales</b>                    | <b>Geometrie</b><br>(2) begründen die Beweisführung (...) zum Satz des Thales (Pro-10, Arg-8)<br>(3) führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (Ope-9, Pro-6, Pro-7)<br>(6) erkunden geometrische Zusammenhänge (Ortslinien von Schnittpunkten, Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware (Ope-13, Pro-5, Pro-6)<br>(7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen (Ope-12, Pro-4, Pro-6, Kom-8) | Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren<br>Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus<br>Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse<br>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus<br>Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien<br>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus<br>Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen<br>Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen<br>Arg-8 erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder-Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen)<br>Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese |                          |
| <b>Mittelsenkrechte und Umkreis</b>       |   |  |                          |
| <b>Winkelhalbierende und Inkreis</b>      |   |  |                          |
| <b>Schwerpunkt eines Dreiecks</b>         |   |  |                          |

## Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Jgst. 9

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p><b>Thema:</b><br/><i>Reelle Zahlen</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik / Algebra</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlbereichserweiterung: reelle Zahlen</li> <li>• Begriffsbildung: Wurzeln</li> <li>• Gesetze und Regeln: Wurzelgesetze</li> <li>• Lösungsverfahren und Algorithmen: algorithmische Näherungsverfahren,</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 20 Std.</p> | <p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p><b>Thema:</b><br/><i>Quadratische Funktionen</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Funktionen</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Symmetrie, Öffnung, Nullstellen und y-Achsenabschnitt, Transformation der Normalparabel, Extremwertprobleme</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 22 Std.</p> | <p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p><b>Thema:</b><br/><i>Kreise, Prismen und Zylinder</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Geometrie</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kreis: Umfang und Flächeninhalt (Kreis, Kreisbogen, Kreissektor), Tangente</li> <li>• Körper: Zylinder, Prisma (Oberflächeninhalt und Volumen)</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 20 Std.</p>   |
| <p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p><b>Thema:</b><br/><i>Potenzen und Potenzgesetze</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Arithmetik / Algebra</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffsbildung: Potenzen</li> <li>• Gesetze und Regeln: Potenzgesetze</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 15 Std.</p>  | <p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p><b>Thema:</b><br/><i>Der Satz des Pythagoras und Berechnungen in Körpern</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Geometrie</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geometrische Sätze: Satz des Pythagoras</li> <li>• Körper: Pyramide, Kegel und Kugel (Oberflächeninhalt und Volumen),</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 12 Std.</p>  | <p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p><b>Thema:</b><br/><i>Daten und Wahrscheinlichkeit</i></p> <p><b>Inhaltsfeld:</b> Stochastik</p> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation</li> <li>• Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel, Baumdiagramme, Pfadregeln</li> </ul> <p><b>Zeitbedarf:</b> 13 Std.</p> |

Abhängig von der Zeiteinteilung kann das Unterrichtsvorhaben VI in die Klasse 10 verschoben werden; die Inhalte werden dort im Buch wiederholt.

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

## Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

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

| Zeitraum | Lambacher Schweizer 9 – G9 | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen | prozessbezogene Kompetenzerwartungen | Schulinterne Ergänzungen |
|----------|----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
|----------|----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|

|                              |  |  |  |  |
|------------------------------|--|--|--|--|
| (1 UE entspricht 45 Minuten) | <b>Kapitel II<br/>Quadratische Funktionen</b>          | Die Schülerinnen und Schüler....   | Die Schülerinnen und Schüler....   |  |
|                              | <b>1</b> Wiederholung: Lineare Funktionen              | <b>Funktionen</b><br>(1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7)<br>(2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5)<br>(4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7) | Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder<br>Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache<br>Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen<br>Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter<br>Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität<br>Pro-1 geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation<br>Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)<br>Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf<br>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus<br>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus |  |
|                              | <b>2</b> Quadratische Funktionen vom Typ $f(x) = ax^2$ | (5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Ausnahme bei quadratischen Funktionen in der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsenabschnitt) (Arg-3, Kom-9, Kom-10)<br>(6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13)   | Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf<br>Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur<br>Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)<br>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente<br>Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten<br>Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)   |  |
|                              | <b>3</b> Scheitelpunktform quadratischer Funktionen    |  |  |  |

|  |   |   |  |  |
|--|---|---|--|--|
|  | <p><b>4</b> Normalform und quadratische Ergänzung</p>         | <p>(7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9)</p>   | <p>Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen<br/> Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p>   |  |
|  | <p><b>5</b> Aufstellen quadratischer Funktionsgleichungen</p> | <p>(8) formen Funktionsterme quadratischer Funktionen um und nutzen verschiedene Formen der Termdarstellung situationsabhängig (Ope-5, Pro-6, Kom-7)</p> <p>(11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13)</p> | <p>Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells<br/> Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung<br/> Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung<br/> Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen<br/> Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)</p> <p>Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse</p> |  |

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

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

| Zeitraum                     | Lambacher Schweizer 9 – G9   | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen  | prozessbezogene Kompetenzerwartungen  | Schulinterne Ergänzungen |
|------------------------------|--|---|---|--------------------------|
| (1 UE entspricht 45 Minuten) | <b>Kapitel V<br/>Der Satz des Pythagoras und<br/>Berechnungen in Körpern</b> | Die Schülerinnen und Schüler....  | Die Schülerinnen und Schüler....  |                          |
|                              | <b>1</b> Der Satz des Pythagoras   | <b>Geometrie</b><br>(1) beweisen Satz des Pythagoras (Arg-7, Arg-9, Arg-10),<br>(5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt (...) von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern (Ope-10, Pro-5, Pro-7)<br>(9) berechnen Größen mithilfe von (...) geometrischen Sätzen (...) (Pro-6, Pro-10, Ope-9)<br>(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)<br>Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind<br>Arg-10 ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.<br>Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren<br>Ope-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche<br>Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien<br>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus<br>Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen<br>Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen<br>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung<br>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen |                          |
|                              | <b>2</b> Pythagoras in Figuren und Körpern                                   |   |   |                          |
|                              | <b>3</b> Pyramiden   |   |   |                          |
|                              | <b>4</b> Kegel   |   |   |                          |
|                              | <b>5</b> Kugeln  |   |   |                          |

| Zeitraum                     | Lambacher Schweizer 9 – G9                         | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen  | prozessbezogene Kompetenzerwartungen  | Schulinterne Ergänzungen |
|------------------------------|--|---|---|--------------------------|
| (1 UE entspricht 45 Minuten) | <b>Kapitel VI<br/>Daten und Wahrscheinlichkeit</b> | Die Schülerinnen und Schüler....  | Die Schülerinnen und Schüler....  |                          |
|                              | <b>1</b> Statistiken verstehen und beurteilen      | <b>Stochastik</b><br>(1) planen statistische Datenerhebungen und nutzen zur Erfassung und Auswertung digitale Werkzeuge (Ope-11, Kom-8)<br>(2) analysieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen kritisch und erkennen Manipulationen (Arg-9, Kom-10, Kom-11)<br>(3) verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen (Mod-4)<br>(4) führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen (Pro-4, Pro-5, Pro-7)<br>(5) berechnen Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafel und deuten diese im Sachzusammenhang (Ope-8, Mod-7, Mod-8)<br>(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)   |                          |
|                              | <b>2</b> Vierfeldertafeln                          |   | Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln<br>Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese<br>Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität<br>Kom-11 führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei.      |                          |
|                              | <b>3</b> Bedingte Wahrscheinlichkeiten             |   | Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind<br>Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen<br>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung<br>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen |                          |
|                              | <b>4</b> Stochastische Unabhängigkeit              |   | Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus<br>Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien<br>Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen  |                          |

## Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Jgst. 10

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

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

## Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

| Zeitraum                     | Lambacher Schweizer 10 – G9   | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen  | prozessbezogene Kompetenzerwartungen   | Schulinterne Ergänzungen |
|------------------------------|---|---|--|--------------------------|
| (1 UE entspricht 45 Minuten) | <b>Kapitel I<br/>Daten und Wahrscheinlichkeit<br/>(Wiederholung Kapitel VI, Band 9)</b> | Die Schülerinnen und Schüler....  | Die Schülerinnen und Schüler....   |                          |
|                              | <b>1</b> Statistiken verstehen und beurteilen   | <b>Stochastik</b><br>(1) planen statistische Datenerhebungen und nutzen zur Erfassung und Auswertung digitale Werkzeuge (Ope-11, Kom-8)<br>(2) analysieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen kritisch und erkennen Manipulationen (Arg-9, Kom-10, Kom-11)<br>(3) verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen (Mod-4)<br>(4) führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen (Pro-4, Pro-5, Pro-7)<br>(5) berechnen Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafel und deuten diese im Sachzusammenhang (Ope-8, Mod-7, Mod-8)<br>(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)<br>Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln<br>Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese<br>Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität<br>Kom-11 führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei.<br>Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind<br>Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen<br>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung<br>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen<br>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus<br>Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien<br>Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen |                          |
|                              | <b>2</b> Vierfeldertafeln   |   |  |                          |
|                              | <b>3</b> Bedingte Wahrscheinlichkeiten  |   |  |                          |
|                              | <b>4</b> Stochastische Unabhängigkeit   |   |  |                          |

| Zeitraum                     | Lambacher Schweizer 10 – G9                                   | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen   | prozessbezogene Kompetenzerwartungen   | Schulinterne Ergänzungen |
|------------------------------|---|--|--|--------------------------|
| (1 UE entspricht 45 Minuten) | <b>Kapitel II<br/>Quadratische Funktionen und Gleichungen</b> | Die Schülerinnen und Schüler....   | Die Schülerinnen und Schüler....   |                          |
|                              | <b>1</b> Wiederholung: Quadratische Funktionen                | <b>Funktionen</b><br>(1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7)<br>(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<br>Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache<br>Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen<br>Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter<br>Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität   |                          |
|                              | <b>2</b> Quadratische Gleichungen grafisch lösen              | (4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7)<br>(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)<br>(6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13) | Pro-1 geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation<br>Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)<br>Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf<br>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus<br>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus |                          |
|                              | <b>3</b> Lösen einfacher quadratischer Gleichungen            |  | Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur<br>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente<br>Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten<br>Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)<br>Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse  |                          |

|   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
| 4 | Linearfaktorzerlegung                      | <b>Funktionen</b><br>(7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9)<br>(8) formen Funktionsterme quadratischer Funktionen um und nutzen verschiedene Formen der Termdarstellung situationsabhängig (Ope-5, Pro-6, Kom-7)<br>(9) berechnen Nullstellen quadratischer Funktionen durch geeignete Verfahren (Pro-4, Pro-8, Ope-7)<br>(11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13) | Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen<br>Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu<br>Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells<br>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung<br>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen<br>Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung<br>Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen<br>Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch<br>Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)<br>Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse<br>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus<br>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus<br>Pro-8 vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz<br>Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen<br>Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf<br>Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) |  |
| 5 | Lösungsformel für quadratische Gleichungen | <b>Arithmetik / Algebra</b><br>(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)<br>(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)   |  |  |
| 6 | Probleme systematisch lösen                |   |  |  |

| Zeitraum                     | Lambacher Schweizer 9 – G9         | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen   | prozessbezogene Kompetenzerwartungen   | Schulinterne Ergänzungen |
|------------------------------|------------------------------------|--|--|--------------------------|
| (1 UE entspricht 45 Minuten) | <b>Kapitel III<br/>Ähnlichkeit</b> | Die Schülerinnen und Schüler ....  | Die Schülerinnen und Schüler....   |                          |
|                              | <b>1</b> Zentrische Streckung      | <b>Geometrie</b><br>(2) erzeugen ähnliche Figuren durch zentrische Streckungen und ermitteln aus gegebenen Abbildungen Streckzentrum und Streckfaktor (Ope-8, Ope-9)<br>(9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen (...) (Pro-6, Pro-10, Ope-9)<br>(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<br>Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren<br>Ope-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche<br>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus<br>Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen<br>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung<br>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen |                          |
|                              | <b>2</b> Ähnlichkeit               |  |  |                          |
|                              | <b>3</b> Strahlensätze             |  |  |                          |

| Zeitraum                     | Lambacher Schweizer 10 – G9                     | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen  | prozessbezogene Kompetenzerwartungen  | Schulinterne Ergänzungen |
|------------------------------|---|---|---|--------------------------|
| (1 UE entspricht 45 Minuten) | <b>Kapitel IV<br/>Exponentialfunktionen</b>     | Die Schülerinnen und Schüler....  | Die Schülerinnen und Schüler....  |                          |
|                              | <b>1</b> Exponentielles Wachstum – Zinseszinsen | <b>Arithmetik / Algebra</b><br>(10) lösen Exponentialgleichungen $b^x = c$ näherungsweise durch Probieren, durch Logarithmieren sowie mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Pro-5, Ope-12)<br>(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<br>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung<br>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen<br>Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung<br>Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder<br>Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache<br>Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen<br>Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)<br>Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf<br>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus<br>Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien<br>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente |                          |
|                              | <b>2</b> Exponentialgleichungen                 | <b>Funktionen</b><br>(1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7)<br>(2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5)  |   |                          |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
| <p><b>3</b> Exponentielle Wachstumsmodelle</p> | <p><b>Funktionen</b></p> <p>(4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7)</p> <p>(5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Arg-3, Kom-9, Kom-10)</p> <p>(6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13)</p> <p>(7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9)</p> <p>(11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13)</p> <p>(12) wenden (...) exponentielle Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen an (Mod-4, Mod-7, Pro-5)</p> |  | <p>Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf</p> <p>Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</p> <p>Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)</p> <p>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</p> <p>Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten</p> <p>Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter</p> <p>Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität</p> <p>Pro-1 geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation</p> <p>Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)</p> <p>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</p> <p>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p> <p>Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)</p> <p>Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse</p> <p>Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen</p> <p>Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</p> <p>Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p> <p>Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung</p> |  |
|  |  |  |  |  |

| Zeitraum                     | Lambacher Schweizer 10 – G9                          | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen   | prozessbezogene Kompetenzerwartungen   | Schulinterne Ergänzungen |
|------------------------------|--|--|--|--------------------------|
| (1 UE entspricht 45 Minuten) | <b>Kapitel V<br/>Trigonometrie</b>                   | Die Schülerinnen und Schüler....   | Die Schülerinnen und Schüler....   |                          |
|                              | <b>1</b> Sinus und Kosinus im rechtwinkligen Dreieck | <b>Funktionen</b><br>(13) erläutern die Sinus- und Kosinusfunktion als Verallgemeinerung der trigonometrischen Definitionen des Sinus und des Kosinus am Einheitskreis (Arg-6, Arg-8)<br><br><b>Geometrie</b><br>(7) begründen die Definition von Sinus, Kosinus und Tangens durch invariante Seitenverhältnisse ähnlicher rechtwinkliger Dreiecke (Pro-5, Arg-9, Kom-4)<br>(8) erläutern den Kosinussatz als Verallgemeinerung des Satz des Pythagoras (Arg-4, Arg-8)<br>(9) berechnen Größen mithilfe von (...) trigonometrischen Beziehungen (Pro-6, Pro-10, Ope-9)<br>(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)<br>Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten<br>Arg-8 erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder-Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen)<br>Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind<br>Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien<br>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus<br>Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen<br>Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder<br>Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren<br>Ope-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche<br>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung<br>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen |                          |
|                              | <b>2</b> Tangens                                     |  |  |                          |
|                              | <b>3</b> Probleme lösen mit rechtwinkligen Dreiecken |  |  |                          |
|                              | <b>4</b> Sinus- und Kosinus am Einheitskreis         |  |  |                          |
|                              | <b>5</b> Sinus- und Kosinusfunktion                  |  |  |                          |

| Zeitraum                     | Lambacher Schweizer 10 – G9  | Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen  | prozessbezogene Kompetenzerwartungen  | Schulinterne Ergänzungen |
|------------------------------|--|---|---|--------------------------|
| (1 UE entspricht 45 Minuten) | <b>Kapitel VI</b><br><b>Funktionen als Modell der Wirklichkeit</b> | Die Schülerinnen und Schüler....  | Die Schülerinnen und Schüler....  |                          |
|                              | <b>1</b> Periodische Vorgänge                                      | <b>Funktionen</b><br>(1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7)<br>(2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5)<br>(3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab (Arg-6, Arg-7, Kom-1)<br>(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<br>Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder<br>Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache<br>Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen<br>Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter<br>Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität<br>Pro-1 geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation<br>Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)  |                          |
|                              | <b>2</b> Lineares und exponentielles Wachstum                      | (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)<br>(6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13)  | Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf<br>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus<br>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus<br>Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur<br>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente<br>Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten<br>Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)<br>Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse |                          |

|  |   |  |   |  |
|--|---|--|---|--|
| <p><b>3</b> Quadratische Funktionen als Modell</p> | <p><b>Funktionen</b></p> <p>(7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9)</p> <p>(10) wählen begründet mathematische Modelle zur Beschreibung von Wachstumsprozessen aus, treffen Vorhersagen zur langfristigen Entwicklung und überprüfen die Eignung des Modells (Mod-4, Mod-7, Mod-8, Kom-11)</p> <p>(11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13)</p> <p>(12) wenden lineare, quadratische und exponentielle Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen an (Mod-4, Mod-7, Pro-5)</p> <p>(14) beschreiben zeitlich periodische Vorgänge mithilfe von Sinusfunktionen (Mod-2, Mod-3, Mod-4, Mod-5)</p> |  | <p>Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen</p> <p>Mod-2 stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können</p> <p>Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</p> <p>Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</p> <p>Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p> <p>Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung</p> <p>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p> <p>Kom-11 führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei.</p> <p>Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf</p> <p>Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)</p> <p>Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)</p> <p>Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse</p> <p>Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</p> |  |
|  |   |  |   |  |

#### 4 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

Im Mathematikunterricht sollen die Lernenden als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen im Mittelpunkt stehen. Die Fachgruppe vereinbart, der individuellen Kompetenzentwicklung und den herausfordernd und kognitiv aktivierenden Lehr- und Lernprozessen besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Die Planung und Gestaltung des Unterrichts soll sich deshalb an der Heterogenität der Schülerschaft orientieren.

Die Fachkonferenz Mathematik (aktuell bestehend aus ca. 20 Lehrkräften) berücksichtigt die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze.

##### *Fachliche Grundsätze:*

- 1) Die Ziele einzelner Unterrichtsstunden und der gesamten Unterrichtsreihe sind für die Schülerinnen und Schüler transparent.  
Ebenso ist der fachliche bzw. curriculare Zusammenhang (ggf. auch fächerübergreifend) deutlich.
- 2) Die Entwicklung mathematischer Kompetenzen folgt dem Spiralprinzip. Modelle, Strategien, Fachbegriffe und wesentliche Beispiele, auf die sich die Mathematiklehrkräfte verständigt haben, werden verbindlich im Fachunterricht eingeführt und bei einer vertiefenden Behandlung wieder aufgegriffen.
- 3) Am Verstehen orientiertes Arbeiten baut tragfähige Grundvorstellungen auf und korrigiert mögliche Fehlvorstellungen.  
Dabei stellt der Wechsel zwischen formal-symbolischen, grafischen, situativen und tabellarischen Darstellungen einen wesentlichen Baustein bei der Entwicklung eines umfassenden mathematischen Verständnisses dar.
- 4) Alle Verfahren werden an hinreichend vielen Beispielen produktiv geübt.
- 5) Grundlegende mathematische Kompetenzen auch aus weiter zurückliegenden Unterrichtsvorhaben (z. B. Bruchrechnung, Prozentrechnung, Darstellungswechsel, Anteilsvorstellungen, Umgang mit Einheiten) werden regelmäßig im Unterricht wiederholt und durch Kopfübungen, vernetzte Aufgaben etc. gefestigt.
- 6) Klassenarbeiten enthalten zunehmend auch hilfsmittelfreie Teile, auch mit Blick auf die Klausurformate in der gymnasialen Oberstufe (siehe Unterpunkt Leistungsbewertung).
- 7) Klassenarbeiten enthalten jeweils ein Wiederholungsthema, das in maximal einer Aufgabe abgefragt wird. Das Thema wird zuvor in ca. einer Unterrichtsstunde wiederholt.
- 8) Der reflektierte und sachgerechte Einsatz digitaler mathematischer Werkzeuge (wissenschaftlicher Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter) ist Gegenstand des Unterrichts. Dazu gehört auch der bewusste Einsatz von rechnergestützten und nicht rechnergestützten Verfahren.

- 9) Im Unterricht wird auf eine angemessene Fachsprache geachtet.  
Die Fachsprache wird von Lehrerinnen und Lehrern situationsangemessen korrekt benutzt. Lernende dürfen in explorativen oder kreativen Arbeitsphasen zunächst intuitive Formulierungen verwenden. In weiteren Phasen des Unterrichts werden sie dazu angehalten, die intuitiven Formulierungen zunehmend durch Fachsprache zu ersetzen.
- 10) Die Bedeutung der Mathematik für die Lebenswirklichkeit und Lebensplanung der Schülerinnen und Schüler wird durch die Einbindung von Alltagssituationen hervorgehoben.  
Der Mathematikunterricht befähigt die Schülerinnen und Schüler dazu, geeignete Problemstellungen aus ihrem eigenen Alltag mathematisch zu modellieren und zu lösen.
- 11) Der fachsystematische Aufbau der Mathematik wird an propädeutisch wichtigen Stellen betont sowie reflektiert.  
Die Schülerinnen und Schüler erkennen zunehmend die Bedeutung der Mathematik für die Wissenschaft und die damit verbundene Verantwortung für die Gesellschaft.
- 12) Binnendifferenzierung ist ein grundlegendes Prinzip im Mathematikunterricht.  
Die Lehrkräfte setzen hierzu differenzierende Materialien und Hilfen ein, variieren die Rollen der Lernenden und nutzen kooperative Lernformen. Dabei werden sowohl fordernde als auch fördernde Aufgabenvariationen und Methoden eingesetzt. Lerntempo, Leistungsniveau und Lerntyp der Schülerinnen und Schüler finden entsprechende Berücksichtigung.
- 13) Ungewöhnliche Lösungsansätze werden im Unterricht angeregt und können als Gegenstand des weiteren Unterrichts aufgenommen werden. In Klassenarbeiten sind alternative Lösungswege zugelassen, dabei ist die fachliche Richtigkeit das Kriterium zur Bewertung.
- 14) Materialien zum individualisierten Lernen (z. B. Arbeitsblätter, Lernvideos, Online-Kurse) unterstützen den Lernenden beim Kompetenzerwerb im Unterricht im Rahmen von Lernzeiten.
- 15) Individuelle auf der Grundlage von Diagnosetests erstellte Fördermappen stehen jedem/r Schüler/in zur Verfügung. Sie dienen unter anderem als EVA-Aufgaben in Vertretungsstunden.

## 5 Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

1. Grundsätzliches
2. Sonstige Mitarbeit im Unterricht
3. Schriftliche Arbeiten unter Aufsicht
4. Leistungsrückmeldung und Beratung
5. Bildung der Zeugnisnote

### 5.1 Grundsätzliches

Die rechtlich verbindlichen Grundsätze der Leistungsbewertung sind im Schulgesetz (§ 48 SchulG) sowie in der Ausbildungs- und Prüfungsordnung für die Sekundarstufe I (§ 6 APO - SI) dargestellt. Demgemäß sind bei der Leistungsbeurteilung von Schülerinnen und Schülern erbrachte Leistungen in den Beurteilungsbereichen "Schriftliche Arbeiten" und "Sonstige Leistungen im Unterricht" zu berücksichtigen.

Die Fachkonferenz hat die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen:

#### *Verbindliche Absprachen:*

- Prozessbezogene Kompetenzen (Kommunizieren, Argumentieren, Problemlösen und Modellieren) werden in Klassenarbeiten in angemessenem Umfang eingefordert.
- Mindestens eine Klassenarbeit pro Schuljahr soll in der Sekundarstufe I (Klasse 7-9) einen hilfsmittelfreien Teil enthalten. Die Fachschaft empfiehlt einen Umfang von 20% der Bearbeitungszeit und einen Anteil von 20% an der Gesamtpunktzahl. Darüber hinaus kann ein/e Fachlehrer/in auch entscheiden, dass eine Klassenarbeit aus pädagogischen Gründen ganz ohne Taschenrechner bearbeitet werden muss.
- Im Hinblick auf die in der SII in Aufgabenstellungen verwendeten Operatoren, finden auch in der SI zunehmend operationalisierte Aufgabenstellungen Verwendung.
- Schülerinnen und Schülern wird in allen Klassen zunehmend Gelegenheit gegeben, mathematische Sachverhalte zusammenhängend selbstständig vorzutragen (z. B. eine Hausaufgabe, ein Referat ...). Diese gehen im Rahmen der sonstigen Leistung in die Bewertung mit ein.

### 5.2 Sonstige Mitarbeit im Unterricht

In die Bewertung der sonstigen Mitarbeit fließen folgende Aspekte ein, die den Schülerinnen und Schülern am Anfang des Schuljahres bekannt zu geben sind:

### 5.2.1 Zu bewertende Kriterien

Im Unterricht gibt es vielfältige Möglichkeiten für Schüler zu zeigen, inwieweit sie in ihrem Alter angemessen über fachspezifische Kompetenzen verfügen. Die Bewertung der sonstigen Mitarbeit erfolgt im Wesentlichen wie folgt:

Beurteilung von mündlichen Schülerleistungen:

|  | Stufe 1   | Stufe 2  | Stufe 3  | Stufe 4   |
|--|---|--|--|---|
| <b>Quantität der Mitarbeit / Beteiligung am Unterrichtsgespräch</b>        | nimmt nie unaufgefordert teil   | nimmt selten teil  | nimmt regelmäßig teil  | nimmt regelmäßig teil zeigt Eigeninitiative   |
| <b>Produktive / kreative / kritische Mitarbeit</b>                         | unkritisch mit starker Hilfe  | zumeist reproduktiv, kleinschrittig, wenig Eigeninitiative                     | zuweilen kritisch und Problem lösend   | Problem erweiternd, lösend, vertiefend, kritische Reflexion                                   |
| <b>Teamfähigkeit</b>   | ohne Bezug auf andere Beiträge, hält andere oft von der Arbeit ab             | bringt sich nur wenig ein, nur selten Bezug auf andere Beiträge                | arbeitet kooperativ und ergebnisorientiert   | Bezug auf andere Beiträge, integratives Verhalten, in GA: kooperativ, übernimmt Verantwortung |
| <b>Sprachliche Darstellungsleistung Gebrauch der Fachsprache</b>           | kaum oder falsch verwendete Fachsprache                                       | unsicher verwendete Fachsprache  | zumeist richtige und sinnvoll verwendete Fachsprache                                 | sicher verwendete Fachsprache   |
| <b>Darstellung von Ergebnissen Darstellung von Lösungswegen</b>            | Lösungswege können nicht versprochen werden                                   | Lösungswege können beschrieben, die Lösungsidee aber nicht klar benannt werden | Lösungswege und relevante Strategien können beschrieben werden                       | Lösungswege und Lösungsstrategien werden prägnant und sicher beschrieben                      |
| <b>Problemorientiertes Arbeiten</b>  | keine Einsicht in die Problematik   | Schwierigkeiten bei der Verknüpfung, Probleme nicht immer deutlich             | Ansätze von Problem-sichtigkeit, sinnvolle Hypothesenbildung                         | Erkennen des Problems, fundierte Hypothesenbildung  |
| <b>Inhaltliche / methodische Kenntnisse Problemlösen &amp; Modellieren</b> | kein selbstständiger Lösungsansatz  | Lösungsansatz mit starker Hilfe  | Lösung wird überwiegend selbstständig gefunden                                       | sicheres Anwenden von heuristischen Strategien / Modellierungskreislauf                       |
| <b>Bezug zu anderen Fächern oder Problembereichen: Vernetzung</b>          | nur „Inselwissen“   | kaum Bezüge einsehend / verstehend   | Bezüge mit Hilfe verstehend  | Erkennen wesentlicher Bezüge  |
| <b>Werkzeugkompetenz Zeichnen, TR, mathem. Software (GeoGebra etc.)</b>    | Zeichnungen meist falsch kein eigenständiger Umgang mit TR & mathem. Software | Zeichnungen ungenau Umgang mit TR & mathem. Software nur mit Hilfe möglich     | Zeichnungen meist richtig Umgang mit TR & mathem. Software überwiegend selbstständig | Zeichnungen richtig & genau Umgang mit TR & mathem. Software selbstständig und explorativ     |

Anfertigen und Erläutern von Hausaufgaben, z.B.

- regelmäßiges Anfertigen der Hausaufgaben,
- Vollständigkeit und Form der Ausarbeitung
- verständliches Vortragen der Lösungswege
- (schriftliches) Belegen von Schwierigkeiten bei ungelösten Hausaufgaben
- sachgerechtes Einbringen von Lösungen bei unterrichtsvorbereitenden Aufgaben

Sonstige Beiträge zum Unterricht, z.B.

- Unterrichtsdokumentation (z.B. Heftführung, Lerntagebuch)
- Präsentationen, auch mediengestützt (z.B. Referate, Plakat, Modell)
- kurze schriftliche Überprüfungen

Teilnahme an Wettbewerben

- Rhein-Kreis-Neuss-Wettbewerb (freiwillige Teilnahme an der ersten Runde, Qualifikation für und Teilnahme an der zweiten Runde)
- Erfolgreiches Abschneiden beim Känguru-Wettbewerb
- Erfolgreiches Abschneiden beim Online-Team-Wettbewerb (OTW) vom Mathetreff
- Mathematikolympiade (freiwillige Teilnahme an der ersten Runde, Qualifikation für und Teilnahme an der zweiten Runde, Teilnahme am Landesfinale)

### 5.2.2 Dokumentation

Die gesamte sonstige Mitarbeit soll dokumentiert werden, z.B. in Form von Listen (Noten oder „qualifizierende Symbole“) für eine hinreichende Anzahl von Stunden oder in Form von zusammenfassenden Beurteilungen für mehrere Wochen.

### 5.2.3 Bildung der SoMi-Note

Bei der Bildung der SoMi-Note, die aus der mündlichen Mitarbeit und den sonstigen Beiträgen zum Unterricht besteht, sollten die kontinuierlichen mündlichen Beiträge deutlich stärker berücksichtigt werden als die sonstigen Beiträge zum Unterricht.

### 5.2.4. Verfahren bei Fehlstunden von Schülern

Versäumt ein Schüler Unterricht, muss er den Unterrichtsstoff unaufgefordert nacharbeiten. Geschieht das nicht und kann der Schüler keine Kenntnisse nachweisen, wird dies wie eine nicht erbrachte Leistung (Note: ungenügend) bewertet.

## 5.3 Schriftliche Arbeiten unter Aufsicht

### 5.3.1 Dauer und Anzahl der Arbeiten

Hinsichtlich der Anzahl und Dauer von Klassenarbeiten hat die Fachkonferenz folgende Festlegungen getroffen:

| Klasse | Anzahl  | Dauer in |
|--------|---------|----------|
| 5      | 6       | 45       |
| 6      | 6       | 45       |
| 7      | 6       | 45       |
| 8      | 5 +LSE* | 45       |
| 9      | 4       | 60       |
| 10     | 4       | 90       |

- LSE: Lernstandserhebung in Klasse 8 (wird nicht benotet und ersetzt keine Klassenarbeit)

### 5.3.2. Ankündigung, Vorbereitung und Inhalte

Klassenarbeiten werden zwei Wochen vorher angekündigt. Die Schüler werden darüber informiert, welche Themen geprüft werden und erhalten Gelegenheit Fragen zu klären, die sich im Laufe der Vorbereitung der Klassenarbeit ergeben.

Schüler, die Unterricht versäumt haben, müssen den versäumten Stoff unaufgefordert nacharbeiten. Sie werden über dieselben Themen geprüft wie die anderen Schüler.

Themen der Klassenarbeiten sind die im schulinternen Curriculum aufgeführten Inhalte und Kompetenzen. Dabei beziehen sich die Klassenarbeiten überwiegend auf den unmittelbar vorangegangenen Unterricht. Es müssen aber auch Problemstellungen erfasst werden, die im Rahmen von Vernetzung vorher wiederholt, vertieft oder zu Lösung von Aufgaben angewendet wurden.

Nicht erbrachte Leistungsnachweise sind nach Entscheidung des Fachlehrers oder durch eine Prüfung zu ersetzen, falls dies zur Feststellung des Leistungsstandes erforderlich ist.<sup>1</sup>

### 5.3.3 Aufgabenzusammensetzung

Die Aufgaben in Klassenarbeiten sollen sich ungefähr wie folgt zusammensetzen:

- 35 % Anforderungsbereich I

- Reproduktion; Aufgabentypen, die im Unterricht oft geübt wurden

- 50 % Anforderungsbereich II

- Reorganisation; Zusammenhänge herstellen; Anwendung von Verfahren in neuen Zusammenhängen

- 15 % Anforderungsbereich III

- Verallgemeinern; Reflektieren; Bewerten

Die Zuordnung einer Aufgabe zu einem dieser Anforderungsbereiche ist dabei abhängig vom vorausgegangenem Unterricht. So wird ein oft geübter Aufgabentyp zum Anforderungsbereich I zählen;

---

<sup>1</sup> Verordnung über die Ausbildung und die Abschlussprüfungen in der Sekundarstufe I (APO-S I). Vom 02. November 2012, zuletzt geändert durch Verordnung vom 23. Juni 2019 (SGV. NRW. 223)

dieselbe Aufgabe kann aber auch dem Anforderungsbereich II zugeordnet werden, wenn sie zuvor im Unterricht nur angebahnt wurde und ihre Lösung damit eine hohe selbstständige Leistung von den Schülern verlangt. Es wird daher an dieser Stelle bewusst auf Beispielaufgaben verzichtet.

Darüber hinaus soll jede Klassenarbeit mindestens eine Aufgabe mit Anwendungsbezug („Textaufgabe“) enthalten.

Die Fachschaft hat beschlossen, dass jede Klassenarbeit auch Aufgaben enthalten soll, die bereits erworbene grundlegende inhaltsbezogene Kompetenzen erfordern („Wiederholungsaufgaben“).

#### 5.3.4 Korrektur

Sinn der Korrektur ist es, dass Schüler ihre individuellen Fehler (aber auch Stärken) erkennen können und helfende Hinweise für den Ausgleich ihrer Defizite erhalten. Fehler werden an der Stelle des Auftretens am Heft- oder Blattrand markiert.

Für die Korrektur einer Schülerarbeit sind folgende Zeichen zu verwenden:

In Rechnungen, Zeichnungen oder im Text:

- Erstmals auftretender Fehler: unterstreichen
- Weitergeführter Fehler: Gestrichelt unterstreichen
- Ungenauigkeit: geschlängelt unterstreichen
- ✓ richtiger Zwischenschritt, richtiges Ergebnis
- (✓) richtig aus einem fehlerhaften Zwischenergebnis geschlossen
- ( ) richtiges Ergebnis, jedoch unnötig zur Aufgabenlösung
- f falsch, z.B. falsches Ergebnis, Rechenzeichen

Am Rand:

- | Fehler
- + schwerer Fehler
-  Lücke im Text oder einer Rechnung
- # Fehlen ganzer Passagen bzw. eines Restes der Aufgabe
- Schlängellinie Ungenauigkeit, die eine Lösung unwesentlich beeinträchtigt#

- An gegebenen Stellen sollen Hinweise auf Fehlerquellen (z.B. Punkt- vor Strich Rechnung) bzw. Lösungsansätze oder geschicktere Lösungen erfolgen.
- Für jede Aufgabe muss die erreichte und die mögliche Punktzahl angegeben werden.
- Die jeweiligen zu erreichenden Punkte müssen nicht auf dem Aufgabenzettel angegeben werden.

Rechtschreib- und Zeichensetzungsfehler müssen immer angestrichen werden. Sie werden jedoch nicht mit einem Fehlerstrich versehen. Die Förderung in der deutschen Sprache ist Aufgabe des Unterrichts in allen Fächern. Häufige Verstöße gegen die sprachliche Richtigkeit in der deutschen

Sprache müssen bei der Festlegung der Note angemessen berücksichtigt werden (Absenkung der Note um bis zu einer Notenstufe). Dabei sind insbesondere das Alter, der Ausbildungsstand und die Muttersprache der Schülerinnen und Schüler zu beachten.<sup>2</sup>

Soweit es die Behinderung oder der sonderpädagogische Förderbedarf einer Schülerin oder eines Schülers erfordert, kann der Schulleiter Vorbereitungszeiten und Prüfungszeiten angemessen verlängern und sonstige Ausnahmen vom Prüfungsverfahren zulassen. Entsprechendes gilt bei einer besonders schweren Beeinträchtigung des Lesens und Rechtschreibens. Die fachlichen Leistungsanforderungen bei Abschlüssen und Berechtigungen bleiben unberührt.

Folgende Abkürzungen sind zu verwenden:

- R            Rechtschreibfehler
- Z            Zeichensetzungsfehler
- Gr           Grammatikfehler
- Sb           Satzbau
- A            Ausdruck

Fachsprachliche Fehler (FS) werden als mathematische Fehler gewertet und können zu Punktabzug führen.

### *5.3.5 Bewertung*

Jede Aufgabe muss entsprechend ihrer Rechenanforderungen und ihres Schwierigkeitsgrades bepunktet werden. Anspruchsvollere Aufgaben sollten nicht zu hoch gewichtet werden. Oft empfiehlt es sich, pro Rechenschritt einen Punkt zu vergeben. Hieraus ergeben sich folgende Aspekte:

- Für richtige Lösungsansätze erhält der Schüler Punkte.
- Für richtig ausgeführte Rechenverfahren erhält der Schüler Punkte.
- Verfahrensfehler werden deutlich stärker bewertet als reine Rechenfehler.
- Führen Rechenfehler zu einer deutlichen Vereinfachung des Lösungsweges, so ist dies zu berücksichtigen.

### *Folgefehler*

Folgefehler in einem Lösungsweg führen nicht zum Punktabzug.

---

<sup>2</sup> APO - SI §6 Absatz 6

Bei konsequent falsch angewendeten Formeln, werden nur einmalig Punkte abgezogen, z.B. Schüler rechnet konsequent mit  $p/2$  statt mit  $-p/2$  bei der pq- Formel.

Werden Aufgaben durch Folgefehler deutlich leichter oder kürzer, können mehr Punkte abgezogen werden.

Wird eine Aufgabe falsch verstanden, aber dann korrekt gerechnet, werden in der Regel keine Punkte vergeben. (z.B. Gesucht ist der höchste Punkt, den ein Ball erreicht, berechnet wird jedoch die Nullstelle.)

### *Antwortsätze*

Für Antwortsätze ohne Lösungswege werden keine Punkte vergeben.

Für Antwortsätze mit Bezug zur Rechnung – auch wenn diese falsch ist - werden Punkte vergeben.

Stellt ein Schüler fest, dass sein Lösungsweg einen Fehler enthält, weil z.B. das Ergebnis nicht plausibel erscheint, und macht er das durch einen geeigneten Kommentar deutlich, wird dies bei der Bewertung positiv berücksichtigt.

### *Darstellung*

Lösungen, aus denen nicht der vollständige Lösungsweg ersichtlich wird, können nicht mit voller Punktzahl bewertet werden.

Punktabzüge ergeben sich auch durch unkorrekte mathematische Darstellungen, z.B. falsche Verwendung des Gleichheitszeichens.

Von Schülern durchgestrichene Aufgabenteile werden nicht gewertet.

### *Bewertungsschlüssel*

Laut Beschluss der Fachkonferenz wird folgender Bewertungsschlüssel angestrebt:

|          |       |     |       |    |    |   |
|----------|-------|-----|-------|----|----|---|
| Note     | 1     | 2   | 3     | 4  | 5  | 6 |
| Prozente | 87,5% | 75% | 62,5% | 50 | 20 | 0 |

Prädikatsanhängsel („+“ oder -) sind in der Sekundarstufe in der Regel nicht vorgesehen. Sie können jedoch erteilt werden, wenn die erreichte Punktzahl an einer Notengrenze liegt.

### *Täuschungsversuche*

Es gilt laut APO - SI<sup>3</sup>: Bei Täuschungsversuchen

- kann dem Schüler aufgegeben werden, den Leistungsnachweis zu wiederholen,
- können einzelne Leistungen, auf die sich der Täuschungsversuch bezieht, für ungenügend erklärt werden,
- kann bei einem umfangreichen Täuschungsversuch die gesamte Leistung für ungenügend erklärt werden.

### 5.3.6 Abschluss einer Arbeit

Unter jeder Schülerarbeit müssen folgende Angaben zu finden sein:

- Erreichte und mögliche Gesamtpunktzahl
- Note in Wortform
- Datum und Namenszeichen der Lehrkraft.

Sollten aus der fortlaufenden Korrektur für Schüler und Eltern die jeweiligen Stärken und Schwächen klar ersichtlich sein, kann auf einen abschließenden Kommentar inklusive Übungsempfehlungen verzichtet werden.

### 5.3.7 Rückgabe der Arbeit, Evaluation

Klassenarbeiten sind in der Regel in einem Zeitraum von bis zu drei Wochen zu korrigieren und zu benoten, zurückzugeben und zu besprechen.<sup>4</sup> Über die Art und Weise der Besprechung (z. B. Musterlösung, Unterrichtsgespräch, Kleingruppenarbeit, etc. ) entscheidet der Fachlehrer. Gleiches gilt für die Anfertigung einer Berichtigung. Den Schülern sollte eine Rückmeldung über konkrete Defizite, die aufgearbeitet werden sollten, gegeben werden, um in der Zukunft erfolgreich im Fach Mathematik arbeiten zu können. Die Aufarbeitung liegt in der Hand der Schüler (und ihrer Erziehungsberechtigten). Die Lehrer können die Probleme lediglich aufzeigen und Hilfestellungen anbieten. Um Täuschungsversuche bereits im Vorfeld zu vermeiden, ist es sinnvoll, im Anschluss an die Berichtigung alle Klassenarbeitshefte wieder einzusammeln und im Klassenschrank zu verschließen.

Evaluation: Zur besseren Vergleichbarkeit von schriftlichen Leistungen besteht die Möglichkeit, dass Kolleginnen und Kollegen einer Jahrgangsstufe sich zusammenfinden und z. B. eine Klassenarbeit als Parallelarbeit schreiben. Die Fachschaft gewährleistet durch einen Austausch von Klassenarbeiten untereinander eine größtmögliche Vergleichbarkeit der schriftlichen Arbeiten.

---

<sup>3</sup> APO - SI §6 Absatz 7

<sup>4</sup> APO - SI VV zu §6 Absatz 6.1.2

#### 5.4 Leistungsrückmeldung und Beratung

Die Leistungsrückmeldung erfolgt in mündlicher und/oder schriftlicher Form.

Die Schülerinnen und Schüler erhalten regelmäßig Leistungsrückmeldungen zur individuellen Förderung. Dabei werden insbesondere Schwerpunkte der Weiterentwicklung aufgezeigt und mögliche Wege zum Erreichen der daraus abgeleiteten Ziele mit der Schülerin/dem Schüler vereinbart.

Erziehungsberechtigte werden nach Bedarf in die Gespräche zur Leistungsrückmeldung eingebunden.

Am Ende eines ersten Halbjahres erhalten Schülerinnen und Schüler mit nicht mehr ausreichenden Leistungen eine individuelle Lern- und Förderempfehlung, die auch in einem ausführlichen Gespräch unter Einbeziehung der Erziehungsberechtigten noch einmal erläutert wird. Dabei dient ein individueller Förderplan dazu, erkannte Lern- und Leistungsdefizite bis zur Versetzungsentscheidung zu beheben. Hierzu werden Maßnahmen zur Aufarbeitung fachlicher Inhalte vereinbart. Der individuelle Förderplan bezieht auch schulische Förderangebote ein und wird ggf. in Abstimmung mit anderen Fachlehrkräften erstellt.

Erziehungsberechtigte können neben der Leistungsrückmeldung und Beratung im Rahmen des Elternsprechtages nach Absprache auch weitere individuelle Termine vereinbaren.

#### 5.4.5 Bildung der Zeugnisnote

Die „Sonstigen Leistungen im Unterricht“ sowie die „Schriftlichen Arbeiten“ besitzen bei der Leistungsbewertung den gleichen Stellenwert und fließen somit auch zu gleichen Teilen in die Zeugnisnote ein.<sup>5</sup>

Zur Bildung der Zeugnisnote setzt der Lehrer eine schriftliche und eine mündliche Note fest. Die schriftliche Note kann aus pädagogischen Gründen vom Mittelwert der geschriebenen Klassenarbeiten abweichen (z. B. starke Tendenz nach oben oder unten, geringere Wertung einer Klassenarbeit wegen Krankheit oder aus anderen wichtigen Gründen etc.).

---

<sup>5</sup> Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen [Hrsg.]: Kernlehrplan für das Gymnasium – Sekundarstufe I (G8) in Nordrhein-Westfalen. Mathematik. Ritterbach Verlag GmbH. 2007, S. 36

## **6 Lehr- und Lernmittel**

Das eingeführte Lehrwerk für den Mathematikunterricht am Gymnasium Norf für die Jgst. 5–Q2:

Klett-Verlag: „Lambacher Schweizer – Mathematik“

Verwendeter Taschenrechner (GTR) ab Stufe 7:

TI nSpire App

## **7 Entscheidungen zu fachübergreifenden Fragen**

Die Fachschaft Mathematik arbeitet zur Zeit nicht fachübergreifend, betont aber an geeigneten Stellen die Relevanz des Themas für andere Fächer.

## **8 Qualitätssicherung und Evaluation**

Die Fachschaft Mathematik erprobte in den letzten drei Jahren zunächst in Stufe 5, dann in allen Stufen den Einsatz von Onlinediagnostetests (Tests des Klettverlages; [www.onlinediagnose.de](http://www.onlinediagnose.de)). Dadurch werden zudem individuelle Leistungen und Lücken sichtbar gemacht, die mit Hilfe eines individuellen Arbeitsheftes im Laufe des Schuljahres aufgearbeitet werden und andererseits Vertretungsstunden durch die verpflichtende Bearbeitung des Arbeitsheftes sinnvoll genutzt. Am Ende des Schuljahres erfolgt dann wie auch zu Beginn des Schuljahres eine individuelle Rückmeldung der Leistungen an die Eltern.

Die Ergebnisse der Lernstandserhebung in Klasse 8 werden regelmäßig in den Fachschaftssitzungen diskutiert und zum Anlass genommen, den Unterricht so zu verändern, dass nachhaltiges Lernen gefördert wird (s. z.B. verpflichtende Wiederholungsaufgaben in den Klassenarbeiten; Einführung der Onlinediagnostetests; Einführung kollegialer Hospitationen, insbesondere im Hinblick auf Digitalisierung des Unterrichts....).