



MÄRKISCHES
GYMNASIUM
ISERLOHN

Schulinterner Lehrplan

Mathematik – Sekundarstufe I

(Stand: 08.12.2021)

Inhalt

1. Vorbemerkung	3
2. Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit	3
3. Entscheidungen zum Unterricht	3
3.1 Fachliche Grundsätze	3
3.2 Inhalts- und prozessbezogene Kompetenzen	4
3.3 Zeitumfang und Reihenfolge der Unterrichtsvorhaben	4
3.4 Übersicht über die Unterrichtsvorhaben	5
3.5 Förderkurse und Ergänzungsstunden	46
4. Leistungsbewertung	46
4.1. Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	46
4.2 Überprüfung der schriftlichen Leistung	47
4.3 Sonstige Leistungen	48
5. Lehr- und Lernmittel	50
6. Qualitätssicherung und Evaluation	50
6. Anlagen	51
6.1. Selbsteinschätzungsbogen für die Sonstige Mitarbeit	51
6.2. Bewertungsbogen für Vorträge und Referate	52
6.2. Beispielaufgaben für Klassenarbeiten in Klasse 5	53

1. Vorbemerkung

Grundlage für den schulinternen Lehrplan im Fach Mathematik ist der Kernlehrplan Mathematik für die Sekundarstufe I Gymnasium (G9) in Nordrhein-Westfalen. Die vorliegende Version des schulinternen Lehrplans für das MGI gilt ab dem Schuljahr 2019/20 aufsteigend für alle Schüler/innen des neunjährigen gymnasialen Bildungsgangs.

2. Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Die Fachgruppe Mathematik hat sich zum Ziel gesetzt, Schülerinnen und Schüler ihren Begabungen und Neigungen entsprechend individuell zu fördern. Schülerinnen und Schüler aller Klassen- und Jahrgangsstufen werden zur Teilnahme an den vielfältigen Wettbewerben im Fach Mathematik gehalten (z.B. Känguru-Wettbewerb, Pangea-Wettbewerb, Olympiade) und, falls es erforderlich ist, begleitet. Für den Fachunterricht aller Stufen besteht Konsens darüber, dass wo immer möglich mathematische Fachinhalte mit Lebensweltbezug vermittelt werden.

In der Sekundarstufe I wird ein grafikfähiger Taschenrechner ab Klasse 7 verwendet, dynamische Geometrie-Software und Tabellenkalkulation werden an geeigneten Stellen im Unterricht genutzt und der Umgang mit ihnen eingeübt (vgl. „Arbeiten mit Medien und Werkzeugen“ in Abschnitt 3.4.). Dazu stehen in der Schule zwei PC-Unterrichtsräume sowie Projektionsmöglichkeiten über Beamer in allen Räumen zur Verfügung.

3. Entscheidungen zum Unterricht

3.1 Fachliche Grundsätze

- Die Ziele einzelner Unterrichtsstunden und der gesamten Unterrichtsreihe sind für die Schülerinnen und Schüler transparent.
- Die Entwicklung mathematischer Kompetenzen folgt dem Spiralprinzip. Modelle, Strategien, Fachbegriffe und wesentliche Beispiele werden im Fachunterricht eingeführt und bei einer vertiefenden Behandlung wieder aufgegriffen.
- 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.
- Die Förderung der deutschen Sprache sowie der mathematischen Fachsprache spielt in Form eines sprachsensiblen Mathematikunterrichts eine zentrale Rolle. Letztere 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.
- Alle mathematischen Verfahren werden an hinreichend vielen Beispielen produktiv geübt.
- Grundlegende mathematische Kompetenzen auch aus weiter zurückliegenden Unterrichtsvorhaben werden im Unterricht wiederholt und können dann auch in Klassenarbeiten überprüft werden.

- Klassenarbeiten enthalten zunehmend auch hilfsmittelfreie Teile, besonders mit Blick auf die Klausurformate in der gymnasialen Oberstufe.
- Der reflektierte und sachgerechte Einsatz digitaler mathematischer Werkzeuge ist Gegenstand des Unterrichts. Dazu gehört auch der bewusste Einsatz von rechnergestützten und nicht rechnergestützten Verfahren.
- Die Bedeutung der Mathematik für die Lebenswirklichkeit 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.
- Die Schülerinnen und Schüler erkennen zunehmend die Bedeutung der Mathematik für die Wissenschaft.
- Individuelle Förderung und Binnendifferenzierung stellen ein grundlegendes Prinzip im Mathematikunterricht dar. Die Lehrkräfte setzen hierzu differenzierende Materialien und Hilfen ein.
- Verschiedene 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.
- Materialien zum individualisierten Lernen unterstützen den Lernenden beim Kompetenzerwerb im Unterricht. Dazu können z.B. Diagnosebögen und Checklisten herangezogen werden.
- Die Reflexion von Lernprozessen wird im Unterricht angeregt und durch geeignete Methoden unterstützt.
- Die Kolleginnen und Kollegen kooperieren bei der Planung und Evaluation von Unterricht sowie bei der Gestaltung und Bewertung von Klassenarbeiten.

3.2 Inhalts- und prozessbezogene Kompetenzen

Ziel des Mathematikunterrichts ist es, den Unterricht so zu gestalten, dass die Schülerinnen und Schüler die im Kernlehrplan aufgeführten Kompetenzen zu dem dort genannten Zeitpunkt erreichen. Die folgende Übersicht über die von den Schülerinnen und Schülern zu erreichenden Kompetenzen ist nach den im Kernlehrplan genannten inhaltsbezogenen Kompetenzen gegliedert, da diese den Unterrichtsverlauf in der Regel strukturieren. Die im Kernlehrplan genannten prozessbezogenen Kompetenzen sind immer in Verbindung mit den fachlichen inhaltsbezogenen Kompetenzen zu betrachten. Bei den aufgeführten prozessbezogenen Kompetenzen handelt es sich jeweils um verbindlich zu berücksichtigende Kompetenzen, die in dem jeweiligen Unterrichtsvorhaben eine besonders große Bedeutung haben.

3.3 Zeitumfang und Reihenfolge der Unterrichtsvorhaben

Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Bei der konkreten Umsetzung der Unterrichtsvorhaben kann es zu leichten Veränderungen kommen, über die die Lehrkraft im Rahmen ihrer pädagogischen Freiheit entscheiden kann. Die Reihenfolge der aufgeführten Themen ist verbindlich, um die Kooperation in den verschiedenen Klassen und mit zugehörigen Förderkursen zu ermöglichen.

3.4 Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

3.4.1 Übersicht über die Unterrichtsvorhaben (Klasse 5)

<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p>Thema:</p> <p><i>Zahlen und Größen</i></p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform • Größen und Einheiten: Länge, Zeit, Geld, Masse <p>Zeitbedarf: 25 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p>Thema:</p> <p><i>Symmetrie</i></p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ebene Figuren: besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Strecken, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung • Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie • Abbildungen: Punkt- und Achsenspiegelungen <p>Zeitbedarf: 15 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p>Thema:</p> <p><i>Rechnen mit natürlichen Zahlen</i></p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundrechenarten: schriftliche Division • Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen, Teilbarkeitsregeln • Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Primfaktorzerlegung, Rechen-term <p>Zeitbedarf: 30 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p>Thema:</p> <p><i>Flächen</i></p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie, Arithmetik / Algebra, Funktionen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ebene Figuren: Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien • Größen und Einheiten: Flächeninhalt • Zusammenhang zwischen Größen: Maßstab <p>Zeitbedarf: 25 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p>Thema:</p> <p><i>Körper</i></p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie, Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Körper: Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel), Oberflächeninhalt und Volumen (Quader und Würfel) • Größen und Einheiten: Volumen <p>Zeitbedarf: 25 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p>Thema:</p> <p><i>Brüche – das Ganze und seine Teile</i></p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Kürzen, Erweitern • Zahlbereichserweiterung: Positive rationale Zahlen • Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, Prozentzahl <p>Zeitbedarf: 20 Std.</p>

Konkretisierte Unterrichtsvorhaben (Klasse 5)

Zeitraum	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Fakultative Ergänzungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Zahlen und Größen – die Welt in der wir leben	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
25 UE	<ul style="list-style-type: none"> - Zählen und Darstellen - Zahlen ordnen - Große Zahlen und Runden - Grundrechenarten - Rechnen mit Geld - Rechnen mit Längenangaben - Rechnen mit Gewichtsangaben - Rechnen mit Zeitangaben 	<p>Arithmetik / Algebra</p> <p>(4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (Ope-3, Kom-5, Kom-6)</p> <p>(5) kehren Rechenanweisungen um (Pro-6, Pro-7)</p> <p>(9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7)</p> <p>(14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8)</p> <p>Stochastik</p> <ul style="list-style-type: none"> • erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3) 	<p>Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt</p> <p>Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege</p> <p>Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache</p> <p>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p> <p>Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen</p> <p>Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch</p> <p>Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an</p> <p>Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch</p> <p>Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese</p> <p>Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Römische Zahlzeichen - Zählen und Darstellen mit dem Computer

Klasse 5

Zeitraum	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Fakultative Ergänzungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Grundlegende ebene Figuren, erste Konstruktionen und Koordinatisierung	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
15 UE	<ul style="list-style-type: none"> - Senkrechte und parallele Geraden / Abstände - Koordinatensystem - Achsensymmetrische Figuren - Punktsymmetrische Figuren - Eigenschaften von Vielecken 	Geometrie <ol style="list-style-type: none"> (1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (Ope-3) (2) charakterisieren und klassifizieren besondere Vierecke (Arg-4, Kom-6) (4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamische Geometriesoftware (Ope-9) (5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte (Ope-8) (6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar (Ope-9, Ope-11) (7) erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem (Ope-9, Ope-11) (8) nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren (Ope-11, Ope-12) 	Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter) Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus	<ul style="list-style-type: none"> - DGS – Geometrie mit dem Computer - Erklärfilme und Stop-Motion-Tricks: Erzeugen von Symmetrien

Klasse 5

Zeitraum	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Fakultative Ergänzungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Rechnen mit System	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
30 UE	<ul style="list-style-type: none"> - Terme - Rechenvorteile beim Addieren und Multiplizieren - Ausklammern und Ausmultiplizieren - Potenzieren - Teilbarkeit - Primzahlen und Primfaktorzerlegung - Schriftliches Addieren und Subtrahieren - Schriftliches Multiplizieren - Schriftliches Dividieren - Sachaufgaben systematisch lösen 	Arithmetik / Algebra <ol style="list-style-type: none"> (1) erläutern Eigenschaften von Primzahlen, zerlegen natürliche Zahlen in Primfaktoren und verwenden dabei die Potenzschreibweise (Ope-4, Arg-4) (2) bestimmen Teiler natürlicher Zahlen, wenden dabei die Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 4, 5 und 10 an und kombinieren diese zu weiteren Teilbarkeitsregeln (Ope-5, Arg-5, Arg-6, Arg-7) (3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese (Ope-4, Arg-5) (4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (Ope-3, Kom-5, Kom-6) (6) nutzen Variablen bei der Formulierung von Rechengesetzen und bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen (Ope-5) (14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8) 	Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese	<ul style="list-style-type: none"> - Mit Fingern zaubern – das Dualsystem - Zauberquadrate - Kleinstes gemeinsames Vielfaches (kgV) - größter gemeinsamer Teiler (ggT)

Klasse 5

Zeitraum	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Fakultative Ergänzungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Mein Zimmer, mein Klassenraum, meine Stadt: Flächen in meiner Umgebung	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
25 UE	<ul style="list-style-type: none"> - Flächeninhalte vergleichen - Flächeneinheiten - Flächeninhalt eines Rechtecks - Flächeninhalte rechtwinkliger Dreiecke - Umfang von Figuren - Schätzen und Rechnen mit Maßstäben 	<p>Arithmetik / Algebra</p> <p>(9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7)</p> <p>Geometrie</p> <p>(10) schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben (Ope-9)</p> <p>(11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung (Ope-4, Ope-8)</p> <p>(12) berechnen den Umfang von Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken (...) (Ope-4, Ope-8)</p> <p>(13) bestimmen den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien (Arg-5)</p> <p>Funktionen</p> <p>(4) rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an (Ope-4, Ope-8)</p>	<p>Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch</p> <p>Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt</p> <p>Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren</p> <p>Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch</p> <p>Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</p> <p>Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</p>	

Klasse 5

Zeitraum	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Fakultative Ergänzungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Dem Dreidimensionalen auf der Spur – Körper im Raum	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
25 UE	<ul style="list-style-type: none"> - Körper und Netze - Netze von Quadern und Würfeln - Schrägbilder - Rauminhalte vergleichen - Volumeneinheiten - Volumen eines Quaders - Oberflächeninhalte von Quadern und Würfeln 	<p>Arithmetik / Algebra</p> <p>(9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7)</p> <p>Geometrie</p> <p>(1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (Ope-3)</p> <p>(3) identifizieren und charakterisieren Körper in bildlichen Darstellungen und in der Umwelt (Ope-2, Ope-3, Mod-3, Mod-4, Kom-3)</p> <p>(11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung (Ope-4, Ope-8)</p> <p>(12) berechnen (...) den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern (Ope-4, Ope-8)</p> <p>(14) beschreiben das Ergebnis von Drehungen und Verschiebungen eines Quaders aus der Vorstellung heraus (Ope-2)</p> <p>(15) stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen (Ope-2, Mod-1, Kom-3)</p>	<p>Ope-2 stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven</p> <p>Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt</p> <p>Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch</p> <p>Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch</p> <p>Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</p> <p>Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen</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>Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</p>	- Modellieren mit Quadern und Würfeln

Klasse 5

Zeitraum	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Fakultative Ergänzungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Gerechtes Teilen - Brüche	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
20 UE	<ul style="list-style-type: none"> - Bruch und Anteil - Kürzen und erweitern - Brüche vergleichen - Prozente - Brüche als Quotienten - Brüche auf dem Zahlenstrahl 	Arithmetik / Algebra (8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-3) (11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (Ope-6) (12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung (Ope-3, Ope-4) (13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext (Ope-4, Mod-4)	Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen	<ul style="list-style-type: none"> - Kleinstes gemeinsames Vielfaches (kgV) - größter gemeinsamer Teiler (ggT)

3.4.2 Übersicht über die Unterrichtsvorhaben (Klasse 6)

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

Konkretisierte Unterrichtsvorhaben (Klasse 6)

Zeitraum	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Fakultative Ergänzungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Dem Komma auf der Spur – Brüche in Dezimalschreibweise	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
15 UE	<ul style="list-style-type: none"> - Dezimalschreibweise - Dezimalzahlen vergleichen und runden - Abbrechende und periodische Dezimalzahlen - Dezimalschreibweise bei Größen 	Arithmetik / Algebra (8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-3) (9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7) (10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7)	Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch	- Periodische Dezimalzahlen

Klasse 6

Zeitraum	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Fakultative Ergänzungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Dezimalzahlen und Brüche addieren und subtrahieren	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
20 UE	<ul style="list-style-type: none"> - Brüche addieren und subtrahieren - Dezimalzahlen addieren und subtrahieren - Geschicktes Rechnen mit Brüchen und Dezimalzahlen - Addieren und Subtrahieren von Größen 	Arithmetik / Algebra (10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7) (14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8)	Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese	- Musik und Bruchrechnung

Klasse 6

Zeitraum	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Fakultative Ergänzungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Geometrische Abbildungen – Muster und Figuren in Kunst, Architektur und im Alltag	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
20 UE	<ul style="list-style-type: none"> - Spiegelungen im erweiterten Koordinatensystem - Figuren verschieben - Kreise und Kreisfiguren - Winkel - Winkel messen und zeichnen - Figuren drehen 	<p>Geometrie</p> <p>(4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamische Geometriesoftware (Ope-9)</p> <p>(5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte (Ope-8)</p> <p>(6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar (Ope-9, Ope-11)</p> <p>(7) erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem (Ope-9, Ope-11)</p> <p>(8) nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren (Ope-11, Ope-12)</p> <p>(9) schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen (Ope-9, Kom-3, Kom-6)</p> <p>Arithmetik / Algebra</p> <p>(15) nutzen ganze Zahlen (...) als Koordinaten</p>	<p>Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</p> <p>Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren</p> <p>Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter)</p> <p>Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus</p> <p>Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen</p> <p>Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache</p>	- Parkettierung und E-scher-Bilder

Klasse 6

Zeitraum	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Fakultative Ergänzungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Teile teilen und vervielfachen – Dezimalzahlen und Brüche multiplizieren und dividieren	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
30 UE	<ul style="list-style-type: none"> - Brüche vervielfachen und teilen - Brüche multiplizieren - Durch Brüche dividieren - Kommaverschiebung - Dezimalzahlen multiplizieren - Dezimalzahlen dividieren - Rechengesetze – Vorteile beim Rechnen 	Arithmetik / Algebra (10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7) (14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8)	Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese	- Besondere Maßeinheiten (z. B. Fuß, Elle, yard ...)

Klasse 6

Zeitraum	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Fakultative Ergänzungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Kenngößen von Datensätzen bestimmen und analysieren	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
15 UE	<ul style="list-style-type: none"> - Relative Häufigkeiten und Diagramme - Arithmetisches Mittel und Median - Boxplots - Daten erheben und sinnvoll auswerten 	Stochastik <ol style="list-style-type: none"> (1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3) (2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Hilfsmittel (Tabellenkalkulation) (Ope-11) (3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten (Mod-7, Kom-1) (4) lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen (Mod-2, Mod-6, Mod-7, Kom-1, Kom-2) (5) diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellungen (Mod-8) 	<p>Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</p> <p>Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter)</p> <p>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathhaltigen Texten und Darstellungen</p> <p>Mod-2 stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können</p> <p>Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>Kom-2 recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen</p> <p>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p>	- „Gummibärchenforschung“ – relative Häufigkeiten und Mittelwerte in authentischen Stichproben untersuchen

Klasse 6

Zeitraum	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Fakultative Ergänzungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Beziehungen zwischen Zahlen und Größen – Strukturen erkennen und beschreiben	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
20 UE	<ul style="list-style-type: none"> - Strukturen erkennen und fortsetzen - Abhängigkeiten mit Termen beschreiben - Rechnen mit dem Dreisatz - Abhängigkeiten grafisch darstellen 	<p>Arithmetik / Algebra</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) nutzen Variablen bei der Formulierung von Rechengesetzen und bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen (Ope-5) (2) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert (Ope-5) (3) nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen und als Koordinaten <p>Funktionen</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen (Ope-3, Ope-6, Mod-1, Mod-4) (2) wenden das Dreisatzverfahren zur Lösung von Sachproblemen an (Ope-5, Ope-8, Mod-6) (3) erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen (Pro-1, Pro-3) 	<p>Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen</p> <p>Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt</p> <p>Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus</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>Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</p> <p>Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>Pro-1 geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation</p> <p>Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf</p>	- Fibonacci-Zahlen

3.4.3 Übersicht über die Unterrichtsvorhaben (Klasse 7)

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

Planungsgrundlage: 160 Unterrichtsstunden. (4 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon ca. 65 % entsprechen 102 UStd. pro Schuljahr. Die verbleibenden Unterrichtsstunden können von der Lehrkraft frei je nach individueller Schwerpunktsetzung und spezieller Übungsnotwendigkeit in der Lerngruppe verplant werden.

Konkretisierte Unterrichtsvorhaben (Klasse 7)

Zeitraum	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Fakultative Ergänzungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Kapitel I Rechnen mit rationalen Zahlen	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
18 UE	<ul style="list-style-type: none"> - Ganze Zahlen - Rationale Zahlen und ihre Anordnung - Addieren und Subtrahieren rationaler Zahlen - Multiplizieren und Dividieren rationaler Zahlen - Rechenvorteile und -gesetze nutzen 	Arithmetik / Algebra <ul style="list-style-type: none"> (1) stellen rationale Zahlen auf der Zahlengeraden dar und ordnen sie der Größe nach (Ope-6, Pro-3) (2) geben Gründe und Beispiele für Zahlbereichserweiterungen an (Mod-3, Arg-7) (3) leiten Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen ab und nutzen Rechengesetze und Regeln (Ope-8, Arg-5) 	<ul style="list-style-type: none"> Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische – Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) 	Projekt: Lernspiele zum Rechnen mit rationalen Zahlen mit Lernenden entwickeln

Klasse 7

Zeitraum	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Fakultative Ergänzungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Kapitel II Zuordnungen	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
14 UE	<ul style="list-style-type: none"> - Zuordnungen in Worten sowie als Graph, Wertetabelle und Formel darstellen und beschreiben - Proportionale Zuordnungen (Quotientengleichheit & Proportionalitätsfaktor) - Antiproportionale Zuordnungen (Produktgleichheit) 	<p>Arithmetik/ Algebra</p> <p>(1) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen (...) (Mod-4, Mod-5, Pro-4)</p> <p>(2) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen (...) auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1)</p> <p>Funktionen</p> <p>(1) charakterisieren Zuordnungen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften voneinander ab (Arg-3, Arg-4, Kom-1)</p> <p>(2) beschreiben zu gegebenen Zuordnungen passende Sachsituationen (Mod-5, Kom-3)</p> <p>(3) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen (Kom-4, Kom-6, Kom-7)</p> <p>(4) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen (...) auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme) (Ope-11, Mod-6, Pro-6)</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>Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathhaltigen Texten und Darstellungen</p> <p>Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</p> <p>Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder,</p> <p>Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache</p> <p>Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen</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>Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)</p> <p>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p>	Vertiefungen in der Anwendung des Dreisatzes (z. B. doppelter Dreisatz)

Klasse 7

Zeitraum	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Fakultative Ergänzungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Kapitel III Prozent- und Zinsrechnung	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
18 UE	<ul style="list-style-type: none"> - Prozentrechnung - Prozentwerte, Prozentsätze und Grundwerte berechnen - Prozentuale Veränderungen - Zinsen - Zinseszinsen 	<p>Arithmetik / Algebra</p> <p>(1) ermitteln Exponenten im Rahmen der Zinsrechnung durch systematisches Probieren auch unter Verwendung von Tabellenkalkulationen (Pro-4, Pro-5, Ope-11)</p> <p>Funktionen</p> <p>(1) 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>(2) 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 übersetzten 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>	Begriff des Wachstumsfaktors

Klasse 7

Zeitraum	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Fakultative Ergänzungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Kapitel IV Terme und Gleichungen	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
22 UE	<ul style="list-style-type: none"> - Terme mit einer Variablen - Rechnen mit Termen (Umformen, Ausmultiplizieren und Ausklammern) - Gleichungen aufstellen und lösen - Gleichungen lösen mit Äquivalenzumformungen - Bruchterme und Bruchgleichungen - Problemlösen mit Gleichungen 	Arithmetik / Algebra <ol style="list-style-type: none"> (1) deuten Variablen (...) als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen (...) (Mod-4, Mod-5, Pro-4) (2) stellen Terme (...) zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1) (3) stellen Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf (Mod-3, Mod-9) (4) formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen (Ope-5, Pro-9) (5) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen (...) sowie von Bruchgleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6) 	Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus (z. B. CAS) Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-9 analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen	

Klasse 7

Zeitraum	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Fakultative Ergänzungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Kapitel V Konstruieren und Argumentieren	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
16 UE	<ul style="list-style-type: none"> - Winkel an sich schneidenden Geraden - Winkelsummen - Dreiecke konstruieren - Kongruenz und Kongruenzsätze 	Geometrie <ol style="list-style-type: none"> (1) nutzen geometrische Sätze zur Winkelbestimmung in ebenen Figuren (Arg-7, Arg-9, Arg-10) (2) begründen die Beweisführung zur Summe der Innenwinkel in einem Dreieck (...) (Pro-10, Arg-8) (3) führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (Ope-9, Pro-6, Pro-7) (4) formulieren und begründen Aussagen zur Lösbarkeit und Eindeutigkeit von Konstruktionsaufgaben (Arg-2, Arg-3, Arg-5, Arg-6, Arg-7) (5) zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen und geben die Abfolge der Konstruktionsschritte mit Fachbegriffen an (Ope-12, Kom-4, Kom-9) (6) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen (Ope-12, Pro-4, Pro-6, Kom-8) 	Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) Arg-8 erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen) Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind Arg-10 ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten. Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter	<ul style="list-style-type: none"> - Satz des Thales - Innenwinkelsumme im Vieleck

Klasse 7

Zeitraum	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Fakultative Ergänzungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Kapitel VI Daten und Wahrscheinlichkeit	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
14 UE	<ul style="list-style-type: none"> - Wahrscheinlichkeiten schätzen - Wahrscheinlichkeiten und relative Häufigkeiten - Baumdiagramme und Pfadregel 	Stochastik <ol style="list-style-type: none"> (1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab (Mod-8, Pro-3) (2) stellen Zufallsexperimente mit Baumdiagrammen dar und entnehmen Wahrscheinlichkeiten aus Baumdiagrammen (Ope-6, Mod-5, Mod-7) (3) bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln (Ope-8, Pro-5, Arg-5) (4) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab (Arg-2, Arg-3, Mod-5, Kom-3) (5) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell (Mod-4, Mod-6, Mod-9) 	Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen	<ul style="list-style-type: none"> - mehrstufige Zufallsexperimente - Gesetz der großen Zahlen mit Computersimulationen

3.4.4 Übersicht über die Unterrichtsvorhaben (Klasse 8)

<p>Unterrichtsvorhaben I:</p> <p>Thema: Lineare Funktionen</p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte Lineare Funktionen: Funktionsterm, Graph, Tabelle, Wortform, Achsenabschnitte, Steigung, Steigungsdreieck</p> <p>Zeitbedarf: 21 Std.</p>	<p>Unterrichtsvorhaben II:</p> <p>Thema: Terme mit mehreren Variablen</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt: Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte; Termumformungen Gesetze und Regeln: Binomische Formeln</p> <p>Zeitbedarf: 18 Std.</p>	<p>Unterrichtsvorhaben III:</p> <p>Thema: Flächen</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Umfang und Flächeninhalt: Dreieck, Viereck, zusammengesetzte Figuren, Höhe und Grundseite</p> <p>Zeitbedarf: 11 Std.</p>
<p>Unterrichtsvorhaben IV:</p> <p>Thema: Lineare Gleichungssysteme</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt: Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen)</p> <p>Zeitbedarf: 22 Std.</p>	<p>Unterrichtsvorhaben V:</p> <p>Thema: Kreise und Dreiecke</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt: Geometrische Sätze: Satz des Thales Konstruktion: Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Inkreis, Umkreis, Thaleskreis und Schwerpunkt</p> <p>Zeitbedarf: 16 Std.</p>	

Planungsgrundlage: 160 Unterrichtsstunden. (4 Stunden pro Woche, 40 Wochen), 85 % davon entsprechen 102 UStd. pro Schuljahr. Die verbleibenden Unterrichtsstunden können von der Lehrkraft frei je nach individueller Schwerpunktsetzung und spezieller Übungsnotwendigkeit in der Lerngruppe verplant werden. Hierbei kann insbesondere die Möglichkeit genutzt werden, Unterrichtsvorhaben aus Klasse 8 zu wiederholen oder vertiefend zu üben. Insbesondere die regelmäßige Wiederholung und Vertiefung von Äquivalenzumformungen wird von Beginn an empfohlen.

Konkretisierte Unterrichtsvorhaben (Klasse 8)

Zeitraum	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Fakultative Ergänzungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Kapitel I: Lineare Funktionen	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
21 UE	<ul style="list-style-type: none"> - Funktionen - Lineare Funktionen mit der Gleichung $y = m \cdot x + b$ - Funktionsgleichungen bestimmen - Nullstellen und Schnittpunkte - Sachaufgaben unter Verwendung der Einheiten lösen 	<ul style="list-style-type: none"> (3) charakterisieren Funktionen als Klasse eindeutiger Zuordnungen (Arg-4, Kom-3) (4) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen (Kom-4, Kom-6, Kom-7) (5) beschreiben den Einfluss der Parameter auf den Graphen einer linearen Funktion mithilfe von Fachbegriffen (Arg-1, Arg-3, Arg-7) (6) interpretieren die Parameter eines linearen Funktionsterms unter Beachtung der Einheiten in Sachsituationen (Mod-8, Arg-5) (7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von (...) Funktionen auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation und Funktionsplotter und Multirepräsentationssysteme) (Ope-11, Mod-6, Pro-6) 	<ul style="list-style-type: none"> Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-6 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Mod-8entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-6stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf Arg-1präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-3stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Arg-4begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-7nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) Kom-1entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen Kom-3erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außer-mathematischen Anwendungssituationen. Kom-4geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder, Kom-6verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache Kom-7wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen 	<p><i>Trendlinien, Funktionale Zusammenhänge bei Bewegungen mit Videoanalyse untersuchen</i></p> <p><i>Untersuchung der Einflüsse der Parameter (Funktionen mit der Gleichung $y = m \cdot x$ (proportionale Zuordnungen für $b=0$))</i></p>

Klasse 8

Zeitraum	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Fakultative Ergänzungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Kapitel II: Terme mit mehreren Variablen	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
18 UE	<ul style="list-style-type: none"> - Wiederholung: Terme mit einer Variablen - Terme mit mehreren Variablen - Multiplizieren von Summen - Binomische Formeln 	Arithmetik / Algebra (3) (...) nutzen Rechengesetze und Regeln (Ope-8, Arg-5) (4) deuten Variablen (...) als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen (...) (Mod-4, Mod-5, Pro-4) (5) stellen Terme (...) und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1) (7) formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen (Ope-5, Pro-9)	Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-9 analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen	<i>Pascal'sches Dreieck</i>

Klasse 8

Zeitraum	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Fakultative Ergänzungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Kapitel III: Flächen	<i>Die Schülerinnen und Schüler....</i>	<i>Die Schülerinnen und Schüler....</i>	
11 UE	<ul style="list-style-type: none"> - Flächeninhalte von Parallelogrammen - Flächeninhalte von Dreiecken - Flächeninhalte zusammengesetzter Figuren 	<p>Arithmetik/ Algebra</p> <p>(5) stellen Terme (...) zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1)</p> <p>Geometrie</p> <p>(6) erkunden geometrische Zusammenhänge ((...) Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware (Ope-13, Pro-5, Pro-6)</p> <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>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> <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> <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 mathematischen Texten und Darstellungen</p> <p>Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese</p>	<p><i>Flächeninhalte von n-Ecken im Koordinatensystem mithilfe von Algorithmen bestimmen (Gauß'sche Schuhbandformel)</i></p>

Klasse 8

Zeitraum	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Fakultative Ergänzungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Kapitel IV: Lineare Gleichungssysteme	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
22 UE	<ul style="list-style-type: none"> - Lineare Gleichungen mit zwei Variablen - Lineare Gleichungssysteme - Gleichsetzungs- und Einsetzungsverfahren - Das Additionsverfahren - Probleme mit Gleichungssystemen lösen 	Arithmetik / Algebra <ul style="list-style-type: none"> (4) deuten Variablen (...) als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen (Mod-4, Mod-5, Pro-4) (9) ermitteln Lösungsmengen (...) linearer Gleichungssysteme (...) unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6) (10) wählen algebraische Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme zielgerichtet aus und vergleichen die Effizienz unterschiedlicher Lösungswege (Pro-4, Pro-8, Pro-10) 	<ul style="list-style-type: none"> Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-8 vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen 	<i>Ungleichungen und Ungleichungssysteme</i>

Klasse 8

Zeitraum	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Fakultative Ergänzungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Kapitel V: Kreise und Dreiecke	<i>Die Schülerinnen und Schüler....</i>	<i>Die Schülerinnen und Schüler....</i>	
16 UE	<ul style="list-style-type: none"> - Der Satz des Thales - Mittelsenkrechte und Umkreis - Winkelhalbierende und Inkreis - Schwerpunkt eines Dreiecks 	Geometrie <ul style="list-style-type: none"> (2) begründen die Beweisführung (...) zum Satz des Thales (Pro-10, Arg-8) (3) führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (Ope-9, Pro-6, Pro-7) (6) erkunden geometrische Zusammenhänge (Ortslinien von Schnittpunkten, Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware (Ope-13, Pro-5, Pro-6) (7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen (Ope-12, Pro-4, Pro-6, Kom-8) 	<ul style="list-style-type: none"> Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen Arg-8 erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder-Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen) Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese 	<i>Schwerpunkte von n-Ecken mit Geogebra, geographische Mittelpunkte, Konstruktion mit Zirkel und Lineal</i>

3.4.5 Übersicht über die Unterrichtsvorhaben (Klasse 9)

<p>Unterrichtsvorhaben I:</p> <p>Thema: Reelle Zahlen</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Zahlbereichserweiterung: reelle Zahlen; Begriffsbildung: Wurzeln; Gesetze und Regeln: Wurzelgesetze Lösungsverfahren und Algorithmen: algorithmische Näherungsverfahren</p> <p>Zeitbedarf: 15 Std.</p>	<p>Unterrichtsvorhaben II:</p> <p>Thema: Quadratische Funktionen</p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Wiederholung linearer Funktionen; Einführung quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, faktorierte Form), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Symmetrie, Öffnung, Nullstellen und y- Achsenabschnitt, Transformation der Normalparabel, Extremwertprobleme</p> <p>Zeitbedarf: 25 Std.</p>	<p>Unterrichtsvorhaben III:</p> <p>Thema: Kreise, Prismen und Zylinder</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Kreis: Umfang und Flächeninhalt (Kreis, Kreisbogen, Kreissektor), Tangente, Körper: Zylinder, Prisma (Oberflächeninhalt und Volumen)</p> <p>Zeitbedarf: 15 Std.</p>
<p>Unterrichtsvorhaben IV:</p> <p>Thema: Potenzen und Potenzgesetze</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Begriffsbildung: Potenzen Gesetze und Regeln: Potenzgesetze</p> <p>Zeitbedarf: 20 Std.</p>	<p>Unterrichtsvorhaben V:</p> <p>Thema: Der Satz des Pythagoras und Berechnungen in Körpern</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: geometrische Sätze: Satz des Pythagoras Körper: Pyramide, Kegel und Kugel (Oberflächeninhalt und Volumen),</p> <p>Zeitbedarf: 15 Std.</p>	<p>Unterrichtsvorhaben VI:</p> <p>Thema: Daten und Wahrscheinlichkeit</p> <p>Inhaltsfeld: Stochastik</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: Baumdiagramme, Pfadregeln <i>Fakultativ:</i> statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation; bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel,</p> <p>Zeitbedarf: 12 Std.</p>

Planungsgrundlage: 120 Unterrichtsstunden. (3 Stunden pro Woche, 40 Wochen), 85 % davon entsprechen 102 UStd. pro Schuljahr. Die verbleibenden Unterrichtsstunden können von der Lehrkraft frei je nach individueller Schwerpunktsetzung und spezieller Übungsnotwendigkeit in der Lerngruppe verplant werden. Hierbei kann insbesondere die Möglichkeit genutzt werden, Unterrichtsvorhaben aus Klasse 9 zu wiederholen oder vertiefend zu üben. Je nach Einteilung der Stundentafel können Teile des Unterrichtsvorhabens VI in die Klasse 10 verschoben werden. Die Inhalte werden dort im Buch wiederholt.

Konkretisierte Unterrichtsvorhaben (Klasse 9)

Zeitraum	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Fakultative Ergänzungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Kapitel I: Reelle Zahlen	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
15 UE	<ul style="list-style-type: none"> - Zahlenbereichserweiterung - Quadratwurzeln - Wurzeln - Irrationale Zahlen - Rechengesetze für Wurzeln - Geschicktes Rechnen mit Wurzeln 	Arithmetik / Algebra <ul style="list-style-type: none"> (2) unterscheiden rationale und irrationale Zahlen und geben Beispiele für irrationale Zahlen an (Arg-2, Kom-3) (6) nutzen und beschreiben ein algorithmisches Verfahren, um Quadratwurzeln näherungsweise zu bestimmen (Ope-8, Pro-5, Kom-4) (7) berechnen Quadratwurzeln mithilfe der Wurzelgesetze auch ohne digitale Werkzeuge (Ope-1, Ope-5) (9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an (Ope-4) 	<ul style="list-style-type: none"> Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außer-mathematischen Anwendungssituationen. Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln 	<i>Intervallschachtelungsprinzip mithilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms ?</i>

Klasse 9

Zeitraum	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Fakultative Ergänzungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Kapitel II: Quadratische Funktionen	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
25 UE	<ul style="list-style-type: none"> - Wiederholung: lineare Funktionen - Einführung quadratischer Funktionen vom Typ $f(x)=ax^2$ - Scheitelpunktform quadratischer Funktionen - Normalform und quadratische Ergänzung - Aufstellen quadratischer Funktionsgleichungen 	Funktionen <ol style="list-style-type: none"> (1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7) (2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5) (4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7) (5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Ausnahme bei quadratischen Funktionen in der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsenabschnitt) (Arg-3, Kom-9, Kom-10) (6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13) (7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9) (8) formen Funktionsterme quadratischer Funktionen um und nutzen verschiedene Formen der Termdarstellung situationsabhängig (Ope-5, Pro-6, Kom-7) (11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13) 	Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität Pro-1 geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionsplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse	<i>Parametereinflüsse mit GeoGebra (Schieberegler) selbst entdecken</i>

Klasse 9

Zeitraum	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Fakultative Ergänzungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Kapitel III: Kreise, Prismen, Zylinder	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
15 UE	<ul style="list-style-type: none"> - Kreisumfang und Kreisfläche - Kreisteile - Flächen bei Prismen und Zylindern (Mantel- und Oberfläche; Körpernetze) - Prismen- und Zylindervolumen 	Geometrie <ul style="list-style-type: none"> (3) berechnen Längen und Flächeninhalte an Kreisen und Kreissektoren (Ope-8; Ope-9) (4) erläutern eine Idee zur Herleitung der Formeln für Flächeninhalt und Umfang eines Kreises durch Näherungsverfahren (Arg-8, Kom-4) (5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern (Ope-10, Pro-5, Pro-7) (6) begründen Gleichheit von Volumina mit dem Prinzip von Cavalieri (Arg-5, Arg-6, Arg-7) (9) berechnen Größen mithilfe von (...), geometrischen Sätzen (...) (Pro-6, Pro-10, Ope-9) (10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10) 	<ul style="list-style-type: none"> Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) Arg-8 erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder-Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen) Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen 	<p><i>Wiederholung der Flächen- und Volumeneinheiten</i></p> <p><i>Kreisumfangs- und Kreisflächenformel mit GeoGebra erkunden</i></p> <p><i>Räumliches Vorstellungsvermögen fördern durch Veranschaulichung mit GeoGebra 3D oder anhand von Modellen</i></p> <p><i>Satz von Cavalieri möglicherweise als Referatsthema</i></p>

Klasse 9

Zeitraum	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Fakultative Ergänzungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Kapitel IV: Potenzen und Potenzgesetze	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
20 UE	<ul style="list-style-type: none"> - Potenzen mit ganzzahligen Exponenten - Zahlen mit Zehnerpotenzen schreiben - Potenzen mit gleicher Basis - Potenzen mit gleichen Exponenten - Potenzieren von Potenzen - Potenzen mit rationalen Exponenten 	Arithmetik / Algebra <ol style="list-style-type: none"> (1) stellen Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise dar (Ope-1, Ope-6) (3) vereinfachen Terme, bei denen die Potenzgesetze unmittelbar anzuwenden sind (Ope-5, Kom-7) (4) wechseln zwischen Bruchdarstellung und Potenzschreibweise (Ope-1, Ope-6) (5) wechseln zwischen Wurzel- und Potenzschreibweise (Ope-1, Ope-6) 	Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen	<i>Potenzen mit negativen Exponenten kennenlernen</i> <i>Fachübergreifend: Größe von Atomen</i>

Klasse 9

Zeitraum	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Fakultative Ergänzungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Kapitel V: Der Satz des Pythagoras und Berechnungen in Körpern	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
15 UE	<ul style="list-style-type: none"> - Der Satz des Pythagoras - Pythagoras in Figuren und Körpern - Pyramiden - Kegel - Kugel 	Geometrie <ul style="list-style-type: none"> (1) beweisen Satz des Pythagoras (Arg-7, Arg-9, Arg-10), (5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt (...) von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern (Ope-10, Pro-5, Pro-7) (9) berechnen Größen mithilfe von (...) geometrischen Sätzen (...) (Pro-6, Pro-10, Ope-9) (10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10) 	<ul style="list-style-type: none"> Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind Arg-10 ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten. Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen 	Pythagoras im Sport und im Gelände (z.B. Höhe von Gebäuden, Skateboard, Leichtathletik)

Klasse 9

Zeitraum	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Fakultative Ergänzungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Kapitel VI: Daten und Wahrscheinlichkeit	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
15 UE	<ul style="list-style-type: none"> - Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente - Baumdiagramme, Pfadregeln <p><i>Fakultativ:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation - bedingte Wahrscheinlichkeit - stochastische Unabhängigkeit - Vierfeldertafel 	Stochastik <ol style="list-style-type: none"> (1) planen statistische Datenerhebungen und nutzen zur Erfassung und Auswertung digitale Werkzeuge (Ope-11, Kom-8) (2) analysieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen kritisch und erkennen Manipulationen (Arg-9, Kom-10, Kom-11) (3) verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen (Mod-4) (4) führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen (Pro-4, Pro-5, Pro-7) (5) berechnen Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafel und deuten diese im Sachzusammenhang (Ope-8, Mod-7, Mod-8) (6) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten (Mod-7, Mod-8, Arg-9, Kom-10, Kom-11) 	<p>Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)</p> <p>Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</p> <p>Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese</p> <p>Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität</p> <p>Kom-11 führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei.</p> <p>Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind</p> <p>Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</p> <p>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p> <p>Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</p> <p>Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen</p>	<i>Simulation von Zufallsexperimenten mithilfe von Excel oder anderen digitalen Werkzeugen</i>

3.4.6 Übersicht über die Unterrichtsvorhaben (Klasse 10)

<p>Unterrichtsvorhaben I:</p> <p>Thema: Daten und Wahrscheinlichkeit</p> <p>Inhaltsfeld: Stochastik</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel, Baumdiagramme, Pfadregeln</p> <p>Zeitbedarf: 10-15 Std. (je nach Stand in Klasse 9)</p>	<p>Unterrichtsvorhaben II:</p> <p>Thema: Quadratische Funktionen und Gleichungen</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra; Funktionen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Lösungsverfahren für quadratische Gleichungen (quadratische Ergänzung, p-q-Formel, Satz von Vieta) quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Symmetrie, Öffnung, Nullstellen und y- Achsenabschnitt, Transformation der Normalparabel, Extremwertprobleme</p> <p>Zeitbedarf: 25 Std.</p>	<p>Unterrichtsvorhaben III:</p> <p>Thema: Ähnlichkeit</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Abbildung/Lagebeziehung: zentrische Streckungen, Ähnlichkeit, Strahlensätze</p> <p>Zeitbedarf: 12 Std.</p>
<p>Unterrichtsvorhaben IV:</p> <p>Thema: Exponentialfunktionen</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra; Funktionen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Lösungsverfahren für Exponentialgleichungen der Form $b^x = c$ (systematisches Probieren, Logarithmieren) exponentielle Funktionen: $f(x) = a \cdot q^x$, $a > 0, q > 0$, Term, Graph, Tabelle, Wortform, Wachstum (Anfangswert, Wachstumsfaktor und -rate, Verdopplungs- bzw. Halbwertszeit, langfristige Entwicklung)</p> <p>Zeitbedarf: 20 Std.</p>	<p>Unterrichtsvorhaben V:</p> <p>Thema: Trigonometrie</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: geometrische Sätze: Kosinussatz Trigonometrie: Sinus, Kosinus, Tangens</p> <p>Zeitbedarf: 15 Std.</p>	<p>Unterrichtsvorhaben VI:</p> <p>Thema: Funktionen als Modell der Wirklichkeit</p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt: Sinusfunktionen: $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$, Term, Graph, Grad- und Bogenmaß, zeitlich periodische Vorgänge der Form: $f(x) = a \cdot \sin(t \cdot 2\pi/T)$ Amplitude a, Periode T</p> <p>Zeitbedarf: 15 Std.</p>

Planungsgrundlage: 120 Unterrichtsstunden. (3 Stunden pro Woche, 40 Wochen), 85 % davon entsprechen 102 UStd. pro Schuljahr. Die verbleibenden Unterrichtsstunden können von der Lehrkraft frei je nach individueller Schwerpunktsetzung und spezieller Übungsnotwendigkeit in der Lerngruppe verplant werden. Hierbei kann insbesondere die Möglichkeit genutzt werden, Unterrichtsvorhaben aus Klasse 10 zu wiederholen oder vertiefend zu üben. Je nach Einteilung der Stundentafel kann das Unterrichtsvorhaben I schon in Klasse 9 unterrichtet werden; die Inhalte werden dort im Buch wiederholt.

Konkretisierte Unterrichtsvorhaben (Klasse 10)

Zeitraum	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Fakultative Ergänzungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Kapitel I: Daten und Wahrscheinlichkeit	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
10-15 UE	<ul style="list-style-type: none"> - Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente - Baumdiagramme, Pfadregeln - statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation - bedingte Wahrscheinlichkeit - stochastische Unabhängigkeit - Vierfeldertafel 	Stochastik <ol style="list-style-type: none"> (1) planen statistische Datenerhebungen und nutzen zur Erfassung und Auswertung digitale Werkzeuge (Ope-11, Kom-8) (2) analysieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen kritisch und erkennen Manipulationen (Arg-9, Kom-10, Kom-11) (3) verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen (Mod-4) (4) führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen (Pro-4, Pro-5, Pro-7) (5) berechnen Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafel und deuten diese im Sachzusammenhang (Ope-8, Mod-7, Mod-8) (6) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten (Mod-7, Mod-8, Arg-9, Kom-10, Kom-11) 	Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multipräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität Kom-11 führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei. Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen	<i>Simulation von Zufallsexperimenten mithilfe von Excel oder anderen digitalen Werkzeugen</i>

Klasse 10

Zeitraum	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Fakultative Ergänzungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Kapitel II: Quadratische Funktionen und Gleichungen	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
25 UE	<ul style="list-style-type: none"> - Wiederholung: quadratische Funktionen - quadratische Gleichungen grafisch lösen - Lösen einfacher quadratischer Gleichungen - Linearfaktorzerlegung - Lösungsformel für quadratische Gleichungen - Probleme systematisch lösen 	<p>Funktionen</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7) (2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5) (4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7) (5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Ausnahme bei quadratischen Funktionen in der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsenabschnitt) (Arg-3, Kom-9, Kom-10) (6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13) (7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9) (8) formen Funktionsterme quadratischer Funktionen um und nutzen verschiedene Formen der Termdarstellung situationsabhängig (Ope-5, Pro-6, Kom-7) (9) berechnen Nullstellen quadratischer Funktionen durch geeignete Verfahren (Pro-4, Pro-8, Ope-7) (11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13) <p>Arithmetik / Algebra</p> <ol style="list-style-type: none"> (8) wählen Verfahren zum Lösen quadratischer Gleichungen begründet aus, vergleichen deren Effizienz und bestimmen die Lösungsmenge einer quadratischen Gleichung auch ohne Hilfsmittel (Pro-4, Pro-8, Ope-7) (11) wenden ihre Kenntnisse über quadratische Gleichungen (...) zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten (Mod-7, Mod-8, Mod-9, Pro-4) 	<p>Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder</p> <p>Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache</p> <p>Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen</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-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-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p> <p>Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</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>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-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p> <p>Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p> <p>Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung</p> <p>Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen</p> <p>Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch</p> <p>Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)</p> <p>Pro-8 vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz</p> <p>Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf</p> <p>Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)</p>	<p><i>Herleitung der pq-Formel über die quadratische Ergänzung</i></p> <p><i>Einführung und Anwendung der Mitternachtsformel</i></p>

Klasse 10

Zeitraum	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Fakultative Ergänzungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Kapitel III: Ähnlichkeit	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
15 UE	<ul style="list-style-type: none"> - zentrische Streckung - Ähnlichkeit (ggf. Wiederholung Kongruenz) - Strahlensätze 	Geometrie <ul style="list-style-type: none"> (2) erzeugen ähnliche Figuren durch zentrische Streckungen und ermitteln aus gegebenen Abbildungen Streckzentrum und Streckfaktor (Ope-8, Ope-9) (9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen (...) (Pro-6, Pro-10, Ope-9) (10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10) 	<ul style="list-style-type: none"> Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen 	<i>fachübergreifend: Fluchtpunktper- spektive im Kunst- unterricht</i> <i>Strahlensätze in der Umwelt (Ab- stände und Entfer- nungen berechnen</i>

Klasse 10

Zeitraum	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Fakultative Ergänzungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Kapitel IV: Exponentialfunktionen	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
20 UE	<ul style="list-style-type: none"> - Exponentielles Wachstum – Zinseszinsen - Einführung und Anwendung des Logarithmus - Logarithmusgesetze - Exponentialgleichungen lösen - Exponentielle Wachstumsmodelle 	Arithmetik / Algebra <p>(10) lösen Exponentialgleichungen $b^x = c$ näherungsweise durch Probieren, durch Logarithmieren sowie mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Pro-5, Ope-12)</p> <p>(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)</p> Funktionen <p>(1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7)</p> <p>(2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ableisbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5)</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>Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus</p> <p>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p> <p>Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung</p> <p>Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder</p> <p>Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache</p> <p>Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen</p> <p>Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)</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>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-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>	<i>Fächerübergreifend: Biologische Wachstumsvorgänge und physikalische Zerfallsprozesse (z.B. Halbwertszeit)</i>

Klasse 10

Zeitraum	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Fakultative Ergänzungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Kapitel V: Trigonometrie	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
15 UE	<ul style="list-style-type: none"> - Sinus und Kosinus im rechtwinkligen Dreieck - Tangens - Probleme lösen mit rechtwinkligen Dreiecken - Sinus und Kosinus am Einheitskreis - Sinus- und Kosinusfunktion 	<p>Funktionen</p> <p>(13) erläutern die Sinus- und Kosinusfunktion als Verallgemeinerung der trigonometrischen Definitionen des Sinus und des Kosinus am Einheitskreis (Arg-6, Arg-8)</p> <p>Geometrie</p> <p>(7) begründen die Definition von Sinus, Kosinus und Tangens durch invariante Seitenverhältnisse ähnlicher rechtwinkliger Dreiecke (Pro-5, Arg-9, Kom-4)</p> <p>(8) erläutern den Kosinussatz als Verallgemeinerung des Satz des Pythagoras (Arg-4, Arg-8)</p> <p>(9) berechnen Größen mithilfe von (...) trigonometrischen Beziehungen (Pro-6, Pro-10, Ope-9)</p> <p>(10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)</p>	<p>Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)</p> <p>Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten</p> <p>Arg-8 erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder-Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen)</p> <p>Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind</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>Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen</p> <p>Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder</p> <p>Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren</p> <p>Ope-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche</p> <p>Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p>	<p><i>Veranschaulichung der Entstehung der Sinus- und Kosinusfunktion mithilfe einer DGS</i></p> <p><i>Besondere Beziehungen zwischen Sinus, Kosinus und Tangens</i></p> <p><i>ArcSin, ArcCos, ArcTan</i></p>

Klasse 10

Zeitraum	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Fakultative Ergänzungen
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Kapitel VI: Funktionen als Modell der Wirklichkeit	Die Schülerinnen und Schüler....	Die Schülerinnen und Schüler....	
15 UE	<ul style="list-style-type: none"> - periodische Vorgänge - lineares und exponentielles Wachstum - quadratische Funktionen als Modell 	Funktionen <ol style="list-style-type: none"> (1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7) (2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5) (3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab (Arg-6, Arg-7, Kom-1) (4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7) (5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Ausnahme bei quadratischen Funktionen in der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsenabschnitt) (Arg-3, Kom-9, Kom-10) (6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13) (7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9) (10) wählen begründet mathematische Modelle zur Beschreibung von Wachstumsprozessen aus, treffen Vorhersagen zur langfristigen Entwicklung und überprüfen die Eignung des Modells (Mod-4, Mod-7, Mod-8, Kom-11) (11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13) (12) wenden lineare, quadratische und exponentielle Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen an (Mod-4, Mod-7, Pro-5) (14) beschreiben zeitlich periodische Vorgänge mithilfe von Sinusfunktionen (Mod-2, Mod-3, Mod-4, Mod-5) 	<ol style="list-style-type: none"> Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität Pro-1 geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen Mod-2 stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-4 übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Kom-11 führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei. Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien 	<i>Fachübergreifend: Beschreibung periodischer Vorgänge in der Physik</i>

3.5 Förderkurse und Ergänzungsstunden

Die Förderung erfolgt sowohl in Ergänzungsstunden als auch in außerunterrichtlichen Angeboten:

- In der Jahrgangsstufe 6 werden zwei Ergänzungsstunden für einen Förderkurs (Mathe +) zur Förderung leistungsstarker und potentiell leistungsfähiger Schülerinnen und Schüler genutzt.
- In den Jahrgangsstufen 5 bis 8 wird für leistungsschwache Schülerinnen und Schüler eine Unterstützung im Rahmen des Projekts „Komm-mit“ angeboten.

4. Leistungsbewertung

4.1. Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

- (1) Wie im Kernlehrplan (Abschnitt 3) dargestellt, haben schriftliche Leistungen in Klassenarbeiten und Sonstige Leistungen den gleichen Stellenwert. Die Ergebnisse der Lernstandserhebung in der Klasse 8 fließen weder in die schriftlichen Leistungen noch in die Sonstigen Leistungen ein. Die Ergebnisse der Lernstandserhebung dienen nur der Diagnose.
- (2) Die Bewertungskriterien für eine Leistung müssen den Schülerinnen und Schülern transparent und klar sein.
- (3) Leistungsbewertung bezieht sich stets auf die im Zusammenhang mit dem Unterricht erworbenen Kompetenzen. Dabei dienen die fachbezogenen Kompetenzen, die sich aus den inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzen zusammensetzen, als Grundlage, an denen sich die Leistungsmessung orientiert. Die durchschnittlich erwartete Leistung sollte sich hierbei schwerpunktmäßig an einem mittleren Anspruchsniveau orientieren.
- (4) Leistungsbewertung bezieht sich grundsätzlich auf das Erreichen der im Kernlehrplan und im schulinternen Lehrplan festgelegten Kompetenzen (kriterienorientierte Bezugsnorm). Leistungsbewertung bezieht sich im gewissen Rahmen auch auf in einer Klasse erbrachte Leistungen der Lernenden (soziale Bezugsnorm). Die Tatsache, dass erfolgreiches Lernen kumulativ ist, wird im Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen“ bei der Leistungsbewertung angemessen berücksichtigt (individuelle Bezugsnorm).
- (5) Klassenarbeiten enthalten auch Teilaufgaben, die bereits erworbene grundlegende inhaltsbezogene Kompetenzen erfordern.
- (6) Die jeweiligen prozessbezogene Kompetenzen werden in Klassenarbeiten in angemessenem Umfang eingefordert.
- (7) In Anlehnung an die Klausurbedingungen der Oberstufe bzw. im Zentralabitur enthalten Klassenarbeiten nach Einführung des Taschenrechners auch hilfsmittelfreie Teile (vgl. Abschnitt 4.2).
- (8) Im Hinblick auf die in der SII in Aufgabenstellungen verwendeten Operatoren werden auch in der SI operationalisierte Aufgabenstellungen verwendet.
- (9) Schülerinnen und Schülern wird in allen Klassen Gelegenheit gegeben, mathematische Sachverhalte zusammenhängend selbstständig vorzutragen. Diese fließen im Rahmen der Sonstigen Leistungen in die Bewertung ein.

4.2 Überprüfung der schriftlichen Leistung

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

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

Klasse	Anzahl	Dauer in Minuten
5	6	45
6	6	45
7	6	45-60
8	5	45-60
9	4	60
10	4	90

Ab der Jahrgangsstufe 8 besteht **mindestens eine Klassenarbeit pro Halbjahr** aus einem hilfsmittelfreien Teil (ohne Taschenrechner und ohne Formelsammlung) sowie einem 2. Teil, der mithilfe des Taschenrechners bearbeitet wird.

In den Jahrgangsstufen 6 sowie 9 wird jeweils eine Klassenarbeit als Parallelarbeit in allen Klassen durchgeführt.

In der Jahrgangsstufe 8 findet zusätzlich eine in ganz NRW durchgeführte in der Regel 90-minütige Lernstandserhebung statt. Die Durchführung und Auswertung wird gemäß den Anleitungen vom Ministerium durchgeführt. Die Fachkonferenz evaluiert die Ergebnisse der Lernstandserhebungen jedes Jahr. Die Lernstandserhebungen dienen vor allem der Diagnose über bis dahin erworbene Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler und fließen nicht in den Beurteilungsbereich „schriftliche Leistungen“ ein (vgl. Abschnitt 4.1).

In der Jahrgangsstufe 10 findet zusätzlich die Zentrale Prüfung (ZP10) statt. Sie enthält einen halbstündigen hilfsmittelfreien Teil und einen 60-minütigen Teil mit Hilfsmitteln. Die Durchführung und Auswertung wird gemäß den Anleitungen vom Ministerium durchgeführt. Die Fachkonferenz evaluiert die Ergebnisse der ZP10. Die Lernstandserhebungen dienen unter anderem der Diagnose über bis dahin erworbene Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler und fließen als Ersatz der zweiten Klausur in den Beurteilungsbereich „schriftliche Leistungen“ ein (vgl. Abschnitt 4.1).

Kriterien für die Überprüfung der schriftlichen Leistung

Die Bewertung der schriftlichen Leistungen in Klassenarbeiten erfolgt im Fach Mathematik über ein Raster mit Punkten, die im Erwartungshorizont den einzelnen Teilaufgaben zugeordnet sind. Teillösungen und Lösungsansätze werden bei der Bewertung angemessen berücksichtigt. Ebenfalls flie-

ßen nachvollziehbare und formal angemessene Darstellung und eine hinreichende Genauigkeit bei Zeichnungen mit in die Bewertung ein. Des Weiteren kommen (gemäß APO SI §6(6)) häufige Verstöße gegen die sprachliche Richtigkeit in der deutschen Sprache bei der Festlegung der Note zum Tragen. Dabei sind das Alter, der Ausbildungszustand und die Muttersprache der Schülerinnen und Schüler zu beachten.

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

Die Note ausreichend (4) soll in der Regel beim Erreichen von ca. 50% der Hilfspunkte erteilt werden. Die Notenstufen sehr gut (1) bis ausreichend (4) sollen annähernd linear auf den Bereich zwischen 50% und 100% verteilt werden. Die Note mangelhaft (5) soll ab etwa 20% der maximalen Punktesumme gegeben werden. Bei der Punktevergabe sind alternative richtige Lösungswege gleichwertig zu berücksichtigen.

4.3 Sonstige Leistungen

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

- Beteiligung am Unterrichtsgespräch (Qualität, Quantität und Kontinuität der Beiträge)
- Eingehen auf Beiträge und Argumentationen von Mitschülerinnen und -schülern, Unterstützung von Mitlernenden
- Umgang mit Problemstellungen, Beteiligung an der Suche nach neuen und/oder alternativen Lösungswegen
- Selbstständigkeit beim Arbeiten
- Beteiligung während kooperativer Arbeitsphasen (Rolle in der Gruppe, Umgang mit den Mitschülerinnen und Mitschülern)
- Anfertigen selbstständiger Arbeiten, z. B. Referate, Projekte, Protokolle
- Präsentation von Ideen, Arbeitsergebnissen, Arbeitsprozessen, Problemstellungen, Lösungsansätzen, etc. in kurzen, vorbereiteten Beiträgen und Vorträgen
- Sachgerechter und reflektierter Einsatz analoger und digitaler Werkzeuge
- Kurze schriftliche Übungen

Kriterien für die Überprüfung der sonstigen Leistungen

Im Fach Mathematik ist in besonderem Maße darauf zu achten, dass die Schülerinnen und Schüler zu konstruktiven Beiträgen angeregt werden. Daher erfolgt die Bewertung der Sonstigen Leistungen

und insbesondere der mündlichen Beiträge im Unterricht nicht defizitorientiert oder ausschließlich auf fachlich richtige Beiträge ausgerichtet. Vielmehr bezieht sie Fragehaltungen, begründete Vermutungen, sichtbare Bemühungen um Verständnis und Ansatzfragmente mit in die Bewertung ein.

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

Leistungsaspekt	Anforderungen für eine	
	gute Leistung	Ausreichende Leistung
	<i>Die Schülerin, der Schüler...</i>	
Qualität der Unterrichtsbeiträge	nennt richtige Lösungen und begründet sie nachvollziehbar im Zusammenhang der Aufgabenstellung.	nennt teilweise richtige Lösungen, in der Regel jedoch ohne nachvollziehbare Begründungen.
	geht selbstständig auf andere Lösungen ein, findet Argumente und Begründungen für ihre/seine eigenen Beiträge.	geht selten auf andere Lösungen ein, nennt Argumente, kann sie aber nicht begründen.
Kontinuität/Quantität	beteiligt sich regelmäßig am Unterrichtsgespräch.	nimmt eher selten am Unterrichtsgespräch teil.
Selbstständigkeit	bringt sich eigenständig in den Unterricht ein.	beteiligt sich gelegentlich eigenständig am Unterricht.
	ist ausdauernd bei der Sache und erledigt Aufgaben gründlich und zuverlässig.	benötigt oft eine Aufforderung, um mit der Arbeit zu beginnen; arbeitet Rückstände nur teilweise auf.
	strukturiert und erarbeitet neue Lerninhalte weitgehend selbstständig und stellt sinnvolle Nachfragen.	erarbeitet neue Lerninhalte mit umfangreicher Hilfestellung, stellt aber nur selten Nachfragen.
	erarbeitet bereitgestellte Materialien selbstständig.	erarbeitet bereitgestellte Materialien eher lückenhaft.
	trägt die Hausaufgaben mit nachvollziehbaren Erläuterungen vor.	nennt die Ergebnisse, erläutert diese erst auf Nachfragen und oft unvollständig.
Kooperation	bringt sich ergebnisorientiert in die Gruppen-/Partnerarbeit ein.	bringt sich nur wenig in die Gruppen-/Partnerarbeit ein.
	arbeitet kooperativ und respektiert die Beiträge Anderer.	unterstützt die Gruppenarbeit nur wenig, stört aber nicht.
Gebrauch der Fachsprache	wendet Fachbegriffe sachangemessen an und kann ihre Bedeutung erklären.	versteht Fachbegriffe nicht immer, kann sie teilweise nicht sachangemessen anwenden.
Werkzeuggebrauch	setzt Werkzeuge im Unterricht sicher bei der Bearbeitung von Aufgaben und zur Visualisierung von Ergebnissen ein.	benötigt häufig Hilfe beim Einsatz von Werkzeugen zur Bearbeitung von Aufgaben.

Präsentation	präsentiert vollständig, strukturiert und gut nachvollziehbar.	präsentiert an mehreren Stellen eher oberflächlich, die Präsentation weist kleinere Verständnislücken auf.
--------------	--	--

5. Lehr- und Lernmittel

Die Fachkonferenz hat sich für die gesamte Sekundarstufe I für das Lehrwerk Lambacher Schweizer, Mathematik für Gymnasien, G9 (Klett) entschieden.

Ergänzend wird die Anschaffung des Arbeitsheftes für das Lehrwerk Lambacher Schweizer, Mathematik für Gymnasien, G9 (Klett) in der gesamten Sekundarstufe I empfohlen.

Als Formelsammlung und Nachschlagewerk dient in der Sekundarstufe I zunächst das Mathematikheft, das Mathematikbuch oder ggf. ein Regelheft. Laut Fachkonferenzbeschluss wird in der Klassenstufe 9 die auch für die Abiturprüfung vorgesehene Formelsammlung „Tafelwerk - Mathematik, Physik, Astronomie, Chemie, Biologie, Informatik – Formeln, Daten, Tabellen“ angeschafft und genutzt.

In der Jahrgangsstufe 5 und 6 werden das Geodreieck und der Zirkel verwendet. In der Jahrgangsstufe 7 wird der wissenschaftliche Taschenrechner (Modell: CASIO FX-991DE X - Classwiz) angeschafft. Ergänzend hierzu werden eine DGS (z.B. Geogebra) und ein Programm zur Tabellenkalkulation im Unterricht verwendet.

6. Qualitätssicherung und Evaluation

Durch den Austausch über die Aufgabenstellung von Klassenarbeiten der unterrichtenden Lehrerinnen und Lehrer und eine regelmäßige Erörterung der Ergebnisse von Leistungsüberprüfungen soll die Qualität des Unterrichts stetig untersucht und verbessert werden.

Einmal pro Schuljahr werden in einer Sitzung der Fachkonferenz für die nachfolgenden Jahrgänge erforderlich erscheinende Veränderungen diskutiert und ggf. beschlossen, um erkannten ungünstigen Entscheidungen schnellstmöglich entgegenwirken zu können.

6. Anlagen

6.1. Selbsteinschätzungsbogen für die Sonstige Mitarbeit

NAME: _____

Selbsteinschätzung der Sonstigen Mitarbeit:

	Trifft auf mich vollständig zu	Trifft meistens zu	Trifft manchmal zu	Trifft nicht zu
Ich arbeite in Arbeitsphasen stets konzentriert mit.				
Ich beschäftige mich im Unterricht ausschließlich mit den Unterrichtsinhalten und lasse mich nicht ablenken.				
Ich melde mich regelmäßig, um Beiträge in den Unterricht einzubringen.				
Ich halte meine Beiträge für sehr gut.				
Ich helfe Mitschülern, wenn sie Probleme haben bzw. frage den Lehrer oder Mitschüler, wenn ich Fragen habe.				
Ich nehme Partner- und Gruppenarbeiten sehr ernst und versuche das Ergebnis der Arbeit voranzubringen.				
Ich erledige meine Hausaufgaben stets gewissenhaft.				

Sonstiges:

Ich würde mir folgende Note für die Sonstige Mitarbeit geben: _____

6.2. Bewertungsbogen für Vorträge und Referate

Name:		Thema:		Datum:	
Kompetenzliste für Vorträge					
Benotungsskala:		ungenügend → → → → → → → → → → sehr gut			
Hauptkriterium	Unterkriterien	Stufe 0	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3
Aufbau: <u>10%</u>	Einstieg	kein Einstieg erkennbar	führt in das Thema ein	erregt Aufmerksamkeit	spannend und Neugier erregend
	Sinnvoller Aufbau (roter Faden)	keine Übersicht erkennbar, keine Strukturierung erkennbar	Teile nicht verknüpft, nur teilweise strukturiert	Verbindung mit Worten verdeutlicht, gut strukturiert	Verknüpfungen und Strukturierung jederzeit klar erkennbar
	Schluss	Kein Schluss erkennbar	Schluss erkennbar	Anknüpfung an Einstieg, Abrundung	Anknüpfung an Einstieg, Abrundung, evtl. Zusammenfassung, logischer, origineller Schluss (Fazit)
	Länge (gemessen an der Vorgabe)	zu kurz	zu lang	passend	passend und kurzweilig
	Variabel: Einbezug der Adressaten	kein Einbezug	einmaliger Einbezug	mehrmaliger Einbezug, (z.B. durch Fragen, Einschätzungen)	häufiger Einbezug im Sinne von Interaktion
Inhalt/ Sprache (Ausdruck) <u>60%</u>	Fach-/Sachwissen	gravierende inhaltliche Fehler, Rückfragen nicht beantwortet	einige inhaltliche Fehler, Rückfragen teilweise beantwortet	kaum inhaltlicher Fehler, Rückfragen größtenteils beantwortet	alle Informationen korrekt, Rückfragen fundiert beantwortet
	Fachsprache	keine Fachsprache	wenig Fachsprache	meist korrekte Fachsprache	stets korrekte Fachsprache
	Vollständigkeit	wesentliche Aspekte fehlen	einige Aspekte fehlen	alle Aspekte beachtet	Zusatzinformationen
	Qualität der Quellen	keine Quellen oder unangemessene Quellen	teilweise Fachquellen	größtenteils Fachquellen	ausschließlich Fachquellen
	Rechtschreibung/ Grammatik	gravierende Fehler	einige Fehler	kaum Fehler	stets korrekt
	Ausdruck/ Satzbau	gravierende Fehler	einige Fehler	kaum Fehler	stets korrekt
Vortrag: <u>15%</u>	Gesamtbild des Vortrags	Vortrag abgelesen, gar nicht überzeugend, durchgehend ablehnende Körperhaltung	teilweise abgelesen, wenig überzeugend, größtenteils ablehnende Körperhaltung	überwiegend frei, größtenteils überzeugend und angemessene Körperhaltung	frei, überzeugend, angemessene Körperhaltung
	Adressatengerechte Vortragsweise	unverständlich (z.B. zu leise, zu schnell, sehr abstrakt)	teilweise verständlich, teilweise Beispiele/ Analogien, keine Fachbegriffe	gut verständlich gute Beispiele/Analogien, Fachbegriffe werden erklärt	gut verständlich, gute Beispiele/Analogien, Fachbegriffe werden erklärt, Wichtiges hervorgehoben
Visualisierung: <u>15%</u>	Bilder und Graphiken	keine vorhanden	mit nur wenig Beziehung zum Thema	einige angemessen eingesetzt	kreativ und angemessen eingesetzt
	Medieneinsatz (z.B. PowerPoint, Plakate, Folien)	inhaltlich überladen durch zu viel Text, zu bunt und zu verspielt: Reizüberflutung	inhaltlich überladen durch zu viel Text, zu bunt, lenkt von den inhaltlichen Aussagen z.T. ab	angemessene inhaltliche und farbliche Gestaltung	angemessene und akzentuierte inhaltliche und farbliche Gestaltung
	Variabel: Thesenpapier/ Handout	nicht vorhanden	unübersichtliches, unvollständiges Thesenpapier	übersichtliches, unvollständiges Thesenpapier, evtl. primäre Quellenangaben	übersichtliches, vollständiges Thesenpapier bei dem Wichtiges hervorgehoben wird, primäre Quellenangaben, evtl. Grafiken

Notizen:

6.2. Beispielaufgaben für Klassenarbeiten in Klasse 5

1 a) Kreuze auf dem Arbeitsblatt jeweils an, ob die Zahlen durch 2, durch 3, durch 5 oder durch 10 teilbar sind.

	ist durch 2 teilbar	ist durch 3 teilbar	ist durch 5 teilbar	ist durch 10 teilbar
234				
55 140				
129 015				
9 991				

b) Gib an, ob die Zahl 27 eine Primzahl ist. Begründe deine Entscheidung.

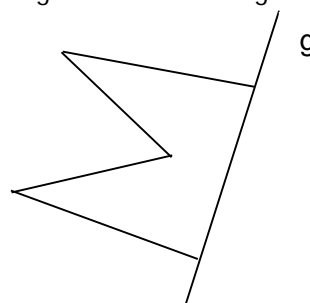
c) Peter behauptet: „Wenn die Quersumme einer Zahl durch 7 teilbar ist, dann ist auch die Zahl selber durch 7 teilbar.“ Überprüfe, ob er Recht hat.

2 a) Zeichne ein Koordinatensystem in dein Heft (eine Längeneinheit entspricht einem Zentimeter).

b) Zeichne das Viereck mit den Eckpunkten A(1 | 3), B(5 | 2), C(6 | 7) und D(2 | 6) in das Koordinatensystem aus a) ein und bestimme den Umfang des Vierecks.

c) Zeichne die Diagonalen in das Viereck ein und bestimme die Länge der beiden Diagonalen.

3 Ergänze die Figur (auf dem Arbeitsblatt) zu einer achsensymmetrischen Figur mit der Symmetrieachse g.



4 Notiere jeweils die richtige Zahl in dem Kästchen, so dass die Gleichung stimmt.

a) $4 \cdot \boxed{} = 20$ b) $70 - 3 \cdot \boxed{} = 49$

c) $\boxed{} : 8 = 11$ d) $\boxed{} : 7 + 8 = 19$ f) $(\boxed{} + 3) \cdot 5 = 40$

5 Überprüfe jeweils, ob die folgenden Aussagen richtig oder falsch sind. Begründe deine Entscheidung.

a) Ein Würfel hat mehr Flächen als Ecken.

b) Eine Pyramide mit einer dreieckigen Grundfläche hat drei Flächen.

6 Berechne möglichst geschickt. Notiere deinen Rechenweg.

a) $211 + 144 + 89 + 56$

b) $23 \cdot 59 + 23 \cdot 41$

c) $777 \cdot 1234 - 777 \cdot 234$

7 Arme und reiche Zahlen

Eine Zahl soll als reiche Zahl bezeichnet werden, wenn die Summe der echten Teiler größer ist als die Zahl selbst. Wenn die Summe der echten Teiler kleiner als die Zahl selbst ist, so nennt man sie arm. Als echte Teiler werden hierbei alle Teiler außer der Zahl selbst bezeichnet. Die Zahl 1 zählt zu den echten Teilern.

a) Zeige, dass die Zahl 12 eine reiche Zahl ist und dass die Zahl 8 eine arme Zahl ist.

b) Franca behauptet: „Die ärmsten Zahlen sind die Primzahlen.“ Stimmt das? Begründe.

c) Es gibt auch Zahlen, die weder arm noch reich sind. Diese sollen als vollkommene Zahlen bezeichnet werden. Gib eine vollkommene Zahl an und zeige rechnerisch, dass diese Zahl vollkommen ist.

Modelllösung der Beispielaufgaben für die Klasse 5

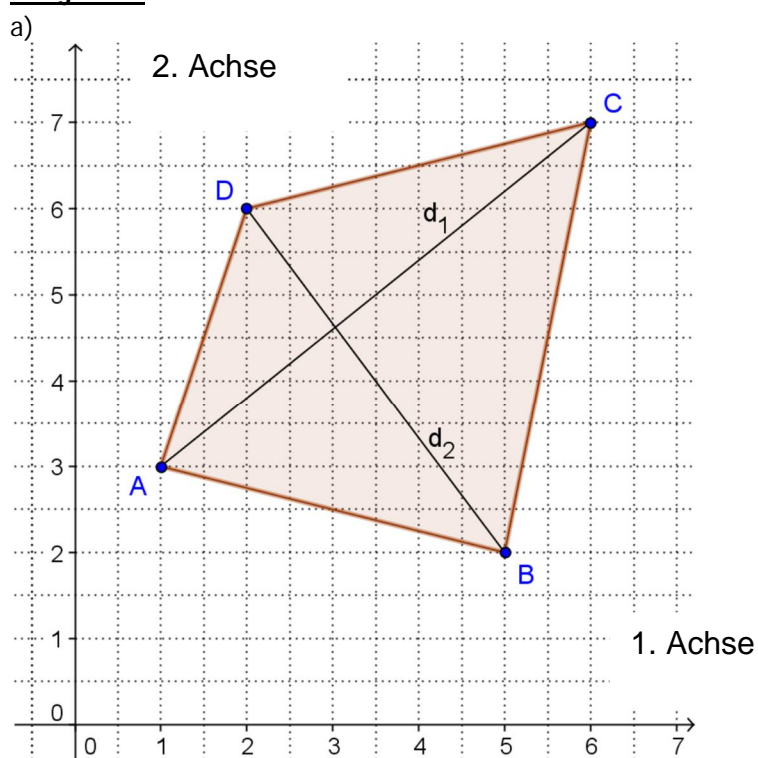
Aufgabe 1

a)	ist durch 2 teilbar	ist durch 3 teilbar	ist durch 5 teilbar	ist durch 10 teilbar
234	X	x		
55 140	X	x	X	x
129 015		x	X	
9 991				

b) 27 ist keine Primzahl, denn 27 ist durch 1,3,9 und 27 teilbar und hat somit mehr als 2 Teiler.

c) Die Aussage ist falsch. Bei der Zahl 16 ist zum Beispiel die Quersumme 7 und durch 7 teilbar. Aber 16 ist nicht durch 7 teilbar.

Aufgabe 2

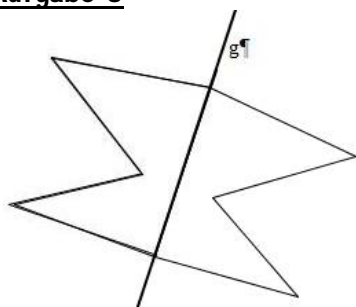


b) Umfang: $U \approx 16,5$ cm

c) $d_1 = 6,4$ cm

$d_2 = 5$ cm

Aufgabe 3



Aufgabe 4

- a) $4 \cdot \boxed{5} = 20$ b) $70 - 3 \cdot \boxed{7} = 49$
- c) $\boxed{88} : 8 = 11$ e) $\boxed{77} : 7 + 8 = 19$ f) $(\boxed{5} + 3) \cdot 5 = 40$

Aufgabe 5

- a) Die Aussage ist falsch. Ein Würfel hat 6 Flächen und 8 Ecken, also mehr Ecken als Flächen.
b) Die Aussage ist falsch. Eine Pyramide mit dreieckiger Grundfläche hat 4 Flächen.

Aufgabe 6

- a) $211 + 144 + 89 + 56 = (211 + 89) + (144 + 56) = 300 + 200 = 500$
b) $23 \cdot 59 + 23 \cdot 41 = 23 \cdot (59 + 41) = 23 \cdot 100 = 2300$
c) $777 \cdot 1234 - 777 \cdot 234 = 777 \cdot (1234 - 234) = 777 \cdot 1000 = 777000$

Aufgabe 7

- a) 12 hat die Teiler 1, 2, 3, 4, 6 und 12. Aufgrund der Erklärung in der Aufgabe sind 1, 2, 3, 4 und 6 echte Teiler von 12. Es gilt $1 + 2 + 3 + 4 + 6 = 16 > 12$. Also ist 12 eine „reiche Zahl“.
8 hat die Teiler 1, 2, 4 und 8. Somit sind 1, 2 und 4 echte Teiler von 8.
Es gilt $1 + 2 + 4 = 7 < 8$. Somit ist 8 eine „arme Zahl“.
- b) Franca hat Recht. Primzahlen sind nur durch 1 und sich selbst teilbar. Somit ist nur 1 ein echter Teiler. Die Summe der echten Teiler ist also bei Primzahlen nie größer als 1.
- c) 6 ist eine vollkommene Zahl. Die echten Teiler von 6 sind 1, 2 und 3.
Es gilt $1 + 2 + 3 = 6$. Also ist 6 eine vollkommene Zahl.
28 ist ebenfalls eine vollkommene Zahl. Die echten Teiler von 28 sind 1, 2, 4, 7 und 14.
Es gilt $1 + 2 + 4 + 7 + 14 = 28$. Somit ist 28 eine vollkommene Zahl.

Hinweise zu den Kompetenzen, die überprüft werden:

	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
Aufgabe 1	Arithmetik/Algebra: Teilbarkeitsregeln für 2,3,5 und 10 anwenden.	Begründen mithilfe eines Gegenbeispiels
Aufgabe 2	Geometrie: - Figuren in ein Koordinatensystem zeichnen. - Streckenlängen und Umfang einer Figur	Werkzeuge: Lineal und Geodreieck nutzen
Aufgabe 3	Geometrie: - Zeichnen einer achsensymmetrischen Figur	Werkzeuge: Lineal und Geodreieck nutzen
Aufgabe 4	Arithmetik/Algebra: Grundrechenarten für natürliche Zahlen durchführen (Rechenregeln beachten)	Problemlösen: Gleichungen durch „Probieren“ oder „Rückwärtsrechnen“ lösen
Aufgabe 5	Geometrie: Eigenschaften von Körpern erfassen	Begründen mithilfe eines Gegenbeispiels
Aufgabe 6	Arithmetik/Algebra: Arithmetische Kenntnisse anwenden, um vorteilhaft zu rechnen	
Aufgabe 7	Arithmetik/Algebra: Die SuS bestimmen Teiler und Vielfache.	Problemlösen: Lösen: Die SuS nutzen die Problemstrategie „Beispiele finden“ und „Überprüfen durch Probieren“ an.