

Schulinternes Curriculum

Sekundarstufe I

Mathematik

(Stand: 08.08.2022)

Inhalt

1	Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit	3
2	Entscheidungen zum Unterricht	5
2.1	Unterrichtsvorhaben	8
2.2	Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit	55
2.3	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung.....	58
3	Verbindungen zum Medienkompetenzrahmen.....	64
4	Qualitätssicherung und Evaluation	65

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Das Anne-Frank-Gymnasium (AFG)

Das AFG ist ein dreizügiges Gymnasium ohne gebundenen Ganzttag mit erweiterten Bildungsangeboten, an dem zurzeit ca. 650 Schülerinnen und Schüler von ca. 55 Lehrpersonen unterrichtet werden. Es liegt im Stadtteil Laurensberg der Stadt Aachen. In unserem Schulprogramm ist als wesentliches Ziel der Schule vereinbart, die Lernenden als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen in den Blick zu nehmen. Es ist ein wichtiges Anliegen, durch gezielte Unterstützung des Lernens die Potenziale jeder Schülerin und jedes Schülers in allen Bereichen optimal zu entwickeln. Um dieses Ziel zu erreichen, ist eine gemeinsame Vorgehensweise aller Fächer erforderlich. In einem längerfristigen Entwicklungsprozess arbeitet die Schule daran, die Bedingungen für erfolgreiches und individuelles Lernen zu verbessern.

Die Fachgruppe Mathematik

Insgesamt umfasst die Fachgruppe ca. 10 Lehrkräfte. Die Fachkonferenz tritt in der Regel einmal pro Schulhalbjahr zusammen, um notwendige Absprachen insbesondere im Hinblick auf eine kontinuierliche Unterrichtsentwicklung zu treffen. Neben den Lehrkräften für das Fach Mathematik nehmen auch ein Vertreter der Elternschaft sowie ein/e Schüler/in an den Sitzungen teil. Außerdem finden zu bestimmten Aufgaben Treffen kleinerer Untergruppen sowie Dienstbesprechungen statt.

Den im Schulprogramm ausgewiesenen Zielen, die Schülerinnen und Schüler ihren Begabungen und Neigungen entsprechend individuell zu fördern und ihnen Orientierung für ihren weiteren Lebensweg zu bieten, fühlt sich die Fachgruppe Mathematik in besonderer Weise verpflichtet. Im Mathematikunterricht werden in allen Klassenstufen unter anderem Anwendungsbeispiele mit europäischem Hintergrund gewählt.

Schülerinnen und Schüler aller Klassen- und Jahrgangsstufen werden zur Teilnahme an den vielfältigen Wettbewerben im Fach Mathematik angehalten und individuell in jeweils angemessener Weise unterstützt. Die jüngeren Jahrgangsstufen nehmen jedes Jahr im Klassenverband an einem internationalen Mathematik-Wettbewerb teil.

Für den Mathematikunterricht aller Stufen liegt ein Schwerpunkt auf der Vermittlung mathematischer Fachinhalte mit Lebensweltbezug. In der Sekundarstufe I wird der kontinuierliche Aufbau prozessbezogener Kompetenzen für den Umgang mit Kontexten im Mathematikunterricht in besonderer Weise gefördert.

Bedingungen des Unterrichts

Unterricht findet in 67,5-minütigen Einzelstunden statt.

Mathematik wird von der Klasse 5 bis zur Klasse 10 durchgehend mit 2 bis 3 Unterrichtseinheiten unterrichtet. In der Oberstufe wird das Fach regelmäßig als Grundkurs (grundlegendes Anforderungsniveau) sowie als Leistungskurs (erhöhtes Niveau) gewählt.

Zur Unterstützung leistungsschwächerer Schüler werden in den Jahrgängen 5/6 Förderunterrichte mit gezielten Maßnahmen zum Umgang mit der Heterogenität der Lerngruppe angeboten.

In der Sekundarstufe I wird ein wissenschaftlicher Taschenrechner ab Klasse 7 verwendet. Darüber hinaus können insgesamt drei vollständig ausgerüstete Computerräume für unterrichtliche Zwecke genutzt werden. In der Bibliothek stehen für jede Jahrgangsstufe der SI Nachschlagewerke, Formelsammlungen sowie differenzierende Übungsmaterialien zur Verfügung.

Verantwortliche der Fachgruppe

Fachgruppenvorsitz: Alexandra Goeke

Stellvertretung: Christopher Löhr

Pflege der Lehr- und Lernmaterialien: Alexandra Goeke

2 Entscheidungen zum Unterricht

In den folgenden Übersichtsrastern wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Das Übersichtsraster dient dazu, einen schnellen Überblick über die Themen bzw. Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben unter Angabe besonderer Schwerpunkte in den Inhalten und in der Kompetenzentwicklung zu vermitteln. Dadurch soll verdeutlicht werden, welches Wissen und welche Fähigkeiten in den jeweiligen Unterrichtsvorhaben besonders gut zu erlernen sind und welche Aspekte deshalb im Unterricht hervorgehoben thematisiert werden sollten; selbstverständlich wirken die nicht ausdrücklich unter dem Schwerpunkt genannten Kompetenzen bei allen Unterrichtsvorhaben latent mit.

Der angegebene Zeitbedarf am Ende des Rasters versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann, um Spielraum für Vertiefungen, besondere Schülerinteressen, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z. B. Projekttag, Klassenfahrten o. ä.) zu erhalten.

Für die **Jahrgänge 5-10** wurde bei der Planung von einem Gesamtstundenkontingent von 30 Schulwochen/Schuljahr ausgegangen.

Bezogen auf **die Jahrgänge 5-6** sowie **den Jahrgang 10** bedeutet dies 90 Unterrichtseinheiten/Jahr.

Bezogen auf **die Jahrgänge 7-9** bedeutet dies 60 Einheiten/Jahr.

Abkürzungen:

UV: Unterrichtsvorhaben

Kompetenzbereiche:

Ope: Operieren

Mod: Modellieren

Pro: Problemlösen

Arg: Argumentieren

Kom: Kommunizieren

Inhaltsfelder:

Ari: Arithmetik/Algebra

Fkt: Funktionen

Geo: Geometrie

Sto: Stochastik

Übersicht Stoffverteilung

Klasse 5	Klasse 6	Klasse 7
<p>1 Daten Daten erheben, Zahlen runden, Diagramme</p> <p>2 Rechnen Schriftliche Rechenverfahren, geschicktes Rechnen, Strategien bei Textaufgaben</p> <p>3 Größen und Einheiten Längen, Maßstäbe, Zeit und Zeitspannen, Gewichte, Geld</p> <p>4 Zahlen Zahlenfolgen, Muster, Quadratzahlen, Potenzzahlen, Stellenwertsysteme, Römische Zahlen</p> <p>5 Geometrie Körper, Netze, Kantenmodelle, Schrägbilder, senkrechte – parallele Geraden, Abstände, Koordinatensystem, Vierecke</p> <p>6 Flächen- und Rauminhalt Flächeninhalt, Umfang, Raum- und Oberflächeninhalt</p> <p>7 Teiler und Vielfache Teiler, Vielfache, Teilbarkeitsregeln, Primzahlen, ggT, kgV</p> <p>8 Brüche Im Alltag, Anteil eines Ganzen, erweitern, kürzen, vergleichen, ordnen, Brüche als Zahlen, Prozente, Verhältnis</p>	<p>1 Brüche (Wiederholung aus 5)) Im Alltag, Anteil eines Ganzen, erweitern, kürzen, vergleichen, ordnen, Brüche als Zahlen, Prozente, Verhältnis</p> <p>2 Kreis und Winkel Kreise, Kugel, Kreismuster, Winkel, Winkelgrößen, besondere Dreiecke</p> <p>3 Rechnen mit Brüchen Rechenverfahren, Rechenausdrücke</p> <p>4 Rechnen mit Dezimalzahlen Rechenverfahren, Dezimalzahlen und Brüche</p> <p>5 Symmetrie Achsensymmetrische, drehsymmetrische, punktsymmetrische Figuren, Verschiebung, Raumvorstellung</p> <p>6 Statistische Daten Anteile, Prozente, Häufigkeiten, arithmetisches Mittel, Median, Boxplot, Auswertung mit Tabellenkalkulation</p> <p>7 Ganze Zahlen Zustände und Änderungen, Zahlengerade, Koordinatensystem</p> <p>8 Zusammenhänge beschreiben Graphen und Tabellen, Muster und Terme, Dreisatzschema</p>	<p>1 Umfang und Flächeninhalt von Vielecken Zerlegen und Ergänzen, Viereck, Dreieck, Vieleck</p> <p>2 Zuordnungen (teilw. Wiederholung aus 6) Graphen, Tabellen, Terme, proportionale und antiproportionale Zuordnung, Dreisatz, modellieren, digitale Werkzeuge</p> <p>3 Prozente Prozentsatz, Prozentwert, Grundwert, vermehrter und vermindeter Grundwert</p> <p>4 Winkel in Figuren Winkel an Geradenkreuzungen, Winkel in Dreiecken, Geometrische Denkaufgaben</p> <p>5 Rationale Zahlen Rationale Zahlen, Betrag, Rechnen mit rationalen Zahlen</p> <p>6 Geometrische Konstruktionen von Dreiecken Dreiecke konstruieren, Kongruenzsätze, Problemlösen, mit Dreieckskonstruktionen</p> <p>7 Wahrscheinlichkeitsrechnung Zufallsexperiment, Voraussagen mit relativen Häufigkeiten, Theoretische Wahrscheinlichkeit</p> <p>8 Gleichungen Aufstellen und lösen, Lösen mit Tabelle und Grafik, Lösen mit Äquivalenzumformungen, Problemlösen</p>

Klasse 8	Klasse 9 (vorläufig)	Klasse 10 (vorläufig)
<p>1 Gleichungen und Ungleichungen (teilweise Wiederholung aus 7) Aufstellen und lösen, Lösen mit Tabelle und Grafik, Ungleichungen</p> <p>2 Besondere Linien in Figuren – Entdecken und Begründen Mittelsenkrechte, Winkelhalbierende, Seitenhalbierende, Satz des Thales, argumentieren, entdecken und begründen, beweisen</p> <p>3 Sprache der Algebra Rechnen mit Termen, Ordnen und zusammenfassen, Summen und Produkte, Produkte von Summen, Gleichungen, Rechnen mit Formeln, Problemlösen</p> <p>4 Wahrscheinlichkeitsrechnung Wahrscheinlichkeiten mit Baumdiagrammen, Pfadregeln, zweistufige Zufallsexperimente, Simulieren</p> <p>5 Lineare Funktionen Funktionsterm, Graph, Tabelle, Wortform, Achsenabschnitte, Steigung, Steigungsdreieck, Schnittpunkte, Modellieren und Problemlösen</p> <p>6 Lineare Gleichungssysteme Lineare Gleichungen mit zwei Variablen, Gleichsetzungs-, Einsetzungs-, Additionsverfahren, Modellieren und Problemlösen, Lineare Ungleichungen, Lineares Optimieren</p>	<p>1 Zinsrechnung Zinsen, Zinssatz, Kapital, Zinseszins, Tabellenkalkulation</p> <p>2 Bruchterme, Bruchgleichungen Bruchterme, Rechnen mit Bruchtermen, Definitionsmenge, Lösen von Bruchgleichungen, Verhältnisgleichungen</p> <p>3 Ähnlichkeit Zentrische Streckung, Strahlensätze</p> <p>4 Reelle Zahlen Wurzeln, Irrationale Zahlen, Näherungsverfahren, Beweise</p> <p>5 Der Satz des Pythagoras Satz des Pythagoras, Kathetensätze, Höhensatz</p> <p>6 Quadratische Funktionen und Gleichungen Parabel, Scheitel, pq-Formel, Satz von Vieta, numerische Lösung</p> <p>7 Daten Erhebung, Diagramm, Streumaße, Manipulation</p>	<p>1 Kreise und Körper Kreis, Prisma, Zylinder</p> <p>2 Potenzen Potenzgesetze, Potenzfunktionen</p> <p>3 Trigonometrie Sinus, Kosinus, Tangens, Bogenmaß, periodische Vorgänge</p> <p>4 Darstellen und Berechnen von Körpern Pyramiden, Kegel, Kugel</p> <p>5 Exponential- und Logarithmusfunktionen Term, Graph, Tabelle, Modellieren, Logarithmen</p> <p>6 Wachstum und Änderung Wachstumsvorgänge, Iterationen</p> <p>7 Wahrscheinlichkeitsrechnung Bedingte Wahrscheinlichkeit, Vierfeldertafel, Unabhängigkeit</p>

2.1 Unterrichtsvorhaben

Jahrgangsstufe 5

Thema	Daten			
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen	Differenzierungselemente		
5.1 Daten (6 UE)	<p>Inhaltsfeld: Stochastik</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulendiagramme • Darstellung: Stellenwerttafel, Wortform <table border="1"> <tr> <td> <p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Sto 1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3, Kom-2),</p> <p>(Sto 2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation) (Ope-11)</p> <p>(Ari 10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7, Mod-7, Mod-8),</p> </td> <td> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Mod 3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor.</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>(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>(Kom 2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen,</p> </td> </tr> </table>	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Sto 1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3, Kom-2),</p> <p>(Sto 2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation) (Ope-11)</p> <p>(Ari 10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7, Mod-7, Mod-8),</p>	<p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Mod 3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor.</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>(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>(Kom 2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben • Projekt: Kennenlernen der neuen Klasse als Anlass zur Erhebung Auswertung von Daten
<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Sto 1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3, Kom-2),</p> <p>(Sto 2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation) (Ope-11)</p> <p>(Ari 10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7, Mod-7, Mod-8),</p>	<p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Mod 3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor.</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>(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>(Kom 2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen,</p>			
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)			

Thema	Rechnen			
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen	Differenzierungselemente		
5.2 Rechnen (18 UE)	<p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen, schriftliche Division, • Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen, • Begriffsbildung: Rechenterm <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari 3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese (Ope-4, Arg-5),</p> <p>(Ari 4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (Ope-3, Mod-4, Kom-6),</p> <p>(Ari 5) kehren Rechenanweisungen um (Pro-6, Pro-7),</p> <p>(Ari 7) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert (Ope-5, Mod-6),</p> <p>(Ari 14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Kom-5, Kom-8),</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope 1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,</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 5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,</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 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>(Arg 5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,</p> <p>(Kom 5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege,</p> <p>(Kom 8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p> </td> </tr> </table>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari 3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese (Ope-4, Arg-5),</p> <p>(Ari 4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (Ope-3, Mod-4, Kom-6),</p> <p>(Ari 5) kehren Rechenanweisungen um (Pro-6, Pro-7),</p> <p>(Ari 7) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert (Ope-5, Mod-6),</p> <p>(Ari 14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Kom-5, Kom-8),</p>	<p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope 1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,</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 5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,</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 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>(Arg 5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,</p> <p>(Kom 5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege,</p> <p>(Kom 8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben • Schriftliches Rechnen z.B. als Wochenarbeitsplan
<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari 3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese (Ope-4, Arg-5),</p> <p>(Ari 4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (Ope-3, Mod-4, Kom-6),</p> <p>(Ari 5) kehren Rechenanweisungen um (Pro-6, Pro-7),</p> <p>(Ari 7) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert (Ope-5, Mod-6),</p> <p>(Ari 14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Kom-5, Kom-8),</p>	<p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope 1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,</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 5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,</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 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>(Arg 5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,</p> <p>(Kom 5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege,</p> <p>(Kom 8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p>			
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)			

Thema	Größen und Einheiten			
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen	Differenzierungselemente		
5.3 Größen und Einheiten (10 UE)	<p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> Größen und Einheiten: Länge, Zeit, Geld, Masse <table border="1"> <tr> <td> <p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ari 9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7, Mod-3, Pro-5), (Fkt 4) rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an (Ope-4, Ope-9). (Geo 10) schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben (Pro-5, Arg-7),</p> </td> <td> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope 7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch, (Ope 9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, (Mod 3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor. (Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern), (Arg 7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),</p> </td> </tr> </table>	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ari 9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7, Mod-3, Pro-5), (Fkt 4) rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an (Ope-4, Ope-9). (Geo 10) schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben (Pro-5, Arg-7),</p>	<p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope 7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch, (Ope 9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, (Mod 3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor. (Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern), (Arg 7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),</p>	<ul style="list-style-type: none"> z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben Möglichkeit zur Vernetzung mit dem Fach Erdkunde: Maßstäbe (ind. Förderung)
<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ari 9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7, Mod-3, Pro-5), (Fkt 4) rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an (Ope-4, Ope-9). (Geo 10) schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben (Pro-5, Arg-7),</p>	<p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope 7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch, (Ope 9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, (Mod 3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor. (Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern), (Arg 7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),</p>			
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)			

Thema	Zahlen					
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen	Differenzierungselemente				
5.4 Zahlen (8 UE)	<p>Inhaltsfeld: Geometrie, Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung: Stellenwerttafel <table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></th> <th><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(Ari 8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-6, Kom-7), (Fkt 3) erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen (Pro-1, Pro-3, Pro-5),</td> <td>(Ope 6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Pro 1) geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation, (Pro 3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf. (Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern), (Kom 7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen,</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>	(Ari 8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-6, Kom-7), (Fkt 3) erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen (Pro-1, Pro-3, Pro-5),	(Ope 6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Pro 1) geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation, (Pro 3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf. (Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern), (Kom 7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen,	<ul style="list-style-type: none"> • z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben
<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>					
(Ari 8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-6, Kom-7), (Fkt 3) erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen (Pro-1, Pro-3, Pro-5),	(Ope 6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Pro 1) geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation, (Pro 3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf. (Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern), (Kom 7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen,					
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)					

Thema	Geometrie																													
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen	Differenzierungselemente																												
5.5 Geometrie (15 UE)	<p>Inhaltsfeld: Geometrie, Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ebene Figuren: Kreis, besondere Vierecke, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung, • Körper: Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel), • Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, <table border="1" data-bbox="465 571 1675 1409"> <thead> <tr> <th data-bbox="465 579 981 619"><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></th> <th data-bbox="992 579 1675 619"><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="465 627 981 738">(Geo 1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (Ope-3, Kom-3),</td> <td data-bbox="992 627 1675 675">(Ope 2) stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven,</td> </tr> <tr> <td data-bbox="465 746 981 802">(Geo 2) charakterisieren und klassifizieren besondere Vierecke (Arg-4, Arg-6, Kom6),</td> <td data-bbox="992 683 1675 730">(Ope 3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,</td> </tr> <tr> <td data-bbox="465 810 981 882">(Geo 3) identifizieren und charakterisieren Körper in bildlichen Darstellungen und in der Umwelt (Ope-2, Mod-3, Mod-4, Kom-3),</td> <td data-bbox="992 738 1675 786">(Ope 9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,</td> </tr> <tr> <td data-bbox="465 890 981 994">(Geo 4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal und Geodreieck sowie dynamische Geometriesoftware (Ope-9, Ope-11, Ope-12),</td> <td data-bbox="992 794 1675 850">(Ope 11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),</td> </tr> <tr> <td data-bbox="465 1002 981 1050">(Geo 6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar (Ope-9, Ope11),</td> <td data-bbox="992 858 1675 922">(Ope 12) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus,</td> </tr> <tr> <td data-bbox="465 1058 981 1106">(Geo 10) schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben (Pro-5, Arg-7),</td> <td data-bbox="992 930 1675 978">(Mod 1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,</td> </tr> <tr> <td data-bbox="465 1114 981 1217">(Geo 15) stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen (Ope-2, Mod-1, Kom-3).</td> <td data-bbox="992 986 1675 1026">(Mod 3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor.</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="992 1034 1675 1098">(Mod 4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="992 1106 1675 1265">(Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern),</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="992 1273 1675 1321">(Arg 4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="992 1329 1675 1369">(Arg 6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten,</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="992 1377 1675 1417">(Arg 7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="992 1425 1675 1465">(Kom 3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>	(Geo 1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (Ope-3, Kom-3),	(Ope 2) stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven,	(Geo 2) charakterisieren und klassifizieren besondere Vierecke (Arg-4, Arg-6, Kom6),	(Ope 3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,	(Geo 3) identifizieren und charakterisieren Körper in bildlichen Darstellungen und in der Umwelt (Ope-2, Mod-3, Mod-4, Kom-3),	(Ope 9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,	(Geo 4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal und Geodreieck sowie dynamische Geometriesoftware (Ope-9, Ope-11, Ope-12),	(Ope 11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),	(Geo 6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar (Ope-9, Ope11),	(Ope 12) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus,	(Geo 10) schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben (Pro-5, Arg-7),	(Mod 1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,	(Geo 15) stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen (Ope-2, Mod-1, Kom-3).	(Mod 3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor.		(Mod 4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,		(Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern),		(Arg 4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her		(Arg 6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten,		(Arg 7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),		(Kom 3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.	<ul style="list-style-type: none"> • z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben • Sprachsensibilität (abgrenzende Beschreibungen) • Die Klassifikation von Vierecken kann mit Geobrettern unterstützt und als „Haus der Vierecke“ veranschaulicht werden
<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>																													
(Geo 1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (Ope-3, Kom-3),	(Ope 2) stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven,																													
(Geo 2) charakterisieren und klassifizieren besondere Vierecke (Arg-4, Arg-6, Kom6),	(Ope 3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,																													
(Geo 3) identifizieren und charakterisieren Körper in bildlichen Darstellungen und in der Umwelt (Ope-2, Mod-3, Mod-4, Kom-3),	(Ope 9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,																													
(Geo 4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal und Geodreieck sowie dynamische Geometriesoftware (Ope-9, Ope-11, Ope-12),	(Ope 11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),																													
(Geo 6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar (Ope-9, Ope11),	(Ope 12) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus,																													
(Geo 10) schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben (Pro-5, Arg-7),	(Mod 1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,																													
(Geo 15) stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen (Ope-2, Mod-1, Kom-3).	(Mod 3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor.																													
	(Mod 4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,																													
	(Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern),																													
	(Arg 4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her																													
	(Arg 6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten,																													
	(Arg 7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),																													
	(Kom 3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.																													

Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)
-------------------------------	---

Thema	Flächen- und Rauminhalt					
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen	Differenzierungselemente				
5.6 Flächen- und Rauminhalt (15 UE)	<p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra, Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Größen und Einheiten: Flächeninhalt, Volumen, Geometrie • Ebene Figuren: Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien • Körper: Oberflächeninhalt und Volumen (Quader und Würfel) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #cccccc;"><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></th> <th style="background-color: #cccccc;"><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(Ari 7) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert (Ope-5, Mod-6), (Ari 9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7, Mod-3, Pro-5), (Geo 11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung (Pro-4, Arg-5), (Geo 12) berechnen den Umfang von Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken, sowie den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern (Ope-4, Ope-8), (Geo 13) bestimmen den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien (Arg-3, Arg-5),</td> <td>(Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope 5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, (Ope 7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch, (Ope 8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln. (Mod 3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor. (Mod 6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells. (Pro 4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus, (Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>	(Ari 7) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert (Ope-5, Mod-6), (Ari 9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7, Mod-3, Pro-5), (Geo 11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung (Pro-4, Arg-5), (Geo 12) berechnen den Umfang von Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken, sowie den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern (Ope-4, Ope-8), (Geo 13) bestimmen den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien (Arg-3, Arg-5),	(Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope 5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, (Ope 7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch, (Ope 8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln. (Mod 3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor. (Mod 6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells. (Pro 4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus, (Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in	<ul style="list-style-type: none"> • z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben • unterschiedliche Flächen im natürlichen Lebensraum messen • Füllen verschiedener reeller Körper durch Einheitsgrößen • Förderung der Größenvorstellung durch Schätzen, Vergleichen und Ausschöpfen z.B. mit Einheitsquadraten
<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>					
(Ari 7) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert (Ope-5, Mod-6), (Ari 9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7, Mod-3, Pro-5), (Geo 11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung (Pro-4, Arg-5), (Geo 12) berechnen den Umfang von Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken, sowie den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern (Ope-4, Ope-8), (Geo 13) bestimmen den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien (Arg-3, Arg-5),	(Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope 5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, (Ope 7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch, (Ope 8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln. (Mod 3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor. (Mod 6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells. (Pro 4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus, (Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in					

		<p>Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern), (Arg 3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur. (Arg 5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,</p>	
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)		

Thema	Teiler und Vielfache				
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen		Differenzierungselemente		
5.7 Teiler und Vielfache (10 UE)	<p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teilbarkeitsregeln, • Begriffsbildung: Primfaktorzerlegung <table border="1"> <tr> <td> <p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ari 1) erläutern Eigenschaften von Primzahlen, zerlegen natürliche Zahlen in Primfaktoren und verwenden dabei die Potenzschreibweise (Ope-4, Arg-4), (Ari 2) bestimmen Teiler natürlicher Zahlen, wenden dabei die Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 4, 5 und 10 an und kombinieren diese zu weiteren Teilbarkeitsregeln (Arg-5, Arg-6, Arg-7),</p> </td> <td> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (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),</p> </td> </tr> </table>		<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ari 1) erläutern Eigenschaften von Primzahlen, zerlegen natürliche Zahlen in Primfaktoren und verwenden dabei die Potenzschreibweise (Ope-4, Arg-4), (Ari 2) bestimmen Teiler natürlicher Zahlen, wenden dabei die Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 4, 5 und 10 an und kombinieren diese zu weiteren Teilbarkeitsregeln (Arg-5, Arg-6, Arg-7),</p>	<p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (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),</p>	<ul style="list-style-type: none"> • z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben
<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ari 1) erläutern Eigenschaften von Primzahlen, zerlegen natürliche Zahlen in Primfaktoren und verwenden dabei die Potenzschreibweise (Ope-4, Arg-4), (Ari 2) bestimmen Teiler natürlicher Zahlen, wenden dabei die Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 4, 5 und 10 an und kombinieren diese zu weiteren Teilbarkeitsregeln (Arg-5, Arg-6, Arg-7),</p>	<p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (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),</p>				
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)				

Thema	Brüche						
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen		Differenzierungselemente				
5.8 Brüche (8 UE)	<p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriffsbildung: Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, • Zahlbereichserweiterung: positive rationale Zahlen, <table border="1" data-bbox="465 459 1691 991"> <thead> <tr> <th data-bbox="465 467 1037 507"><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></th> <th data-bbox="1048 467 1691 507"><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="465 515 1037 983"> <p>(Ari 8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-6, Kom-7),</p> <p>(Ari 11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (Pro-2, Arg-4, Kom-3),</p> <p>(Ari 12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung (Ope-4, Pro-2, Kom-5),</p> <p>(Ari 13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext (Mod-4, Pro-4, Kom-3),</p> </td> <td data-bbox="1048 515 1691 983"> <p>(Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</p> <p>(Ope 6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Mod 4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Pro 2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren),</p> <p>(Pro 4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),</p> <p>(Arg 4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff),</p> <p>(Kom 3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</p> <p>(Kom 5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege,</p> <p>(Kom 7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen,</p> </td> </tr> </tbody> </table>		<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>	<p>(Ari 8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-6, Kom-7),</p> <p>(Ari 11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (Pro-2, Arg-4, Kom-3),</p> <p>(Ari 12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung (Ope-4, Pro-2, Kom-5),</p> <p>(Ari 13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext (Mod-4, Pro-4, Kom-3),</p>	<p>(Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</p> <p>(Ope 6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Mod 4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Pro 2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren),</p> <p>(Pro 4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),</p> <p>(Arg 4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff),</p> <p>(Kom 3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</p> <p>(Kom 5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege,</p> <p>(Kom 7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben • Veranschaulichung der Brüche auf möglichst viele Weisen (Rechteck- und Kreismodell, weitere z.B. Geobrett, Ziffernblatt, Messbecher, Zahlenstrahl) • Sprachsensibilität (z.B. Anteil vs. Verhältnis)
<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>						
<p>(Ari 8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-6, Kom-7),</p> <p>(Ari 11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (Pro-2, Arg-4, Kom-3),</p> <p>(Ari 12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung (Ope-4, Pro-2, Kom-5),</p> <p>(Ari 13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext (Mod-4, Pro-4, Kom-3),</p>	<p>(Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</p> <p>(Ope 6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Mod 4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Pro 2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren),</p> <p>(Pro 4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),</p> <p>(Arg 4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff),</p> <p>(Kom 3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</p> <p>(Kom 5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege,</p> <p>(Kom 7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen,</p>						
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)						

Jahrgangsstufe 6

Thema	Brüche						
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen		Differenzierungselemente				
6.1 Brüche (14 UE)	<p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zahlbereichserweiterung: positive rationale Zahlen, • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, Prozentzahl <table border="1" data-bbox="450 539 1682 1074"> <thead> <tr> <th data-bbox="450 539 1025 587"><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></th> <th data-bbox="1025 539 1682 587"><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="450 587 1025 1074"> <p>(Ari 8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-6, Kom-7),</p> <p>(Ari 11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (Pro-2, Arg-4, Kom-3),</p> <p>(Ari 12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung (Ope-4, Pro-2, Kom-5),</p> <p>(Ari 13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext (Mod-4, Pro-4, Kom-3),</p> </td> <td data-bbox="1025 587 1682 1074"> <p>(Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</p> <p>(Ope 6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Mod 4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Pro 2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren),</p> <p>(Pro 4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),</p> <p>(Arg 4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff),</p> <p>(Kom 3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</p> <p>(Kom 5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege,</p> <p>(Kom 7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen,</p> </td> </tr> </tbody> </table>		<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>	<p>(Ari 8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-6, Kom-7),</p> <p>(Ari 11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (Pro-2, Arg-4, Kom-3),</p> <p>(Ari 12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung (Ope-4, Pro-2, Kom-5),</p> <p>(Ari 13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext (Mod-4, Pro-4, Kom-3),</p>	<p>(Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</p> <p>(Ope 6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Mod 4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Pro 2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren),</p> <p>(Pro 4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),</p> <p>(Arg 4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff),</p> <p>(Kom 3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</p> <p>(Kom 5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege,</p> <p>(Kom 7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben • Strategien beim Ordnen und Vergleichen (Vergleich der Zähler und Nenner, Rest zur 1, Vergleichszahlen, Stützzahlen)
<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>						
<p>(Ari 8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-6, Kom-7),</p> <p>(Ari 11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (Pro-2, Arg-4, Kom-3),</p> <p>(Ari 12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung (Ope-4, Pro-2, Kom-5),</p> <p>(Ari 13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext (Mod-4, Pro-4, Kom-3),</p>	<p>(Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</p> <p>(Ope 6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Mod 4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Pro 2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren),</p> <p>(Pro 4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),</p> <p>(Arg 4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff),</p> <p>(Kom 3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</p> <p>(Kom 5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege,</p> <p>(Kom 7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen,</p>						
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)						

Thema	Kreise und Winkel						
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen		Differenzierungselemente				
6.2 Kreise und Winkel (10 UE)	<p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ebene Figuren: Kreis, besondere Dreiecke, Zeichnung <table border="1" data-bbox="461 496 1664 898"> <thead> <tr> <th data-bbox="461 496 1070 544"><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></th> <th data-bbox="1081 496 1664 544"><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="461 552 1070 691"> (Geo 4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal und Geodreieck sowie dynamische Geometriesoftware (Ope-9, Ope-11, Ope-12), (Geo 9) schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen (Ope-9, Kom-3, Kom-6), </td> <td data-bbox="1081 552 1664 898"> (Ope 9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, (Ope 11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation), (Ope 12) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus, (Kom 3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen. (Kom 6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache, </td> </tr> </tbody> </table>		<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>	(Geo 4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal und Geodreieck sowie dynamische Geometriesoftware (Ope-9, Ope-11, Ope-12), (Geo 9) schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen (Ope-9, Kom-3, Kom-6),	(Ope 9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, (Ope 11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation), (Ope 12) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus, (Kom 3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen. (Kom 6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache,	<ul style="list-style-type: none"> • z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben • Winkeldrehscheibe • Sauberkeit und Genauigkeit beim Zeichnen und Messen • Konstruktionen nach Vorgabe und Beschreibung von Konstruktionen (z.B. in Partnerarbeit) • z.B. Stationenarbeit
<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>						
(Geo 4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal und Geodreieck sowie dynamische Geometriesoftware (Ope-9, Ope-11, Ope-12), (Geo 9) schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen (Ope-9, Kom-3, Kom-6),	(Ope 9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, (Ope 11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation), (Ope 12) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus, (Kom 3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen. (Kom 6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache,						
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)						

Thema	Rechnen mit Brüchen			
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen	Differenzierungselemente		
6.3 Rechnen mit Brüchen (18 UE)	<p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen, einfacher Brüche • Begriffsbildung: Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, Rechen-term <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ari 8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-6, Kom-7),</p> <p>(Ari 14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Kom-5, Kom-8).</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope 1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,</p> <p>(Ope 6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Kom 5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege,</p> <p>(Kom 7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen,</p> <p>(Kom 8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p> </td> </tr> </table>	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ari 8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-6, Kom-7),</p> <p>(Ari 14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Kom-5, Kom-8).</p>	<p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope 1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,</p> <p>(Ope 6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Kom 5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege,</p> <p>(Kom 7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen,</p> <p>(Kom 8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben • Berücksichtigung der verschiedenen Darstellungsweisen von Brüchen
<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ari 8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-6, Kom-7),</p> <p>(Ari 14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Kom-5, Kom-8).</p>	<p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope 1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,</p> <p>(Ope 6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Kom 5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege,</p> <p>(Kom 7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen,</p> <p>(Kom 8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p>			
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)			

Thema	Rechnen mit Dezimalzahlen				
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen		Differenzierungselemente		
6.4 Rechnen mit Dezimalzahlen (17 UE)	<p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division und endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ari 14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Kom-5, Kom-8),</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope 1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an, (Kom 5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege, (Kom 8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p> </td> </tr> </table>		<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ari 14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Kom-5, Kom-8),</p>	<p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope 1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an, (Kom 5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege, (Kom 8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben
<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ari 14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Kom-5, Kom-8),</p>	<p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope 1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an, (Kom 5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege, (Kom 8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p>				
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)				

Thema	Symmetrie																							
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen	Differenzierungselemente																						
6.5 Symmetrie (10 UE)	<p>Inhaltsfeld: Arithmetik/Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lagebeziehung und Symmetrie: Punkt- und Achsensymmetrie • Abbildungen: Verschiebungen, Drehungen, Punkt- und Achsen Spiegelungen <table border="1"> <thead> <tr> <th>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</th> <th>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(Geo 4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal und Geodreieck sowie dynamische Geometriesoftware (Ope-9, Ope-11, Ope-12),</td> <td>(Ope 2) stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven,</td> </tr> <tr> <td>(Geo 5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte (Ope-8, Pro-3, Pro-9),</td> <td>(Ope 8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln.</td> </tr> <tr> <td>(Geo 7) erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem (Ope-9, Ope-11, Pro-6),</td> <td>(Ope 9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,</td> </tr> <tr> <td>(Geo 8) nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren (Ope-11, Ope-13),</td> <td>(Ope 11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),</td> </tr> <tr> <td>(Geo 14) beschreiben das Ergebnis von Drehungen und Verschiebungen eines Quaders aus der Vorstellung heraus (Ope-2, Kom-5),</td> <td>(Ope 12) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus,</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(Ope 13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(Pro 3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(Pro 6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(Pro 9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern,</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(Kom 5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege,</td> </tr> </tbody> </table>	Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	(Geo 4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal und Geodreieck sowie dynamische Geometriesoftware (Ope-9, Ope-11, Ope-12),	(Ope 2) stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven,	(Geo 5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte (Ope-8, Pro-3, Pro-9),	(Ope 8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln.	(Geo 7) erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem (Ope-9, Ope-11, Pro-6),	(Ope 9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,	(Geo 8) nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren (Ope-11, Ope-13),	(Ope 11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),	(Geo 14) beschreiben das Ergebnis von Drehungen und Verschiebungen eines Quaders aus der Vorstellung heraus (Ope-2, Kom-5),	(Ope 12) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus,		(Ope 13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse.		(Pro 3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf.		(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 5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege,	<ul style="list-style-type: none"> • z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen																							
(Geo 4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal und Geodreieck sowie dynamische Geometriesoftware (Ope-9, Ope-11, Ope-12),	(Ope 2) stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven,																							
(Geo 5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte (Ope-8, Pro-3, Pro-9),	(Ope 8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln.																							
(Geo 7) erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem (Ope-9, Ope-11, Pro-6),	(Ope 9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,																							
(Geo 8) nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren (Ope-11, Ope-13),	(Ope 11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),																							
(Geo 14) beschreiben das Ergebnis von Drehungen und Verschiebungen eines Quaders aus der Vorstellung heraus (Ope-2, Kom-5),	(Ope 12) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus,																							
	(Ope 13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse.																							
	(Pro 3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf.																							
	(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 5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege,																							
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)																							

Thema	Daten					
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen	Differenzierungselemente				
6.6 Daten (11 UE)	<p>Inhaltsfeld: Arithmetik/Algebra, Stochastik</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung: Prozentzahl • statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulen- und Kreisdiagramme, Boxplots • Begriffsbildung: relative und absolute Häufigkeit • Kenngrößen: arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, Quartile <table border="1" data-bbox="461 571 1664 1297"> <thead> <tr> <th data-bbox="461 571 1043 624"><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></th> <th data-bbox="1043 571 1664 624"><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="461 624 1043 1002"> (Sto 1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3, Kom-2), (Sto 2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation) (Ope-11), (Sto 3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten (Mod-7, Arg-1, Kom-1), (Sto 4) lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen (Mod-2, Kom-1, Kom-2), (Sto 5) führen Änderungen statistischer Kenngrößen auf den Einfluss einzelner Daten eines Datensatzes zurück (Ope-4, Arg-2, Arg-3), (Sto 6) diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellungen (Mod-8, Arg-9). </td> <td data-bbox="1043 624 1664 1297"> (Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope 11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation), (Mod 2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können, (Mod 3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor. (Mod 7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung, (Mod 8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen, (Arg 1) stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf, (Arg 2) benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge, (Arg 3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur. (Arg 9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind, (Kom 1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen, (Kom 2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen, </td> </tr> </tbody> </table>	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>	(Sto 1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3, Kom-2), (Sto 2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation) (Ope-11), (Sto 3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten (Mod-7, Arg-1, Kom-1), (Sto 4) lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen (Mod-2, Kom-1, Kom-2), (Sto 5) führen Änderungen statistischer Kenngrößen auf den Einfluss einzelner Daten eines Datensatzes zurück (Ope-4, Arg-2, Arg-3), (Sto 6) diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellungen (Mod-8, Arg-9).	(Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope 11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation), (Mod 2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können, (Mod 3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor. (Mod 7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung, (Mod 8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen, (Arg 1) stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf, (Arg 2) benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge, (Arg 3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur. (Arg 9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind, (Kom 1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen, (Kom 2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen,	<ul style="list-style-type: none"> • z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben • Möglichkeit zur Vernetzung mit den Fächern Erdkunde und Politik (ind. Förderug)
<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>					
(Sto 1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3, Kom-2), (Sto 2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation) (Ope-11), (Sto 3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten (Mod-7, Arg-1, Kom-1), (Sto 4) lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen (Mod-2, Kom-1, Kom-2), (Sto 5) führen Änderungen statistischer Kenngrößen auf den Einfluss einzelner Daten eines Datensatzes zurück (Ope-4, Arg-2, Arg-3), (Sto 6) diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellungen (Mod-8, Arg-9).	(Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope 11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation), (Mod 2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können, (Mod 3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor. (Mod 7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung, (Mod 8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen, (Arg 1) stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf, (Arg 2) benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge, (Arg 3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur. (Arg 9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind, (Kom 1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen, (Kom 2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen,					
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)					

Thema	Ganze Zahlen			
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen	Differenzierungselemente		
6.7 Ganze Zahlen (5 UE)	<p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> Zahlbereichserweiterung: Darstellung ganzer Zahlen <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ari 15) nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen und als Koordinaten (Mod-1, Mod-4, Pro-5, Arg-2).</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Mod 1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen, (Mod 4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern), (Arg 2) benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge.</p> </td> </tr> </table>	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ari 15) nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen und als Koordinaten (Mod-1, Mod-4, Pro-5, Arg-2).</p>	<p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Mod 1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen, (Mod 4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern), (Arg 2) benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge.</p>	<ul style="list-style-type: none"> z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben Möglichkeit zur Vernetzung: Negative Zahlen in den Naturwissenschaften (ind. Förderung)
<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ari 15) nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen und als Koordinaten (Mod-1, Mod-4, Pro-5, Arg-2).</p>	<p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Mod 1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen, (Mod 4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern), (Arg 2) benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge.</p>			
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)			

Thema	Zusammenhänge beschreiben	
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen	Differenzierungselemente

<p>6.8 Zusammenhänge beschreiben (5 UE)</p>	<p>Inhaltsfeld: Funktionen</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Maßstab, Dreisatzverfahren <table border="1" data-bbox="461 316 1666 1230"> <thead> <tr> <th data-bbox="461 328 1043 360"><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></th> <th data-bbox="1043 328 1666 360"><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="461 373 1043 695"> <p>(Ari 6) nutzen Variablen bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen und bei der Formulierung von Rechengesetzen (Ope-5, Mod-4, Mod-5),</p> <p>(Ari 7) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert (Ope-5, Mod-6),</p> <p>(Fkt 1) beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen (Mod-1, Mod-4, Kom-1, Kom-7),</p> <p>(Fkt 2) wenden das Dreisatzverfahren zur Lösung von Sachproblemen an (Ope-8, Mod-3, Mod-6, Mod-8),</p> <p>(Fkt 3) erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen (Pro-1, Pro-3, Pro-5),</p> </td> <td data-bbox="1043 373 1666 1230"> <p>(Ope 5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,</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>(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 8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen,</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> <p>(Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern),</p> <p>(Kom 1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematischen Texten und Darstellungen,</p> <p>(Kom 7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen,</p> </td> </tr> </tbody> </table>	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>	<p>(Ari 6) nutzen Variablen bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen und bei der Formulierung von Rechengesetzen (Ope-5, Mod-4, Mod-5),</p> <p>(Ari 7) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert (Ope-5, Mod-6),</p> <p>(Fkt 1) beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen (Mod-1, Mod-4, Kom-1, Kom-7),</p> <p>(Fkt 2) wenden das Dreisatzverfahren zur Lösung von Sachproblemen an (Ope-8, Mod-3, Mod-6, Mod-8),</p> <p>(Fkt 3) erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen (Pro-1, Pro-3, Pro-5),</p>	<p>(Ope 5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,</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>(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 8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen,</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> <p>(Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern),</p> <p>(Kom 1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematischen Texten und Darstellungen,</p> <p>(Kom 7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen,</p>	<ul style="list-style-type: none"> z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben
<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>					
<p>(Ari 6) nutzen Variablen bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen und bei der Formulierung von Rechengesetzen (Ope-5, Mod-4, Mod-5),</p> <p>(Ari 7) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert (Ope-5, Mod-6),</p> <p>(Fkt 1) beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen (Mod-1, Mod-4, Kom-1, Kom-7),</p> <p>(Fkt 2) wenden das Dreisatzverfahren zur Lösung von Sachproblemen an (Ope-8, Mod-3, Mod-6, Mod-8),</p> <p>(Fkt 3) erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen (Pro-1, Pro-3, Pro-5),</p>	<p>(Ope 5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,</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>(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 8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen,</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> <p>(Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern),</p> <p>(Kom 1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematischen Texten und Darstellungen,</p> <p>(Kom 7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen,</p>					
<p>Diagnose/Leistungsüberprüfung</p>	<p>Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)</p>					

Jahrgangsstufe 7

Thema	Umfang und Flächeninhalt von Dreiecken und Vielecken					
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen	Differenzierungselemente				
7.1 Dreiecke und Vielecke (8 UE)	<p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> Umfang und Flächeninhalt: Dreieck, Viereck, zusammengesetzte Figuren, Höhe und Grundseite <table border="1" data-bbox="450 534 1680 1045"> <thead> <tr> <th data-bbox="450 534 1025 598"><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></th> <th data-bbox="1025 534 1680 598"><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="450 598 1025 1045"> (Geo 8) berechnen Flächeninhalte und entwickeln Terme zur Berechnung von Flächeninhalten ebener Figuren (Ope-5, Pro-5, Pro-8, Pro-10) (Ari 5) stellen Terme als Rechenvorschrift zur Berechnung von Flächeninhalten auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1) </td> <td data-bbox="1025 598 1680 1045"> (Ope 3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, (Ope 13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse, (Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern), (Pro 6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus, (Kom 5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege. </td> </tr> </tbody> </table>	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>	(Geo 8) berechnen Flächeninhalte und entwickeln Terme zur Berechnung von Flächeninhalten ebener Figuren (Ope-5, Pro-5, Pro-8, Pro-10) (Ari 5) stellen Terme als Rechenvorschrift zur Berechnung von Flächeninhalten auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1)	(Ope 3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, (Ope 13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse, (Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern), (Pro 6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus, (Kom 5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.	<ul style="list-style-type: none"> z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben Möglichkeit zur Vertiefung: Untersuchen von Flächeninhaltsänderung mit dynamischer Geometriesoftware
<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>					
(Geo 8) berechnen Flächeninhalte und entwickeln Terme zur Berechnung von Flächeninhalten ebener Figuren (Ope-5, Pro-5, Pro-8, Pro-10) (Ari 5) stellen Terme als Rechenvorschrift zur Berechnung von Flächeninhalten auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1)	(Ope 3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, (Ope 13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse, (Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern), (Pro 6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus, (Kom 5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.					
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)					

Thema	Beschreiben von Zuordnung in Graphen, Tabellen und Termen															
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen	Differenzierungselemente														
7.2 Zuordnungen (9 UE)	<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 <table border="1" data-bbox="461 568 1659 1078"> <thead> <tr> <th><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></th> <th><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(Fkt 1) charakterisieren Zuordnungen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften voneinander ab (Arg-3, Arg-4, Kom-1)</td> <td>(Ope 6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</td> </tr> <tr> <td>(Fkt 2) beschreiben zu gegebenen Zuordnungen passende Sachsituationen (Mod-5, Kom-3)</td> <td>(Ope 11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge ([...] Taschenrechner [...]),</td> </tr> <tr> <td>(Fkt 7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Funktionsplotter und Multirepräsentationssysteme) (Ope-11, Mod-6, Pro-6)</td> <td>(Mod 1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,</td> </tr> <tr> <td>(Ari 4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen (Mod-4, Mod-5, Pro-4)</td> <td>(Mod 4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</td> </tr> <tr> <td>(Ari 5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1)</td> <td>(Mod 5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu,</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(Kom 8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>	(Fkt 1) charakterisieren Zuordnungen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften voneinander ab (Arg-3, Arg-4, Kom-1)	(Ope 6) führen Darstellungswechsel sicher aus,	(Fkt 2) beschreiben zu gegebenen Zuordnungen passende Sachsituationen (Mod-5, Kom-3)	(Ope 11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge ([...] Taschenrechner [...]),	(Fkt 7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Funktionsplotter und Multirepräsentationssysteme) (Ope-11, Mod-6, Pro-6)	(Mod 1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,	(Ari 4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen (Mod-4, Mod-5, Pro-4)	(Mod 4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,	(Ari 5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1)	(Mod 5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu,		(Kom 8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.	<ul style="list-style-type: none"> z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben Möglichkeit zur Vertiefung: Füllgraphen, Bildbearbeitung Zoomen
<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>															
(Fkt 1) charakterisieren Zuordnungen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften voneinander ab (Arg-3, Arg-4, Kom-1)	(Ope 6) führen Darstellungswechsel sicher aus,															
(Fkt 2) beschreiben zu gegebenen Zuordnungen passende Sachsituationen (Mod-5, Kom-3)	(Ope 11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge ([...] Taschenrechner [...]),															
(Fkt 7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Funktionsplotter und Multirepräsentationssysteme) (Ope-11, Mod-6, Pro-6)	(Mod 1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,															
(Ari 4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen (Mod-4, Mod-5, Pro-4)	(Mod 4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,															
(Ari 5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1)	(Mod 5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu,															
	(Kom 8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.															
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)															

Thema	Prozent- und Zinsrechnung								
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen		Differenzierungselemente						
7.3 Prozent- und Zinsrechnung (8 UE)	<p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> Prozent- und Zinsrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz, prozentuale Veränderung, Wachstumsfaktor <table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></th> <th><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(Fkt 8) wenden Prozentrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen (Ope-11, Ope-13, Mod-2)</td> <td>(Ope 11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge ([...] Taschenrechner und Tabellenkalkulation), (Ope 13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse,</td> </tr> <tr> <td>(Fkt 9) beschreiben prozentuale Veränderungen mit Wachstumsfaktoren und kombinieren prozentuale Veränderungen (Mod-4, Pro-3)</td> <td>(Mod 2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können, (Mod 6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, (Kom 2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen, (Kom 11) führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei.</td> </tr> </tbody> </table>		<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>	(Fkt 8) wenden Prozentrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen (Ope-11, Ope-13, Mod-2)	(Ope 11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge ([...] Taschenrechner und Tabellenkalkulation), (Ope 13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse,	(Fkt 9) beschreiben prozentuale Veränderungen mit Wachstumsfaktoren und kombinieren prozentuale Veränderungen (Mod-4, Pro-3)	(Mod 2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können, (Mod 6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, (Kom 2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen, (Kom 11) führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei.	<ul style="list-style-type: none"> z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben Alltagsnahe kreative Aufgaben
<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>								
(Fkt 8) wenden Prozentrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen (Ope-11, Ope-13, Mod-2)	(Ope 11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge ([...] Taschenrechner und Tabellenkalkulation), (Ope 13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse,								
(Fkt 9) beschreiben prozentuale Veränderungen mit Wachstumsfaktoren und kombinieren prozentuale Veränderungen (Mod-4, Pro-3)	(Mod 2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können, (Mod 6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, (Kom 2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen, (Kom 11) führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei.								
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)								

Thema	Winkel in Figuren																				
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen		Differenzierungselemente																		
7.4 Winkel in Figuren (6 UE)	<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 <table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></th> <th><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(Geo 1) nutzen geometrische Sätze zur Winkelbestimmung in ebenen Figuren (Arg-7, Arg-9, Arg-10)</td> <td>(Pro 6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,</td> </tr> <tr> <td>(Geo 2) begründen die Beweisführung zur Summe der Innenwinkel in einem Dreieck (Pro-10, Arg-8)</td> <td>(Pro 8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz,</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(Arg 1) stellen Fragen, die für Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf,</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(Arg 6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten,</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(Arg 7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (direktes Schlussfolgern, Widerspruch),</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(Arg 8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(Arg 9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind,</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(Arg 10) ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.</td> </tr> </tbody> </table>		<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>	(Geo 1) nutzen geometrische Sätze zur Winkelbestimmung in ebenen Figuren (Arg-7, Arg-9, Arg-10)	(Pro 6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,	(Geo 2) begründen die Beweisführung zur Summe der Innenwinkel in einem Dreieck (Pro-10, Arg-8)	(Pro 8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz,		(Arg 1) stellen Fragen, die für Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf,		(Arg 6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten,		(Arg 7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (direktes Schlussfolgern, Widerspruch),		(Arg 8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur		(Arg 9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind,		(Arg 10) ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.	<ul style="list-style-type: none"> • z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben • Möglichkeiten zur Vertiefung: Innenwinkelsatz im n-Eck, Beweisführung, Anwendung Geocaching
<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>																				
(Geo 1) nutzen geometrische Sätze zur Winkelbestimmung in ebenen Figuren (Arg-7, Arg-9, Arg-10)	(Pro 6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,																				
(Geo 2) begründen die Beweisführung zur Summe der Innenwinkel in einem Dreieck (Pro-10, Arg-8)	(Pro 8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz,																				
	(Arg 1) stellen Fragen, die für Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf,																				
	(Arg 6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten,																				
	(Arg 7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (direktes Schlussfolgern, Widerspruch),																				
	(Arg 8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur																				
	(Arg 9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind,																				
	(Arg 10) ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.																				
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)																				

Thema	Rationale Zahlen													
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen	Differenzierungselemente												
7.5 Rationale Zahlen (12 UE)	<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, <table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></th> <th><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(Ari 1) stellen rationale Zahlen auf der Zahlengeraden dar und ordnen sie der Größe nach (Ope-6, Pro-3)</td> <td>(Ope 1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,</td> </tr> <tr> <td>(Ari 2) geben Gründe und Beispiele für Zahlbereichserweiterungen an (Mod-3, Arg-7)</td> <td>(Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</td> </tr> <tr> <td>(Ari 3) leiten Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen ab und nutzen Rechengesetze und Regeln (Ope-8, Arg-5)</td> <td>(Ope 8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(Pro 3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf,</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(Arg 5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente.</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>	(Ari 1) stellen rationale Zahlen auf der Zahlengeraden dar und ordnen sie der Größe nach (Ope-6, Pro-3)	(Ope 1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,	(Ari 2) geben Gründe und Beispiele für Zahlbereichserweiterungen an (Mod-3, Arg-7)	(Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,	(Ari 3) leiten Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen ab und nutzen Rechengesetze und Regeln (Ope-8, Arg-5)	(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,		(Arg 5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente.	<ul style="list-style-type: none"> • z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben
<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>													
(Ari 1) stellen rationale Zahlen auf der Zahlengeraden dar und ordnen sie der Größe nach (Ope-6, Pro-3)	(Ope 1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,													
(Ari 2) geben Gründe und Beispiele für Zahlbereichserweiterungen an (Mod-3, Arg-7)	(Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,													
(Ari 3) leiten Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen ab und nutzen Rechengesetze und Regeln (Ope-8, Arg-5)	(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,													
	(Arg 5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente.													
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)													

Thema	Geometrische Konstruktionen an Dreiecken												
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen		Differenzierungselemente										
7.6 Konstruktionen an Dreiecken (6 UE)	<p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konstruktion: Dreiecke • geometrische Sätze: Kongruenzsätze <table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></th> <th><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(Geo 3) führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (Ope-9, Pro-6, Pro-7)</td> <td>(Pro 6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,</td> </tr> <tr> <td>(Geo 4) formulieren und begründen Aussagen zur Lösbarkeit und Eindeutigkeit von Konstruktionsaufgaben (Arg-2, Arg-3, Arg-5, Arg-6, Arg-7)</td> <td>(Pro 8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz,</td> </tr> <tr> <td>(Geo 5) zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen und geben die Abfolge der Konstruktions-schritte mit Fachbegriffen an, (Ope-12, Kom-4, Kom-9)</td> <td>(Arg 1) stellen Fragen, die für Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf,</td> </tr> <tr> <td>(Geo 7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen, (Ope-12, Pro-4, Pro-6, Kom-8)</td> <td>(Arg 6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten, (Arg 7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (direktes Schlussfolgern, Widerspruch), (Arg 8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Arg 9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind, (Arg 10) ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.</td> </tr> </tbody> </table>		<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>	(Geo 3) führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (Ope-9, Pro-6, Pro-7)	(Pro 6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,	(Geo 4) formulieren und begründen Aussagen zur Lösbarkeit und Eindeutigkeit von Konstruktionsaufgaben (Arg-2, Arg-3, Arg-5, Arg-6, Arg-7)	(Pro 8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz,	(Geo 5) zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen und geben die Abfolge der Konstruktions-schritte mit Fachbegriffen an, (Ope-12, Kom-4, Kom-9)	(Arg 1) stellen Fragen, die für Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf,	(Geo 7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen, (Ope-12, Pro-4, Pro-6, Kom-8)	(Arg 6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten, (Arg 7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (direktes Schlussfolgern, Widerspruch), (Arg 8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Arg 9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind, (Arg 10) ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.	<ul style="list-style-type: none"> • z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben • Sprachsensibilität: Hilfe zu Konstruktionsbeschreibungen
<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>												
(Geo 3) führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (Ope-9, Pro-6, Pro-7)	(Pro 6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,												
(Geo 4) formulieren und begründen Aussagen zur Lösbarkeit und Eindeutigkeit von Konstruktionsaufgaben (Arg-2, Arg-3, Arg-5, Arg-6, Arg-7)	(Pro 8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz,												
(Geo 5) zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen und geben die Abfolge der Konstruktions-schritte mit Fachbegriffen an, (Ope-12, Kom-4, Kom-9)	(Arg 1) stellen Fragen, die für Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf,												
(Geo 7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen, (Ope-12, Pro-4, Pro-6, Kom-8)	(Arg 6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten, (Arg 7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (direktes Schlussfolgern, Widerspruch), (Arg 8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Arg 9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind, (Arg 10) ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.												
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)												

Thema	Wahrscheinlichkeitsrechnung										
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen		Differenzierungselemente								
7.7 Wahrscheinlichkeitsrechnung (7 UE)	<p>Inhaltsfeld: Stochastik</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und Zufallsversuche, • stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace- Wahrscheinlichkeit, • Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit <table border="1"> <tr> <td>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</td> <td>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</td> </tr> <tr> <td>(Sto 1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab (Mod-8, Pro-3)</td> <td>(Mod 4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</td> </tr> <tr> <td>(Sto 3) bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln (Ope-8, Pro-5, Arg-5)</td> <td>(Mod 5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu,</td> </tr> <tr> <td>(Sto 4) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab (Arg-2, Arg-3, Mod-5, Kom-3)</td> <td>(Mod 8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen, (Arg 1) stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf.</td> </tr> </table>		Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	(Sto 1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab (Mod-8, Pro-3)	(Mod 4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,	(Sto 3) bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln (Ope-8, Pro-5, Arg-5)	(Mod 5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu,	(Sto 4) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab (Arg-2, Arg-3, Mod-5, Kom-3)	(Mod 8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen, (Arg 1) stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf.	<ul style="list-style-type: none"> • z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben • Sprachsensibilität: Beschreibung durch Beispiele
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen										
(Sto 1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab (Mod-8, Pro-3)	(Mod 4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,										
(Sto 3) bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln (Ope-8, Pro-5, Arg-5)	(Mod 5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu,										
(Sto 4) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab (Arg-2, Arg-3, Mod-5, Kom-3)	(Mod 8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen, (Arg 1) stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf.										
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)										

Thema	Gleichungen						
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen		Differenzierungselemente				
7.8 Gleichungen (4 UE)	<p>Inhaltsfeld: Arithmetik/Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lösungsverfahren für lineare Gleichungen <table border="1" data-bbox="461 427 1659 906"> <thead> <tr> <th data-bbox="461 443 1037 475"><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></th> <th data-bbox="1048 443 1659 475"><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="461 483 1037 898"> <p>(Ari 4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen (Mod-4, Mod-5, Pro-4)</p> <p>(Ari 6) stellen Gleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf (Mod-3, Mod-9)</p> <p>(Ari 9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6)</p> </td> <td data-bbox="1048 483 1659 898"> <p>(Ope 3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,</p> <p>(Ope 5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,</p> <p>(Mod 6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells,</p> <p>(Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien ([...] systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, [...] Schlussfolgern, Verallgemeinern),</p> <p>(Pro 9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern,</p> <p>(Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.</p> </td> </tr> </tbody> </table>		<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>	<p>(Ari 4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen (Mod-4, Mod-5, Pro-4)</p> <p>(Ari 6) stellen Gleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf (Mod-3, Mod-9)</p> <p>(Ari 9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6)</p>	<p>(Ope 3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,</p> <p>(Ope 5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,</p> <p>(Mod 6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells,</p> <p>(Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien ([...] systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, [...] Schlussfolgern, Verallgemeinern),</p> <p>(Pro 9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern,</p> <p>(Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben • Sprachsensibilität: Sprache der Algebra, Fachbegriffe trainieren • Graphisches Lösen linearer Gleichungen
<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>						
<p>(Ari 4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen (Mod-4, Mod-5, Pro-4)</p> <p>(Ari 6) stellen Gleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf (Mod-3, Mod-9)</p> <p>(Ari 9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6)</p>	<p>(Ope 3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,</p> <p>(Ope 5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,</p> <p>(Mod 6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells,</p> <p>(Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien ([...] systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, [...] Schlussfolgern, Verallgemeinern),</p> <p>(Pro 9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern,</p> <p>(Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.</p>						
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)						

Jahrgangsstufe 8

Thema	Gleichungen									
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen	Differenzierungselemente								
8.1 Gleichungen (8 UE)	<p>Inhaltsfeld: Arithmetik/Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lösungsverfahren: Lösungsverfahren (lineare Gleichungen und Ungleichungen) <table border="1" data-bbox="461 520 1659 938"> <thead> <tr> <th data-bbox="461 520 1039 564"><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></th> <th data-bbox="1050 520 1659 564"><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="461 572 1039 671">(Ari 4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen (Mod-4, Mod-5, Pro-4)</td> <td data-bbox="1050 572 1659 639">(Ope 3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,</td> </tr> <tr> <td data-bbox="461 679 1039 746">(Ari 6) stellen Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf (Mod-3, Mod-9)</td> <td data-bbox="1050 647 1659 715">(Ope 5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,</td> </tr> <tr> <td data-bbox="461 754 1039 821">(Ari 9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6)</td> <td data-bbox="1050 722 1659 938">(Mod 6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, (Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien ([...] systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, [...] Schlussfolgern, Verallgemeinern), (Pro 9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern, (Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>	(Ari 4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen (Mod-4, Mod-5, Pro-4)	(Ope 3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,	(Ari 6) stellen Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf (Mod-3, Mod-9)	(Ope 5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,	(Ari 9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6)	(Mod 6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, (Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien ([...] systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, [...] Schlussfolgern, Verallgemeinern), (Pro 9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern, (Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung aus Klasse 7 • z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben • Sprachsensibilität: Sprache der Algebra, Fachbegriffe trainieren • Textaufgaben in der Geschichte der Mathematik
<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>									
(Ari 4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen (Mod-4, Mod-5, Pro-4)	(Ope 3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,									
(Ari 6) stellen Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf (Mod-3, Mod-9)	(Ope 5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,									
(Ari 9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6)	(Mod 6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, (Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien ([...] systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, [...] Schlussfolgern, Verallgemeinern), (Pro 9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern, (Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.									
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)									

Thema	Besondere Linien in Figuren – Entdecken und Begründen																	
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen	Differenzierungselemente																
8.2 Besondere Linien in Figuren (10 UE)	<p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konstruktion: Dreieck, Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Inkreis, Umkreis, Thaleskreis und Schwerpunkt • geometrische Sätze: Satz des Thales <table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></th> <th><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(Geo 1) nutzen geometrische Sätze zur Winkelbestimmung in ebenen Figuren (Arg-7, Arg-9, Arg-10)</td> <td>(Ope 2) stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven,</td> </tr> <tr> <td>(Geo 2) begründen die Beweisführung zum Satz des Thales (Pro-10, Arg-8)</td> <td>(Ope 9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,</td> </tr> <tr> <td>(Geo 3) führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (Ope-9, Pro-6, Pro-7)</td> <td>(Ope 11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, CAS, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),</td> </tr> <tr> <td>(Geo 5) zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen und geben die Abfolge der Konstruktions-schritte mit Fachbegriffen an (Ope-12, Kom-4, Kom-9)</td> <td>(Mod 1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,</td> </tr> <tr> <td>(Geo 6) erkunden geometrische Zusammenhänge (Ortslinien von Schnittpunkten) mithilfe dynamischer Geometriesoftware (Ope-13, Pro-5, Pro-6)</td> <td>(Mod 3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor,</td> </tr> <tr> <td>(Geo 7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen, (Ope-12, Pro-4, Pro-6, Kom-8)</td> <td>(Arg 6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten, (Arg 7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(Arg 9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind, (Arg 10) ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten, (Pro 6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache, (Pro 8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>	(Geo 1) nutzen geometrische Sätze zur Winkelbestimmung in ebenen Figuren (Arg-7, Arg-9, Arg-10)	(Ope 2) stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven,	(Geo 2) begründen die Beweisführung zum Satz des Thales (Pro-10, Arg-8)	(Ope 9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,	(Geo 3) führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (Ope-9, Pro-6, Pro-7)	(Ope 11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, CAS, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),	(Geo 5) zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen und geben die Abfolge der Konstruktions-schritte mit Fachbegriffen an (Ope-12, Kom-4, Kom-9)	(Mod 1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,	(Geo 6) erkunden geometrische Zusammenhänge (Ortslinien von Schnittpunkten) mithilfe dynamischer Geometriesoftware (Ope-13, Pro-5, Pro-6)	(Mod 3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor,	(Geo 7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen, (Ope-12, Pro-4, Pro-6, Kom-8)	(Arg 6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten, (Arg 7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)		(Arg 9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind, (Arg 10) ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten, (Pro 6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache, (Pro 8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.	<ul style="list-style-type: none"> • z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben • motorische Kompetenzen trainieren
<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>																	
(Geo 1) nutzen geometrische Sätze zur Winkelbestimmung in ebenen Figuren (Arg-7, Arg-9, Arg-10)	(Ope 2) stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven,																	
(Geo 2) begründen die Beweisführung zum Satz des Thales (Pro-10, Arg-8)	(Ope 9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,																	
(Geo 3) führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (Ope-9, Pro-6, Pro-7)	(Ope 11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, CAS, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),																	
(Geo 5) zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen und geben die Abfolge der Konstruktions-schritte mit Fachbegriffen an (Ope-12, Kom-4, Kom-9)	(Mod 1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,																	
(Geo 6) erkunden geometrische Zusammenhänge (Ortslinien von Schnittpunkten) mithilfe dynamischer Geometriesoftware (Ope-13, Pro-5, Pro-6)	(Mod 3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor,																	
(Geo 7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen, (Ope-12, Pro-4, Pro-6, Kom-8)	(Arg 6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten, (Arg 7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)																	
	(Arg 9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind, (Arg 10) ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten, (Pro 6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache, (Pro 8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.																	
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)																	

Thema	Sprache der Algebra												
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen		Differenzierungselemente										
8.3 Sprache der Algebra (14 UE)	<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 • Gesetze und Regeln: binomische Formeln <table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></th> <th><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(Ari 4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen (Mod-4, Mod-5, Pro-4)</td> <td>(Ope 1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an (Ope 3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, (Ope 5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,</td> </tr> <tr> <td>(Ari 6) stellen Gleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf (Mod-3, Mod-9)</td> <td>(Mod 6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</td> </tr> <tr> <td>(Ari 7) formen Terme zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen (Ope-5, Pro-9)</td> <td>(Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.</td> </tr> <tr> <td>(Ari 9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>	(Ari 4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen (Mod-4, Mod-5, Pro-4)	(Ope 1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an (Ope 3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, (Ope 5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,	(Ari 6) stellen Gleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf (Mod-3, Mod-9)	(Mod 6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells	(Ari 7) formen Terme zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen (Ope-5, Pro-9)	(Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.	(Ari 9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6)		<ul style="list-style-type: none"> • z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben • Variablenaspekt durch sinnvolle Nutzung von Tabellenkalkulation vertiefen
<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>												
(Ari 4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen (Mod-4, Mod-5, Pro-4)	(Ope 1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an (Ope 3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, (Ope 5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,												
(Ari 6) stellen Gleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf (Mod-3, Mod-9)	(Mod 6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells												
(Ari 7) formen Terme zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen (Ope-5, Pro-9)	(Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.												
(Ari 9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6)													
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)												

Thema	Wahrscheinlichkeitsrechnung												
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen		Differenzierungselemente										
8.4 Wahrscheinlichkeitsrechnung (8 UE)	<p>Inhaltsfeld: Stochastik</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsversuche, Baumdiagramm • Stochastische Regeln: Laplace-Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln • Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit <table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></th> <th><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(Sto 1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab (Mod-8, Pro-3)</td> <td>(Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien ([...] systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, [...] Schlussfolgern, Verallgemeinern),</td> </tr> <tr> <td>(Sto 2) stellen Zufallsexperimente mit Baumdiagrammen dar und entnehmen Wahrscheinlichkeiten aus Baumdiagrammen (Ope-6, Mod-5, Mod-7)</td> <td>(Prob 10) benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf anderen Problemstellungen,</td> </tr> <tr> <td>(Sto 3) bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln (Ope-8, Pro-5, Arg-5)</td> <td>(Kom 1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematischen Texten und Darstellungen,</td> </tr> <tr> <td>(Sto 5) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell (Mod-4, Mod-6, Mod-9)</td> <td>(Kom 3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen, (Kom 4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder, (Kom 6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.</td> </tr> </tbody> </table>		<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>	(Sto 1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab (Mod-8, Pro-3)	(Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien ([...] systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, [...] Schlussfolgern, Verallgemeinern),	(Sto 2) stellen Zufallsexperimente mit Baumdiagrammen dar und entnehmen Wahrscheinlichkeiten aus Baumdiagrammen (Ope-6, Mod-5, Mod-7)	(Prob 10) benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf anderen Problemstellungen,	(Sto 3) bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln (Ope-8, Pro-5, Arg-5)	(Kom 1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematischen Texten und Darstellungen,	(Sto 5) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell (Mod-4, Mod-6, Mod-9)	(Kom 3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen, (Kom 4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder, (Kom 6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.	<ul style="list-style-type: none"> • z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben • Spielerische und experimentelle Zugänge • Simulationen mit Tabellenkalkulation zur Vertiefung • Sprachsensibilität: Begriffsbildung
<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>												
(Sto 1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab (Mod-8, Pro-3)	(Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien ([...] systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, [...] Schlussfolgern, Verallgemeinern),												
(Sto 2) stellen Zufallsexperimente mit Baumdiagrammen dar und entnehmen Wahrscheinlichkeiten aus Baumdiagrammen (Ope-6, Mod-5, Mod-7)	(Prob 10) benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf anderen Problemstellungen,												
(Sto 3) bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln (Ope-8, Pro-5, Arg-5)	(Kom 1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematischen Texten und Darstellungen,												
(Sto 5) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell (Mod-4, Mod-6, Mod-9)	(Kom 3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen, (Kom 4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder, (Kom 6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.												
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)												

Thema	Lineare Funktionen											
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen	Differenzierungselemente										
8.5 Lineare Funktionen (10 UE)	<p>Inhaltsfeld: Funktionen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> Lineare Funktionen: Funktionsterm, Graph, Tabelle, Wortform, Achsenabschnitte, Steigung, Steigungsdreieck <table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></th> <th><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(Fkt 3) charakterisieren Funktionen als Klasse eindeutiger Zuordnungen (Arg-4, Kom-3)</td> <td>(Ope 3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,</td> </tr> <tr> <td>(Fkt 5) beschreiben den Einfluss der Parameter auf den Graphen einer linearen Funktion mithilfe von Fachbegriffen (Arg-1, Arg-3, Arg-7)</td> <td>(Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</td> </tr> <tr> <td>(Fkt 6) interpretieren die Parameter eines linearen Funktionsterms unter Beachtung der Einheiten in Sachsituationen (Mod-8, Arg-5)</td> <td>(Ope 6) führen Darstellungswechsel sicher aus</td> </tr> <tr> <td>(Fkt 7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Funktionen auch mit Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Funktionenplotter und Multipräsentationssysteme) (Ope-11, Mod-6, Pro-6)</td> <td>(Mod 3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor, (Kom 4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder, (Mod 4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Mod 6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, (Kom 8) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>	(Fkt 3) charakterisieren Funktionen als Klasse eindeutiger Zuordnungen (Arg-4, Kom-3)	(Ope 3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,	(Fkt 5) beschreiben den Einfluss der Parameter auf den Graphen einer linearen Funktion mithilfe von Fachbegriffen (Arg-1, Arg-3, Arg-7)	(Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,	(Fkt 6) interpretieren die Parameter eines linearen Funktionsterms unter Beachtung der Einheiten in Sachsituationen (Mod-8, Arg-5)	(Ope 6) führen Darstellungswechsel sicher aus	(Fkt 7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Funktionen auch mit Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Funktionenplotter und Multipräsentationssysteme) (Ope-11, Mod-6, Pro-6)	(Mod 3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor, (Kom 4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder, (Mod 4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Mod 6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, (Kom 8) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.	<ul style="list-style-type: none"> z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben Experimentelles Entdecken linearer Zusammenhänge Händisches Zeichnen von Funktionsgraphen Dynamische Untersuchung von Steigung und Achsenabschnitt (z.B. mit Geogebra) Fächerverbindend: Experimentieren im Fach Physik (z.B. lineares Weg-Zeit Gesetz); Hüllkurven erzeugen im Fach Kunst Sprachsensibilität: Begriffsbildung
<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>											
(Fkt 3) charakterisieren Funktionen als Klasse eindeutiger Zuordnungen (Arg-4, Kom-3)	(Ope 3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,											
(Fkt 5) beschreiben den Einfluss der Parameter auf den Graphen einer linearen Funktion mithilfe von Fachbegriffen (Arg-1, Arg-3, Arg-7)	(Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,											
(Fkt 6) interpretieren die Parameter eines linearen Funktionsterms unter Beachtung der Einheiten in Sachsituationen (Mod-8, Arg-5)	(Ope 6) führen Darstellungswechsel sicher aus											
(Fkt 7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Funktionen auch mit Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Funktionenplotter und Multipräsentationssysteme) (Ope-11, Mod-6, Pro-6)	(Mod 3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor, (Kom 4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder, (Mod 4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Mod 6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, (Kom 8) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.											
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)											

Thema	Lineare Gleichungssysteme										
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen		Differenzierungselemente								
8.6 Lineare Gleichungssysteme (10 UE)	<p>Inhaltsfeld: Arithmetik/Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen: Einsetzungs-, Gleichsetzungs- und Additionsverfahren sowie zeichnerisches Lösen • Lösbarkeit und Lösungsmenge • Lineare Ungleichungen mit zwei Variablen <table border="1"> <tr> <td>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</td> <td>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</td> </tr> <tr> <td>(Ari 4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen (Mod-4, Mod-5, Pro-4)</td> <td>(Ope 3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,</td> </tr> <tr> <td>(Ari 9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungssysteme unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6)</td> <td>(Ope 5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,</td> </tr> <tr> <td>(Ari 10) wählen algebraische Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme zielgerichtet aus und vergleichen die Effizienz unterschiedlicher Lösungswege (Pro-4, Pro-8, Pro-10)</td> <td>(Ope 6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope 7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch, (Ope 8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln.</td> </tr> </table>		Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	(Ari 4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen (Mod-4, Mod-5, Pro-4)	(Ope 3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,	(Ari 9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungssysteme 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,	(Ari 10) wählen algebraische Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme zielgerichtet aus und vergleichen die Effizienz unterschiedlicher Lösungswege (Pro-4, Pro-8, Pro-10)	(Ope 6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope 7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch, (Ope 8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln.	<ul style="list-style-type: none"> • z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben • Einsatz dynamischer Geometrie-Software (z.B. GeoGebra) • Auswahl von Lösungsverfahren (Effizienz) • Vertiefung: LGS mit drei Variablen
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen										
(Ari 4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen (Mod-4, Mod-5, Pro-4)	(Ope 3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,										
(Ari 9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungssysteme 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,										
(Ari 10) wählen algebraische Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme zielgerichtet aus und vergleichen die Effizienz unterschiedlicher Lösungswege (Pro-4, Pro-8, Pro-10)	(Ope 6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope 7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch, (Ope 8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln.										
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)										

Jahrgangsstufe 9

Thema	Zinsrechnung			
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen	Differenzierungselemente		
9.1 Zinsen und Zinsszinsen (8 UE)	<p>Inhaltsfeld: Funktionen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prozent- und Zinsrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz • Prozentuale Veränderung, Wachstumsfaktor <table border="1"> <tr> <td> <p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ari 8) ermitteln Exponenten im Rahmen der Zinsrechnung durch systematisches Probieren auch unter Verwendung von Tabellenkalkulationen (Pro-4, Pro-5, Ope-11),</p> <p>(Fkt 8) wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen (Ope-11, Ope-13, Mod-2)</p> <p>(Fkt 9) beschreiben prozentuale Veränderungen mit Wachstumsfaktoren und kombinieren prozentuale Veränderungen (Mod-4, Pro-3).</p> </td> <td> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope 11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, CAS, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),</p> <p>(Mod 2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können,</p> <p>(Mod 4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Pro 4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus.</p> </td> </tr> </table>	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ari 8) ermitteln Exponenten im Rahmen der Zinsrechnung durch systematisches Probieren auch unter Verwendung von Tabellenkalkulationen (Pro-4, Pro-5, Ope-11),</p> <p>(Fkt 8) wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen (Ope-11, Ope-13, Mod-2)</p> <p>(Fkt 9) beschreiben prozentuale Veränderungen mit Wachstumsfaktoren und kombinieren prozentuale Veränderungen (Mod-4, Pro-3).</p>	<p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope 11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, CAS, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),</p> <p>(Mod 2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können,</p> <p>(Mod 4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Pro 4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben • Nutzen der Tabellenkalkulation • Vernetzung: Exponentielles Wachstum (JG. 9) • Sprachsensibilität: Fachsprache
<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ari 8) ermitteln Exponenten im Rahmen der Zinsrechnung durch systematisches Probieren auch unter Verwendung von Tabellenkalkulationen (Pro-4, Pro-5, Ope-11),</p> <p>(Fkt 8) wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen (Ope-11, Ope-13, Mod-2)</p> <p>(Fkt 9) beschreiben prozentuale Veränderungen mit Wachstumsfaktoren und kombinieren prozentuale Veränderungen (Mod-4, Pro-3).</p>	<p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope 11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, CAS, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),</p> <p>(Mod 2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können,</p> <p>(Mod 4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Pro 4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus.</p>			
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)			

Thema	Bruchterme			
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen	Differenzierungselemente		
9.2 Bruchterme (6 UE)	<p>Inhaltsfeld: Arithmetik/Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechnen mit Bruchtermen • Lösen elementarer Bruchgleichungen: algebraische und grafische Lösungsverfahren <table border="1"> <tr> <td> <p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ari 4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen (Mod-4, Mod-5, Pro-4)</p> <p>(Ari 7) formen Bruchterme zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen (Ope-5, Mod-9)</p> <p>(Ari 9) ermitteln Lösungsmengen von Bruchgleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6)</p> </td> <td> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</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 8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln.</p> </td> </tr> </table>	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ari 4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen (Mod-4, Mod-5, Pro-4)</p> <p>(Ari 7) formen Bruchterme zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen (Ope-5, Mod-9)</p> <p>(Ari 9) ermitteln Lösungsmengen von Bruchgleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6)</p>	<p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</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 8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben • Wiederholung der Rechenregeln der Bruchrechnung zur Übertragung auf die Multiplikation und Addition von Bruchtermen, Ausklammern, Kürzen • Vertiefung: Bruchterme als Funktionen mit eingeschränktem Definitionsbereich auffassen
<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ari 4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen (Mod-4, Mod-5, Pro-4)</p> <p>(Ari 7) formen Bruchterme zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen (Ope-5, Mod-9)</p> <p>(Ari 9) ermitteln Lösungsmengen von Bruchgleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6)</p>	<p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</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 8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln.</p>			
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)			

Thema	Ähnlichkeit										
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen		Differenzierungselemente								
9.3 Ähnlichkeit (8 UE)	<p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> Abbildung/Lagebeziehung: Zentrische Streckungen, Ähnlichkeit <table border="1" data-bbox="465 432 1664 778"> <thead> <tr> <th data-bbox="465 432 1037 472"><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></th> <th data-bbox="1048 432 1664 472"><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="465 472 1037 552">Geo 2) erzeugen ähnliche Figuren durch zentrische Streckungen und ermitteln aus gegebenen Abbildungen Streckzentrum und Streckfaktor (Ope-8, Ope-9)</td> <td data-bbox="1048 472 1664 520">(Ope 8) nutzen schematische und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,</td> </tr> <tr> <td data-bbox="465 552 1037 639">(Geo 9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen, geometrischen Sätzen und trigonometrischen Beziehungen (Pro-6, Pro-10, Ope-9)</td> <td data-bbox="1048 520 1664 616">(Ope 9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, (Pro 6) entwickeln Idee für mögliche Lösungspläne zielgerichtet aus,</td> </tr> <tr> <td data-bbox="465 639 1037 778">(Geo 10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten diese Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)</td> <td data-bbox="1048 616 1664 778">(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.</td> </tr> </tbody> </table>		<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>	Geo 2) erzeugen ähnliche Figuren durch zentrische Streckungen und ermitteln aus gegebenen Abbildungen Streckzentrum und Streckfaktor (Ope-8, Ope-9)	(Ope 8) nutzen schematische und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,	(Geo 9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen, geometrischen Sätzen und trigonometrischen Beziehungen (Pro-6, Pro-10, Ope-9)	(Ope 9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, (Pro 6) entwickeln Idee für mögliche Lösungspläne zielgerichtet aus,	(Geo 10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten diese Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)	(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.	<ul style="list-style-type: none"> z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben Untersuchung von zentrischen Streckungen mit DGS Sehnen-Tangentensatz mit DGS entdecken Sprachsensibilität: Konstruktionsbeschreibungen Problemlösen komplexer alltagsnaher Fragestellungen
<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>										
Geo 2) erzeugen ähnliche Figuren durch zentrische Streckungen und ermitteln aus gegebenen Abbildungen Streckzentrum und Streckfaktor (Ope-8, Ope-9)	(Ope 8) nutzen schematische und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,										
(Geo 9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen, geometrischen Sätzen und trigonometrischen Beziehungen (Pro-6, Pro-10, Ope-9)	(Ope 9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, (Pro 6) entwickeln Idee für mögliche Lösungspläne zielgerichtet aus,										
(Geo 10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten diese Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)	(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.										
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)										

Thema	Reelle Zahlen									
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen	Differenzierungselemente								
9.4 Reelle Zahlen (10 UE)	<p>Inhaltsfeld: Arithmetik/Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zahlbereichserweiterung: Reelle Zahlen • Lösungsverfahren und Algorithmen: algorithmische Näherungsverfahren <table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></th> <th><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(Ari 2) unterscheiden rationale und irrationale Zahlen und geben Beispiele für irrationale Zahlen an (Arg-2, Kom-3)</td> <td>(Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</td> </tr> <tr> <td>(Ari 6) nutzen und beschreiben ein algorithmisches Verfahren, um Quadratwurzeln näherungsweise zu bestimmen (Ope-8, Pro-5, Kom-4)</td> <td>(Ope 5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,</td> </tr> <tr> <td>(Ari 9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an (Ope-4)</td> <td>(Ope 8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Kom 3) erläutern Begriffsinhalte anhand typischer inner- und außermathematischer Anwendungssituationen, (Kom 4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder.</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>	(Ari 2) unterscheiden rationale und irrationale Zahlen und geben Beispiele für irrationale Zahlen an (Arg-2, Kom-3)	(Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,	(Ari 6) nutzen und beschreiben ein algorithmisches Verfahren, um Quadratwurzeln näherungsweise zu bestimmen (Ope-8, Pro-5, Kom-4)	(Ope 5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,	(Ari 9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an (Ope-4)	(Ope 8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Kom 3) erläutern Begriffsinhalte anhand typischer inner- und außermathematischer Anwendungssituationen, (Kom 4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder.	<ul style="list-style-type: none"> • z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben • Iterationen als mögliche Vertiefung
<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>									
(Ari 2) unterscheiden rationale und irrationale Zahlen und geben Beispiele für irrationale Zahlen an (Arg-2, Kom-3)	(Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,									
(Ari 6) nutzen und beschreiben ein algorithmisches Verfahren, um Quadratwurzeln näherungsweise zu bestimmen (Ope-8, Pro-5, Kom-4)	(Ope 5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,									
(Ari 9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an (Ope-4)	(Ope 8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Kom 3) erläutern Begriffsinhalte anhand typischer inner- und außermathematischer Anwendungssituationen, (Kom 4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder.									
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)									

Thema	Der Satz des Pythagoras																				
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen		Differenzierungselemente																		
9.5 Der Satz des Pythagoras (10 UE)	<p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geometrische Sätze: Satz des Pythagoras • Begriffsbildung: Potenzen, Wurzeln <table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></th> <th><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(Geo 1) beweisen den Satz des Pythagoras (Arg-7, Arg-9, Arg-10)</td> <td>(Arg 7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),</td> </tr> <tr> <td>(Geo 9) berechnen Größen mithilfe von geometrischen Sätzen (Pro-6, Pro-10, Ope-9)</td> <td>(Arg 8) beurteilen, ob Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind,</td> </tr> <tr> <td>(Geo 10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)</td> <td>(Arg 10) ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten,</td> </tr> <tr> <td>(Ari 9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an (Ope-4)</td> <td>(Prob 6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(Prob 10) benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen,</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(Mod 7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(Mod 8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität,</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch.</td> </tr> </tbody> </table>		<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>	(Geo 1) beweisen den Satz des Pythagoras (Arg-7, Arg-9, Arg-10)	(Arg 7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),	(Geo 9) berechnen Größen mithilfe von geometrischen Sätzen (Pro-6, Pro-10, Ope-9)	(Arg 8) beurteilen, ob Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind,	(Geo 10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)	(Arg 10) ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten,	(Ari 9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an (Ope-4)	(Prob 6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,		(Prob 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,		(Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch.	<ul style="list-style-type: none"> • z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben • Kathetensatz und Höhensatz als Erweiterung
<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>																				
(Geo 1) beweisen den Satz des Pythagoras (Arg-7, Arg-9, Arg-10)	(Arg 7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),																				
(Geo 9) berechnen Größen mithilfe von geometrischen Sätzen (Pro-6, Pro-10, Ope-9)	(Arg 8) beurteilen, ob Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind,																				
(Geo 10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)	(Arg 10) ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten,																				
(Ari 9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an (Ope-4)	(Prob 6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,																				
	(Prob 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,																				
	(Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch.																				
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)																				

Thema	Quadratische Funktionen und Gleichungen																
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen		Differenzierungselemente														
9.6 Quadratische Funktionen und Gleichungen (18 UE)	<p>Inhaltsfeld: Funktionen; Arithmetik/Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Symmetrie, Öffnung, Nullstellen und y-Achsenabschnitt, Transformation der Normalparabel, Extremwertprobleme Lösungsverfahren und Algorithmen: Lösungsverfahren für quadratische Gleichungen (quadratische Ergänzung, p-q-Formel, Satz von Vieta) <table border="1" data-bbox="465 715 1664 1409"> <thead> <tr> <th data-bbox="465 722 1037 762"><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></th> <th data-bbox="1048 722 1664 762"><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="465 770 1037 882">(Ari 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)</td> <td data-bbox="1048 770 1664 842">Ope 5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetzs mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,</td> </tr> <tr> <td data-bbox="465 906 1037 1018">(Ari 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)</td> <td data-bbox="1048 842 1664 914">(Ope 6) führen Darstellungswechsel sicher durch, (Ope 7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch,</td> </tr> <tr> <td data-bbox="465 1050 1037 1129">(Fkt 1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7)</td> <td data-bbox="1048 914 1664 986">(Ope 13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse, (Mod 1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,</td> </tr> <tr> <td data-bbox="465 1161 1037 1241">(Fkt 2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5)</td> <td data-bbox="1048 986 1664 1058">(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,</td> </tr> <tr> <td data-bbox="465 1273 1037 1329">(Fkt 3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab (Arg-6, Arg-7, Kom-1)</td> <td data-bbox="1048 1058 1664 1129">(Mod 9) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung, (Prob 1) geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation,</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1048 1129 1664 1201">(Pro 2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren), (Prob 4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus, (Prob 8) benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen,</td> </tr> </tbody> </table>		<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>	(Ari 8) wählen Verfahren zum Lösen quadratischer Gleichungen begründet aus, vergleichen deren Effizienz und bestimmen die Lösungsmenge einer quadratischen Gleichung auch ohne Hilfsmittel (Pro-4, Pro-8, Ope-7)	Ope 5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetzs mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,	(Ari 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)	(Ope 6) führen Darstellungswechsel sicher durch, (Ope 7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch,	(Fkt 1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7)	(Ope 13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse, (Mod 1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,	(Fkt 2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5)	(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,	(Fkt 3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab (Arg-6, Arg-7, Kom-1)	(Mod 9) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung, (Prob 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), (Prob 4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus, (Prob 8) benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen,	<ul style="list-style-type: none"> z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben Experimentelle Untersuchung der Parameter Dynamische Untersuchung (z.B. mit GeoGebra) Wurzelfunktionen, Wurzelgleichungen, Umkehrfunktion als Vertiefung
<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>																
(Ari 8) wählen Verfahren zum Lösen quadratischer Gleichungen begründet aus, vergleichen deren Effizienz und bestimmen die Lösungsmenge einer quadratischen Gleichung auch ohne Hilfsmittel (Pro-4, Pro-8, Ope-7)	Ope 5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetzs mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,																
(Ari 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)	(Ope 6) führen Darstellungswechsel sicher durch, (Ope 7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch,																
(Fkt 1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7)	(Ope 13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse, (Mod 1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,																
(Fkt 2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5)	(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,																
(Fkt 3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab (Arg-6, Arg-7, Kom-1)	(Mod 9) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung, (Prob 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), (Prob 4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus, (Prob 8) benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen,																

	<p>(Fkt 4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7)</p> <p>(Fkt 5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (bei quadratischen Funktionen in der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsenabschnitt) (Arg-3, Kom-9, Kom-10)</p> <p>(Fkt 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>(Fkt 7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9)</p> <p>(Fkt 8) formen Funktionsterme quadratischer Funktionen um und nutzen verschiedene Formen der Termdarstellung situationsabhängig (Ope-5, Pro-6, Kom-7)</p> <p>(Fkt 9) berechnen Nullstellen quadratischer Funktionen durch geeignete Verfahren (Pro-4, Pro-8, Ope-7)</p> <p>(Fkt 12) wenden quadratische Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen an (Mod-4, Mod-7, Pro-5)</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 1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematischen Texten und Darstellungen,</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>	
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)		

Jahrgangsstufe 10

Thema	Statistische Daten									
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen	Differenzierungselemente								
10.1 Daten (7 UE)	<p>Inhaltsfeld: Stochastik</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation <table border="1" data-bbox="461 485 1662 963"> <thead> <tr> <th data-bbox="461 501 1043 528"><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></th> <th data-bbox="1043 501 1662 528"><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="461 544 1043 624">(Sto 1) planen statistische Datenerhebungen und nutzen zur Erfassung und Auswertung digitale Werkzeuge (Ope-11, Kom-8)</td> <td data-bbox="1043 544 1662 639">(Ope 11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),</td> </tr> <tr> <td data-bbox="461 655 1043 735">(Sto 2) analysieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen kritisch und erkennen Manipulationen (Arg-9, Kom-10, Kom-11)</td> <td data-bbox="1043 639 1662 735">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,</td> </tr> <tr> <td data-bbox="461 767 1043 847">(Sto 6) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten (Mod-7, Mod-8, Arg-9, Kom-10, Kom-11)</td> <td data-bbox="1043 735 1662 935">(Arg 9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten, (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.</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>	(Sto 1) planen statistische Datenerhebungen und nutzen zur Erfassung und Auswertung digitale Werkzeuge (Ope-11, Kom-8)	(Ope 11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),	(Sto 2) analysieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen kritisch und erkennen Manipulationen (Arg-9, Kom-10, Kom-11)	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,	(Sto 6) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten (Mod-7, Mod-8, Arg-9, Kom-10, Kom-11)	(Arg 9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten, (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.	<ul style="list-style-type: none"> • z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben • Aktuelle Themen aufgreifen (Abgase, Schadstoffe, Wahlergebnisse) • Grafiken fachübergreifend auswerten • Gesellschaftliche Auswirkungen diskutieren • Sprachsensibilität: Begriffsbildung • Lineare Regression als Vertiefung
<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>									
(Sto 1) planen statistische Datenerhebungen und nutzen zur Erfassung und Auswertung digitale Werkzeuge (Ope-11, Kom-8)	(Ope 11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),									
(Sto 2) analysieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen kritisch und erkennen Manipulationen (Arg-9, Kom-10, Kom-11)	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,									
(Sto 6) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten (Mod-7, Mod-8, Arg-9, Kom-10, Kom-11)	(Arg 9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten, (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.									
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)									

Thema	Kreise und Körper													
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen	Differenzierungselemente												
10.2 Kreise und Körper (14 UE)	<p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreis: Umfang und Flächeninhalt (Kreis, Kreisbogen, Kreissektor), Tangente • Körper: Zylinder, Prisma, Oberflächeninhalt und Volumen <table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></th> <th><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(Geo 3) berechnen Längen und Flächeninhalte an Kreisen und Kreissektoren (Ope-8, Ope-10)</td> <td>(Ope 8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,</td> </tr> <tr> <td>(Geo 4) erläutern eine Idee zur Herleitung der Formeln für Flächeninhalt und Umfang eines Kreises durch Näherungsverfahren (Arg-8, Kom-4)</td> <td>(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,</td> </tr> <tr> <td>(Geo 5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern (Ope-10, Pro-5, Pro-7)</td> <td>(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,</td> </tr> <tr> <td>(Geo 9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen, geometrischen Sätzen und trigonometrischen Beziehungen (Pro-6, Pro-10, Ope-9)</td> <td>(Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern),</td> </tr> <tr> <td>(Geo 10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)</td> <td>(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, (Kom 4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswegse und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder.</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>	(Geo 3) berechnen Längen und Flächeninhalte an Kreisen und Kreissektoren (Ope-8, Ope-10)	(Ope 8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,	(Geo 4) erläutern eine Idee zur Herleitung der Formeln für Flächeninhalt und Umfang eines Kreises durch Näherungsverfahren (Arg-8, Kom-4)	(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,	(Geo 5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern (Ope-10, Pro-5, Pro-7)	(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,	(Geo 9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen, geometrischen Sätzen und trigonometrischen Beziehungen (Pro-6, Pro-10, Ope-9)	(Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern),	(Geo 10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)	(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, (Kom 4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswegse und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder.	<ul style="list-style-type: none"> • z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben • Einsatz dynamischer Geometrie-Software (z.B. GeoGebra) • Vertiefungen: Deichbau, Verfahren von Archimedes zur Bestimmung von π
<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>													
(Geo 3) berechnen Längen und Flächeninhalte an Kreisen und Kreissektoren (Ope-8, Ope-10)	(Ope 8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,													
(Geo 4) erläutern eine Idee zur Herleitung der Formeln für Flächeninhalt und Umfang eines Kreises durch Näherungsverfahren (Arg-8, Kom-4)	(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,													
(Geo 5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern (Ope-10, Pro-5, Pro-7)	(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,													
(Geo 9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen, geometrischen Sätzen und trigonometrischen Beziehungen (Pro-6, Pro-10, Ope-9)	(Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern),													
(Geo 10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)	(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, (Kom 4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswegse und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder.													
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)													

Thema	Potenzen															
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen	Differenzierungselemente														
10.3 Potenzen (9 UE)	<p>Inhaltsfeld: Arithmetik/Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriffsbildung: Potenzen, Wurzeln • Gesetze und Regeln: Potenzgesetze, Wurzelgesetze <table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></th> <th><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(Ari 1) stellen Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise dar (Ope-1, Ope-6)</td> <td>(Ope 1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an</td> </tr> <tr> <td>(Ari 3) vereinfachen Terme, bei denen die Potenzgesetze unmittelbar anzuwenden sind (Ope-5, Kom-7)</td> <td>(Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch</td> </tr> <tr> <td>(Ari 4) wechseln zwischen Bruchdarstellung und Potenzschreibweise (Ope-1, Ope-6)</td> <td>(Ope 5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen</td> </tr> <tr> <td>(Ari 5) wechseln zwischen Wurzel- und Potenzschreibweise (Ope-1, Ope-6)</td> <td>(Ope 6) führen Darstellungswechsel sicher aus</td> </tr> <tr> <td>(Ari 7) berechnen Quadratwurzeln mithilfe der Wurzelgesetze auch ohne digitale Werkzeuge (Ope-1, Ope-5)</td> <td>(Kom 7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen</td> </tr> <tr> <td>(Ari 9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an (Ope-4)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>	(Ari 1) stellen Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise dar (Ope-1, Ope-6)	(Ope 1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an	(Ari 3) vereinfachen Terme, bei denen die Potenzgesetze unmittelbar anzuwenden sind (Ope-5, Kom-7)	(Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch	(Ari 4) wechseln zwischen Bruchdarstellung und Potenzschreibweise (Ope-1, Ope-6)	(Ope 5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen	(Ari 5) wechseln zwischen Wurzel- und Potenzschreibweise (Ope-1, Ope-6)	(Ope 6) führen Darstellungswechsel sicher aus	(Ari 7) berechnen Quadratwurzeln mithilfe der Wurzelgesetze auch ohne digitale Werkzeuge (Ope-1, Ope-5)	(Kom 7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen	(Ari 9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an (Ope-4)		<ul style="list-style-type: none"> • z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben • Rechnen mit Größen in den Fächern Physik, Chemie und Biologie
<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>															
(Ari 1) stellen Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise dar (Ope-1, Ope-6)	(Ope 1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an															
(Ari 3) vereinfachen Terme, bei denen die Potenzgesetze unmittelbar anzuwenden sind (Ope-5, Kom-7)	(Ope 4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch															
(Ari 4) wechseln zwischen Bruchdarstellung und Potenzschreibweise (Ope-1, Ope-6)	(Ope 5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen															
(Ari 5) wechseln zwischen Wurzel- und Potenzschreibweise (Ope-1, Ope-6)	(Ope 6) führen Darstellungswechsel sicher aus															
(Ari 7) berechnen Quadratwurzeln mithilfe der Wurzelgesetze auch ohne digitale Werkzeuge (Ope-1, Ope-5)	(Kom 7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen															
(Ari 9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an (Ope-4)																
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)															

Thema	Exponentialfunktionen und Wachstum																								
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen		Differenzierungselemente																						
10.4 Exponentialfunktionen und Wachstum (16 UE)	<p>Inhaltsfeld: Arithmetik/Algebra; Funktionen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriffsbildung: Logarithmen • Lösungsverfahren und Algorithmen: Lösungsverfahren Exponentialgleichungen der Form $b^x = c$ • 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) <table border="1" data-bbox="465 624 1664 1410"> <thead> <tr> <th data-bbox="465 624 1037 671"><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></th> <th data-bbox="1048 624 1664 671"><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="465 679 1037 767">(Ari 10) lösen Exponentialgleichungen $b^x = c =$ näherungsweise durch Probieren, durch Logarithmieren sowie mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Pro-5, Ope-12)</td> <td data-bbox="1048 679 1664 735">(Pro 1) geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituatuion</td> </tr> <tr> <td data-bbox="465 791 1037 903">(Ari 11) wenden ihre Kenntnisse über Exponentialgleichungen zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten (Mod-7, Mod-8, Mod-9, Pro-4)</td> <td data-bbox="1048 751 1664 807">(Pro 2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="465 927 1037 1015">(Fkt 1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7)</td> <td data-bbox="1048 823 1664 903">(Pro 3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="465 1038 1037 1126">(Fkt 2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5)</td> <td data-bbox="1048 927 1664 983">(Pro 4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus</td> </tr> <tr> <td data-bbox="465 1150 1037 1222">(Fkt 3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab (Arg-6, Arg-7, Kom-1)</td> <td data-bbox="1048 999 1664 1031">(Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</td> </tr> <tr> <td data-bbox="465 1238 1037 1326">(Fkt 4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7)</td> <td data-bbox="1048 1046 1664 1126">(Pro 6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1048 1150 1664 1190">(Ope 11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1048 1198 1664 1270">(Ope 12) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1048 1294 1664 1350">(Ope 13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1048 1366 1664 1410">(Mod 1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen</td> </tr> </tbody> </table>		<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>	(Ari 10) lösen Exponentialgleichungen $b^x = c =$ näherungsweise durch Probieren, durch Logarithmieren sowie mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Pro-5, Ope-12)	(Pro 1) geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituatuion	(Ari 11) wenden ihre Kenntnisse über Exponentialgleichungen zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten (Mod-7, Mod-8, Mod-9, Pro-4)	(Pro 2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)	(Fkt 1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7)	(Pro 3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf.	(Fkt 2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5)	(Pro 4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus	(Fkt 3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab (Arg-6, Arg-7, Kom-1)	(Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien	(Fkt 4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7)	(Pro 6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.		(Ope 11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge		(Ope 12) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus		(Ope 13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse		(Mod 1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen	<ul style="list-style-type: none"> • z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben • Projekte z.B. zum Modellierungskreislauf • Abgrenzung zu anderen Funktionstypen • Erweiterungen/Vertiefungen: Begriff der Asymptote; Herleitung der Logarithmengesetze; Basiswechsel
<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>																								
(Ari 10) lösen Exponentialgleichungen $b^x = c =$ näherungsweise durch Probieren, durch Logarithmieren sowie mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Pro-5, Ope-12)	(Pro 1) geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituatuion																								
(Ari 11) wenden ihre Kenntnisse über Exponentialgleichungen zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten (Mod-7, Mod-8, Mod-9, Pro-4)	(Pro 2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)																								
(Fkt 1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7)	(Pro 3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf.																								
(Fkt 2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5)	(Pro 4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus																								
(Fkt 3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab (Arg-6, Arg-7, Kom-1)	(Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien																								
(Fkt 4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7)	(Pro 6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.																								
	(Ope 11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge																								
	(Ope 12) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus																								
	(Ope 13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse																								
	(Mod 1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen																								

	<p>(Fkt 5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Arg-3, Kom-9, Kom-10)</p> <p>(Fkt 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>(Fkt 7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9)</p> <p>(Fkt 10) wählen begründet mathematische Modelle zur Beschreibung von Wachstumsprozessen aus, treffen Vorhersagen zur langfristigen Entwicklung und überprüfen die Eignung des Modells (Mod-4, Mod-7, Mod-8, Kom-11)</p> <p>(Fkt 11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13)</p> <p>(Fkt 12) wenden exponentielle Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen an (Mod-4, Mod-7, Pro-5)</p>	<p>Mod 4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</p> <p>(Mod 5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p> <p>(Mod 6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>(Mod 7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>(Mod 8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität</p> <p>(Mod 9) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung</p> <p>(Kom 1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematischen Texten und Darstellungen</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 aus</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>(Kom 11) führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei</p> <p>(Arg 1) stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf</p> <p>(Arg 4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)</p>	
--	--	---	--

		(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	
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)		

Thema	Körper																
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen		Differenzierungselemente														
10.5 Körper (10 UE)	Inhaltsfeld: Geometrie Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> Körper: Kugel, Kegel, Pyramide, Oberflächeninhalt und Volumen <table border="1"> <tr> <td>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</td> <td>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</td> </tr> <tr> <td>(Geo 5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern (Ope-10, Pro-5, Pro-7)</td> <td>(Ope 10) nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten zur Informationsrecherche</td> </tr> <tr> <td>(Geo 6) begründen Gleichheit von Volumina mit dem Prinzip von Cavalieri (Arg-5, Arg-6, Arg-7)</td> <td>(Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(Prob 7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(Arg 5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(Arg 6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(Arg 7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien</td> </tr> </table>		Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	(Geo 5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern (Ope-10, Pro-5, Pro-7)	(Ope 10) nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten zur Informationsrecherche	(Geo 6) begründen Gleichheit von Volumina mit dem Prinzip von Cavalieri (Arg-5, Arg-6, Arg-7)	(Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien		(Prob 7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen		(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	<ul style="list-style-type: none"> z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben Projekte z.B. Satz des Archimedes über Kugel und Kreiszyylinder: Einsatz von Füllkörpern und Herleitung mithilfe des Prinzips von Cavalieri und des Satzes des Pythagoras Vertiefung: Rotationskörper; Schiefe Körper
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen																
(Geo 5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern (Ope-10, Pro-5, Pro-7)	(Ope 10) nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten zur Informationsrecherche																
(Geo 6) begründen Gleichheit von Volumina mit dem Prinzip von Cavalieri (Arg-5, Arg-6, Arg-7)	(Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien																
	(Prob 7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen																
	(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																
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)																

Thema	Trigonometrie														
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen		Differenzierungselemente												
10.6 Trigonometrie (10 UE)	<p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trigonometrie: Sinus, Kosinus, Tangens • Geometrische Sätze: Kosinussatz <table border="1" data-bbox="465 470 1664 874"> <thead> <tr> <th data-bbox="465 478 1037 518"><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></th> <th data-bbox="1048 478 1664 518"><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="465 526 1037 614">(Geo 7) begründen die Definition von Sinus, Kosinus und Tangens durch invariante Seitenverhältnisse ähnlicher rechtwinkliger Dreiecke (Pro-5, Arg-9, Kom-4)</td> <td data-bbox="1048 526 1664 566">(Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</td> </tr> <tr> <td data-bbox="465 630 1037 694">(Geo 8) erläutern den Kosinussatz als Verallgemeinerung des Satzes des Pythagoras (Arg-4, Arg-8)</td> <td data-bbox="1048 574 1664 646">(Kom 4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1048 670 1664 726">(Arg 4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1048 742 1664 805">(Arg 8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1048 821 1664 869">(Arg 9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind</td> </tr> </tbody> </table>		<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>	(Geo 7) begründen die Definition von Sinus, Kosinus und Tangens durch invariante Seitenverhältnisse ähnlicher rechtwinkliger Dreiecke (Pro-5, Arg-9, Kom-4)	(Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien	(Geo 8) erläutern den Kosinussatz als Verallgemeinerung des Satzes des Pythagoras (Arg-4, Arg-8)	(Kom 4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder		(Arg 4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)		(Arg 8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur		(Arg 9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind	<ul style="list-style-type: none"> • z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben • Projekte z.B. Winkel- und Längenmessungen im Gelände; Geometrische Situationen, die trigonometrisch oder zeichnerisch lösbar sind • Vertiefung: Herleitung des Sinussatzes
<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>														
(Geo 7) begründen die Definition von Sinus, Kosinus und Tangens durch invariante Seitenverhältnisse ähnlicher rechtwinkliger Dreiecke (Pro-5, Arg-9, Kom-4)	(Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien														
(Geo 8) erläutern den Kosinussatz als Verallgemeinerung des Satzes des Pythagoras (Arg-4, Arg-8)	(Kom 4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder														
	(Arg 4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)														
	(Arg 8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur														
	(Arg 9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind														
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)														

Thema	Trigonometrische Funktionen																										
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen		Differenzierungselemente																								
10.7 Trigonometrische Funktionen (12 UE)	<p>Inhaltsfeld: Funktionen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sinusfunktionen: $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$, Term, Graph, Grad- und Bogenmaß, zeitlich periodische Vorgänge der Form $f(x) = a \cdot \sin\left(t \cdot \frac{2\pi}{T}\right)$, Amplitude a, Periode T <table border="1" data-bbox="465 478 1664 1404"> <thead> <tr> <th data-bbox="465 486 1037 526">Konkretisierte Kompetenzerwartungen</th> <th data-bbox="1048 486 1664 526">Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="465 534 1037 622">(Fkt 1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7)</td> <td data-bbox="1048 534 1664 622">(Kom 1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematischen Texten und Darstellungen</td> </tr> <tr> <td data-bbox="465 646 1037 734">(Fkt 2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5)</td> <td data-bbox="1048 646 1664 734">(Kom 4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder</td> </tr> <tr> <td data-bbox="465 758 1037 845">(Fkt 3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab (Arg-6, Arg-7, Kom-1)</td> <td data-bbox="1048 758 1664 845">(Kom 6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache</td> </tr> <tr> <td data-bbox="465 869 1037 957">(Fkt 4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7)</td> <td data-bbox="1048 869 1664 957">(Kom 7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen aus</td> </tr> <tr> <td data-bbox="465 981 1037 1069">(Fkt 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)</td> <td data-bbox="1048 981 1664 1069">(Pro 1) geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation</td> </tr> <tr> <td data-bbox="465 1093 1037 1181">(Fkt 6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13)</td> <td data-bbox="1048 1093 1664 1181">(Pro 2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="465 1204 1037 1292">(Fkt 13) erläutern die Sinus- und Kosinusfunktion als Verallgemeinerung der trigonometrischen Definitionen des Sinus und des Kosinus am Einheitskreis (Arg-6, Arg-8)</td> <td data-bbox="1048 1204 1664 1292">(Pro 3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="465 1316 1037 1404">(Fkt 14) beschreiben zeitlich periodische Vorgänge mithilfe von Sinusfunktionen (Mod-2, Mod-3, Mod-4, Mod-5)</td> <td data-bbox="1048 1316 1664 1404">(Pro 4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1048 1181 1664 1268">(Pro 6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1048 1268 1664 1356">(Arg 3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1048 1356 1664 1444">(Arg 5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</td> </tr> </tbody> </table>		Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	(Fkt 1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7)	(Kom 1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematischen Texten und Darstellungen	(Fkt 2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5)	(Kom 4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder	(Fkt 3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab (Arg-6, Arg-7, Kom-1)	(Kom 6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache	(Fkt 4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7)	(Kom 7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen aus	(Fkt 5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Ausnahme bei quadratischen Funktionen in der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsenabschnitt) (Arg-3, Kom-9, Kom-10)	(Pro 1) geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation	(Fkt 6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13)	(Pro 2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)	(Fkt 13) erläutern die Sinus- und Kosinusfunktion als Verallgemeinerung der trigonometrischen Definitionen des Sinus und des Kosinus am Einheitskreis (Arg-6, Arg-8)	(Pro 3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf.	(Fkt 14) beschreiben zeitlich periodische Vorgänge mithilfe von Sinusfunktionen (Mod-2, Mod-3, Mod-4, Mod-5)	(Pro 4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus		(Pro 6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.		(Arg 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	<ul style="list-style-type: none"> • z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben • Projekte z.B. im Rahmen größerer Modellierungen (mit Experimenten/Messungen) • Vertiefung: Tangensfunktion •
Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen																										
(Fkt 1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7)	(Kom 1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematischen Texten und Darstellungen																										
(Fkt 2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5)	(Kom 4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder																										
(Fkt 3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab (Arg-6, Arg-7, Kom-1)	(Kom 6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache																										
(Fkt 4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7)	(Kom 7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen aus																										
(Fkt 5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Ausnahme bei quadratischen Funktionen in der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsenabschnitt) (Arg-3, Kom-9, Kom-10)	(Pro 1) geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation																										
(Fkt 6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13)	(Pro 2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)																										
(Fkt 13) erläutern die Sinus- und Kosinusfunktion als Verallgemeinerung der trigonometrischen Definitionen des Sinus und des Kosinus am Einheitskreis (Arg-6, Arg-8)	(Pro 3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf.																										
(Fkt 14) beschreiben zeitlich periodische Vorgänge mithilfe von Sinusfunktionen (Mod-2, Mod-3, Mod-4, Mod-5)	(Pro 4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus																										
	(Pro 6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.																										
	(Arg 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																										

		<p>(Arg 6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten</p> <p>(Arg 7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien</p> <p>(Arg 8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur</p> <p>(Ope 13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und 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 3) treffen begründete Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor</p> <p>(Mod 4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</p> <p>(Mod 5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p>	
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)		

Thema	Wahrscheinlichkeitsrechnung																		
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen		Differenzierungselemente																
10.8 Wahrscheinlichkeitsrechnung (12 UE)	<p>Inhaltsfeld: Stochastik</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Baumdiagramme, Pfadregeln <table border="1" data-bbox="461 467 1659 965"> <thead> <tr> <th data-bbox="461 467 1032 515"><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></th> <th data-bbox="1043 467 1659 515"><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="461 523 1032 611">(Sto 3) verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen (Mod-4)</td> <td data-bbox="1043 523 1659 611">(Pro 4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus</td> </tr> <tr> <td data-bbox="461 619 1032 722">(Sto 4) führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen (Pro-4, Pro-5, Pro-7)</td> <td data-bbox="1043 619 1659 722">(Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</td> </tr> <tr> <td data-bbox="461 730 1032 834">(Sto 5) berechnen Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafel und deuten diese im Sachzusammenhang (Ope-8, Mod-7, Mod-8)</td> <td data-bbox="1043 730 1659 834">(Pro 7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1043 842 1659 930">(Ope 8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1043 938 1659 1026">(Mod 4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1043 1034 1659 1121">(Mod 7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1043 1129 1659 1217">(Mod 8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität</td> </tr> </tbody> </table>		<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>	(Sto 3) verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen (Mod-4)	(Pro 4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus	(Sto 4) führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen (Pro-4, Pro-5, Pro-7)	(Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien	(Sto 5) berechnen Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafel und deuten diese im Sachzusammenhang (Ope-8, Mod-7, Mod-8)	(Pro 7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen		(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 7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung		(Mod 8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität	<ul style="list-style-type: none"> z.B. Binnendifferenzierung nach Schwierigkeitsgrad durch Aufgaben Einbezug vielseitiger Anwendungsbereiche Vertiefung: Kombinatorik beim Ziehen ohne Zurücklegen und ohne Reihenfolge (z.B. Lotto)
<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i>	<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>																		
(Sto 3) verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen (Mod-4)	(Pro 4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus																		
(Sto 4) führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen (Pro-4, Pro-5, Pro-7)	(Pro 5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien																		
(Sto 5) berechnen Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafel und deuten diese im Sachzusammenhang (Ope-8, Mod-7, Mod-8)	(Pro 7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen																		
	(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 7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung																		
	(Mod 8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität																		
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Klassenarbeiten / sonstige Mitarbeit (weitere Details s. 2.3)																		

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

Die Fachgruppe hat vereinbart, der individuellen Kompetenzentwicklung besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Die Planung und Gestaltung des Unterrichts soll sich deshalb an der Heterogenität der Schülerschaft orientieren. In Verbindung mit dem fachlichen Lernen legt die Fachgruppe außerdem besonderen Wert auf die kontinuierliche Ausbildung von überfachlichen personalen und sozialen Kompetenzen.

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Mathematik die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen. In diesem Zusammenhang beziehen sich die Grundsätze 1 bis 15 auf fächerübergreifende Aspekte, die auch Gegenstand der Qualitätsanalyse sind, die Grundsätze 16 bis 25 sind fachspezifisch angelegt.

Überfachliche Grundsätze:

- 1) Geeignete Problemstellungen zeichnen die Ziele des Unterrichts vor und bestimmen die Struktur der Lernprozesse.
- 2) Inhalt und Anforderungsniveau des Unterrichts entsprechen dem Leistungsvermögen der Schüler/innen.
- 3) Die Unterrichtsgestaltung ist auf die Ziele und Inhalte abgestimmt.
- 4) Medien und Arbeitsmittel sind schülernah gewählt.
- 5) Die Schüler/innen erreichen einen Lernzuwachs.
- 6) Der Unterricht fördert eine aktive Teilnahme der Schüler/innen.
- 7) Der Unterricht fördert die Zusammenarbeit zwischen den Schülern/innen und bietet ihnen Möglichkeiten zu eigenen Lösungen.
- 8) Der Unterricht berücksichtigt die individuellen Lernwege der einzelnen Schüler/innen.
- 9) Die Schüler/innen erhalten Gelegenheit zu selbstständiger Arbeit und werden dabei unterstützt.
- 10) Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Partner- bzw. Gruppenarbeit.
- 11) Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Arbeit im Plenum.
- 12) Die Lernumgebung ist vorbereitet; der Ordnungsrahmen wird eingehalten.
- 13) Die Lehr- und Lernzeit wird intensiv für Unterrichtszwecke genutzt.
- 14) Es herrscht ein positives pädagogisches Klima im Unterricht.
- 15) Wertschätzende Rückmeldungen prägen die Bewertungskultur und den Umgang mit Schülerinnen und Schülern.

Fachliche Grundsätze:

- 16) Im Unterricht werden fehlerhafte Schülerbeiträge produktiv im Sinne einer Förderung des Lernfortschritts der gesamten Lerngruppe aufgenommen.
- 17) Der Unterricht ermutigt die Lernenden dazu, auch fachlich unvollständige Gedanken zu äußern und zur Diskussion zu stellen.
- 18) Die Bereitschaft zu problemlösenden Arbeiten wird durch Ermutigungen und Tipps gefördert und unterstützt.
- 19) Die Einstiege in neue Themen erfolgen grundsätzlich mithilfe sinnstiftender Kontexte, die an das Vorwissen der Lernenden anknüpfen und deren Bearbeitung sie in die dahinter stehende Mathematik führt.
- 20) Es wird genügend Zeit eingeplant, in der sich die Lernenden neues Wissen aktiv konstruieren und in der sie angemessene Grundvorstellungen zu neuen Begriffen entwickeln können.
- 21) Durch regelmäßiges wiederholendes Üben werden grundlegende Fertigkeiten „wachgehalten“.
- 22) Im Unterricht werden an geeigneter Stelle differenzierende Aufgaben (z. B. „Blütenaufgaben“) eingesetzt.
- 23) Die Lernenden werden zu regelmäßiger, sorgfältiger und vollständiger Dokumentation der von ihnen bearbeiteten Aufgaben angehalten.
- 24) Im Unterricht wird auf einen angemessenen Umgang mit fachsprachlichen Elementen geachtet.
- 25) Digitale Medien werden regelmäßig dort eingesetzt, wo sie dem Lernfortschritt dienen.

Hausaufgaben

Hausaufgaben sind ein wichtiger Bestandteil eines guten und effizienten Schulunterrichts am Gymnasium,

wenn sie ...

- sinnvoll an den Unterricht angebunden sind (aus ihm erwachsen und zu ihm zurückführen) und nicht als Selbstzweck gestellt werden,
- sich auf solche Aufgaben beschränken, die sich für die häusliche Bearbeitung eignen,
- eindeutig, verständlich und rechtzeitig (mit Gelegenheit zur Nachfrage und Klärung) gestellt werden,
- in Einzelarbeit (**ohne** elterliche oder sonstige fremde Hilfe und mit den gegebenen Materialien) zu Hause erfolgreich bearbeitet werden können; das heißt in der Regel, dass sie eine erfolgreiche Bearbeitung auf verschiedenen Niveaus zulassen bzw. nach

Leistungsfähigkeit und Lernbedarf differenziert gestellt werden und so dem Prinzip der individuellen Förderung entsprechen,

- maßvoll und nach (genereller) Absprache unter den Lehrkräften gestellt werden, so dass sie in ihrem Gesamtvolumen bei konzentriertem Arbeiten auch von schwächeren Lernenden im Rahmen der per Erlass vorgegebenen Zeit bearbeitet werden können,
- im Folgeunterricht aufgenommen, besprochen, gewürdigt und als Mittel der Lernstands- und Lernbedarfsdiagnose genutzt werden.

Absprachen über den Umfang der Hausaufgaben in den einzelnen Fächern erfolgen über Fachschaften hinweg.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Die rechtlich verbindlichen Grundsätze der Leistungsbewertung sind im Schulgesetz (§ 48 SchulG) sowie in der Ausbildungs- und Prüfungsordnung für die Sekundarstufe I (§ 6 APO – SI) dargestellt.

Demgemäß sind bei der Leistungsbeurteilung von Schülerinnen und Schülern erbrachte Leistungen in den Beurteilungsbereichen „Schriftliche Arbeiten“ und „Sonstige Leistungen im Unterricht“ mit etwa demselben Stellenwert zu berücksichtigen.

Die Fachkonferenz Mathematik bezieht sich bei der Leistungsbewertung auf die im Kernlehrplan für das Fach Mathematik vorgeschriebenen Kompetenzen und die im Unterricht vermittelten Inhalte. Jeweils zu Schuljahresbeginn bzw. bei Übernahme einer Lerngruppe informiert der Fachlehrer die Schülerinnen und Schüler in transparenter Weise über die Bewertungskriterien.

Beurteilungsbereich: Schriftliche Arbeiten

Die schriftlichen Arbeiten dienen der Überprüfung der Kompetenzen zu den Kompetenzbereichen und Inhaltsfeldern des Unterrichts.

Die Aufgabenstellungen weisen ein unterschiedliches Anforderungsprofil auf:

- einfacher Anforderungsbereich ca. 30 %
- mittlerer Anforderungsbereich ca. 60 %
- komplexerer Anforderungsbereich ca. 10 %

Die Darstellungsleistung, d.h. die äußere Form und die sprachliche Richtigkeit der Arbeit gehen in die Bewertung mit ein. Bei der Punkteverteilung wird die Darstellungsleistung mit bis zu 5% berücksichtigt.

Die Notenfindung unterliegt dem folgenden Schema:

Note	Prozentsätze
1	88-100
2	75-87
3	62-74
4	49-61
5	21-48
6	0-20

Die Anzahl und die Dauer von Klassenarbeiten richten sich nach der folgenden Übersicht:

Jahrgangsstufe	Anzahl	Dauer in Minuten
5	6	45
6	6	45
7	6	45
8	5 und VERA 8	60
9	4	60
10	3 und ZP 10	2 x 90 (1. Halbj.), 1 x bis zu 130 (2. Halbj.) 1 x ZP 10

Zur Sicherung der klassenübergreifenden Vergleichbarkeit wurden innerhalb der Fachkonferenz folgende Absprachen getroffen:

- Innerhalb einer Jahrgangsstufe werden die Klassenarbeiten nach Möglichkeit parallel gestellt.
- Klassenarbeiten können nach entsprechender Wiederholung im Unterricht auch Aufgabenteile enthalten, die Kompetenzen aus weiter zurückliegenden Unterrichtsvorhaben oder übergreifende prozessbezogene Kompetenzen erfordern.

- Bei der Korrektur werden Teillösungen und Lösungsansätze in angemessener Weise bei der Punktevergabe berücksichtigt.

Beurteilungsbereich: Sonstige Leistungen im Unterricht

Im Bereich „Sonstige Leistungen“ werden Qualität und Kontinuität der Beiträge im Unterricht erfasst. Dabei kann dies in schriftlicher sowie in mündlicher Form erfolgen.

Die folgenden Kriterien sind obligatorisch für die Notenbildung der „Sonstigen Leistungen“:

1. *Beteiligung am Unterrichtsgespräch*
 - Qualität, Quantität und Kontinuität der Beiträge zum Unterrichtsgespräch
 - Anwendung fachspezifischer Methoden, Denk- und Arbeitsweisen
 - angemessene Verwendung der mathematischen Fachsprache
 - Fähigkeit, Beiträge strukturiert und präzise zu formulieren
 - Bereitschaft und Fähigkeit, sich auf neue Frage- und Problemstellungen einzulassen, diese zu erfassen und zu deren Lösung beizutragen
 - Bereitschaft und Fähigkeit, Beiträge anderer aufzugreifen, zu prüfen und fortzuführen
 - Nachweis von fachlichen Kenntnissen, Fähigkeiten und von fachlichem Verständnis
2. *Selbstständigkeit und Kooperativität*
 - Bereitschaft und Fähigkeit zu Kooperativität und Konzentration bei der Bearbeitung von Arbeitsaufträgen in Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit
 - Organisation des Arbeitsprozesses
 - sinnvoller Einsatz und Umgang mit Hilfsmitteln (z.B. Geodreieck, Zirkel, Taschenrechner, Computer)
 - zielgerichtete Beschaffung von Informationen (z.B. Internet, Lexika, Schulbuch)
 - Sachgerechte Präsentation von Ergebnissen
 -
3. *Lerndokumentation (z. B. Heftführung, Portfolio)*
 - Vollständiges Mitführen der Materialien
 - Vollständigkeit/Umfang
 - Gestaltung und Ordnung

- sachliche Richtigkeit, korrekte Anwendung von Fachsprache und Fachmethodik

Folgende Aspekte können *fakultativ* in die Note der „Sonstigen Leistungen“ eingehen:

4. Schriftliche Lernzielkontrolle

- Die schriftliche Übung wird im Voraus angekündigt. Die Bearbeitungszeit beträgt maximal 15 Minuten.
- Die schriftliche Hausaufgabenkontrolle kann beliebig oft und ohne Ankündigung erfolgen, da sie sich auf die Hausaufgaben zur letzten Unterrichtsstunde beschränkt.

5. Referate

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 Mitarbeit 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 Quartals- und Abschlussnote jeweils die Gesamtentwicklung der Schülerin bzw. des Schülers zu berücksichtigen, eine arithmetische Bildung aus punktuell erteilten Einzelnoten erfolgt nicht:

Leistungsaspekt	Anforderungen für eine	
	gute Leistung	ausreichende Leistung
	<i>Die Schülerin, der Schüler</i>	
Qualität der Unterrichtsbeiträge	nennt richtige Lösungen und begründet sie nachvollziehbar im Zusammenhang der Aufgabenstellung	nennt teilweise richtige Lösungen, in der Regel jedoch ohne nachvollziehbare Begründungen
	geht selbstständig auf andere Lösungen ein, findet Argumente und Begründungen für ihre/seine eigenen Beiträge	geht selten auf andere Lösungen ein, nennt Argumente, kann sie aber nicht begründen

	kann ihre/seine Ergebnisse auf unterschiedliche Art und mit unterschiedlichen Medien darstellen	kann ihre/seine Ergebnisse nur auf eine Art darstellen
Kontinuität/Quantität	beteiligt sich regelmäßig am Unterrichtsgespräch	nimmt eher selten am Unterrichtsgespräch teil
Selbstständigkeit	bringt sich von sich aus in den Unterricht ein	beteiligt sich gelegentlich eigenständig am Unterricht
	ist selbstständig ausdauernd bei der Sache und erledigt Aufgaben gründlich und zuverlässig	benötigt oft eine Aufforderung, um mit der Arbeit zu beginnen; arbeitet Rückstände nur teilweise auf
	strukturiert und erarbeitet neue Lerninhalte weitgehend selbstständig, stellt selbstständig Nachfragen	erarbeitet neue Lerninhalte mit umfangreicher Hilfestellung, fragt diese aber nur selten nach
	erarbeitet bereitgestellte Materialien selbstständig	erarbeitet bereitgestellte Materialien eher lückenhaft
Hausaufgaben	erledigt sorgfältig und vollständig die Hausaufgaben	erledigt die Hausaufgaben weitgehend vollständig, aber teilweise oberflächlich
	trägt Hausaufgaben mit nachvollziehbaren Erläuterungen vor	nennt die Ergebnisse, erläutert erst auf Nachfragen und oft unvollständig
Kooperation	bringt sich ergebnisorientiert in die Gruppen-/Partnerarbeit ein	bringt sich nur wenig in die Gruppen-/ Partnerarbeit ein
	arbeitet kooperativ und respektiert die Beiträge Anderer	unterstützt die Gruppenarbeit nur wenig, stört aber nicht
Gebrauch der Fachsprache	wendet Fachbegriffe sachangemessen an und kann ihre Bedeutung erklären	versteht Fachbegriffe nicht immer, kann sie teilweise nicht sachangemessen anwenden
Werkzeuggebrauch	setzt Werkzeuge im Unterricht sicher bei der Bearbeitung von Aufgaben und zur Visualisierung von Ergebnissen ein	benötigt häufig Hilfe beim Einsatz von Werkzeugen zur Bearbeitung von Aufgaben
Präsentation/Referat	präsentiert vollständig, strukturiert und gut nachvollziehbar	präsentiert an mehreren Stellen eher oberflächlich, die Präsentation weist Verständnislücken auf
Schriftliche Übung	ca. 75% der erreichbaren Punkte	ca. 50% der erreichbaren Punkte

Im Falle einer durch Corona bedingten Schulschließung gelten folgende Erweiterungen für die Leistungsbewertung in Mathematik:

Schriftliche Klassenarbeiten und Klausuren (in Sek I und II) können Inhalte aus dem Distanzlernen in angemessenem Umfang und Schwierigkeitsgrad umfassen, vorausgesetzt allen Schülerinnen und Schülern wird die Gelegenheit geboten, die entsprechenden Inhalte zu erwerben.

Die im Distanzunterricht erbrachten Leistungen gehen abhängig von der Dauer des Distanzlernens anteilmäßig in die SoMi-Note ein. Hier kann ein Lernprodukt zu einem Thema (z.B. Video, Vortrag, schriftliche Zusammenfassung) erstellt werden, das inhaltliche Zusammenhänge, kreative Lösungswege, Erklärungen zu Lösungswegen, und eigene Beispiele umfassen kann.

3 Verbindungen zum Medienkompetenzrahmen

Das Kollegium der Schule strebt eine möglichst umfassende Medienbildung an. Bei der Positionierung der Themen im laufenden Schuljahr wird darauf geachtet, Medienkompetenzentwicklung zu ermöglichen.

Die folgende Tabelle zeigt **die Verbindungspunkte**, die bei der Entwicklung von übergreifenden Kompetenzen bedeutsam sind.

Jahrgangsstufe	Bezug zum Medienkompetenzrahmen
Erprobungsstufe	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Hilfsmittel (Tabellenkalkulation) (MKR 1.2) - nutzen das Internet zur Informationsbeschaffung zum Lösen von Anwendungsaufgaben (MKR 2.1) - erkennen Algorithmen am Beispiel von Zahlenmustern, Schätzmethoden oder des Siebs von Eratosthenes (MKR 6.2)
Sekundarstufe: Erste Stufe	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - ermitteln Exponenten im Rahmen der Zinsrechnung durch systematisches Probieren auch unter Verwendung von Tabellenkalkulationen (MKR 1.2) - lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen und - Funktionen auch mit digitalen Hilfsmitteln (Taschenrechner, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter) (MKR 1.2) - wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen - dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen (MKR 1.2, MKR 6.2) - erkunden geometrische Zusammenhänge (Ortslinien von Schnittpunkten, Abhängigkeit des - Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware (MKR 1.2)
Sekundarstufe: Zweite Stufe	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - lösen Exponentialgleichungen $b_x = c$ näherungsweise durch Probieren, durch Logarithmieren sowie mit digitalen Hilfsmitteln (MKR 1.2) - nutzen und beschreiben ein algorithmisches Verfahren, um Quadratwurzeln näherungsweise zu bestimmen (MKR 6.2, 6.3)

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Die Fachgruppe Mathematik strebt eine stetige Sicherung der Qualität ihrer Arbeit an. Dazu dient unter anderem die jährliche Evaluation des schulinternen Lehrplans. Weitere anzustrebende Maßnahmen der Qualitätssicherung und Evaluation sind paralleles Arbeiten in allen Jahrgängen und gemeinsame Klassenarbeiten. Absprachen dazu werden von den in den Jahrgängen parallel arbeitenden Kolleginnen und Kollegen eines jeden Schuljahres getroffen.

Für den im Schuljahr 2018/19 eingeschulten Jahrgang gilt der G9 Lehrplan vorschriftsgemäß mit Erreichen der sechsten Klasse. Zur Unterstützung des Übergangs wurde das Thema ganze Zahlen in Klasse 5 ausführlich im Unterricht behandelt und vertiefend in Klasse 7 aufgegriffen.

Evaluation des schulinternen Lehrplans

Zielsetzung: Der schulinterne Lehrplan stellt keine starre Größe dar, sondern ist als ein Dokument zu betrachten, das sich mit den wechselnden Anforderungen an Schule und Unterricht entwickelt und notwendige Änderungen umsetzt. Dementsprechend sind die Inhalte kontinuierlich zu überprüfen, damit ggf. Modifikationen vorgenommen werden können.

Prozess: Die Evaluation erfolgt jährlich. In den Dienstbesprechungen der Fachgruppe zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vorangehenden Schuljahres ausgewertet und diskutiert sowie eventuell notwendige Konsequenzen formuliert. Die Ergebnisse dienen dem/der Fachvorsitzenden zur Rückmeldung an die Schulleitung und u.a. an den/die Fortbildungsbeauftragte/n, außerdem sollen wesentliche Tagesordnungspunkte und Beschlussvorlagen der Fachkonferenz daraus abgeleitet werden. Insgesamt dient die Evaluation des aktuellen schulinternen Lehrplans der systematischen Qualitätssicherung und Qualitätsentwicklung der Arbeit der Fachgruppe.