Schulinternen Lehrplan Gymnasium St. Michael– Sekundarstufe I

Mathematik

(Fassung vom 25.02.2020, ergänzt 11.2023)

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis **2**
1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit **3**
2 Entscheidungen zum Unterricht **5**
2.1 Unterrichtsvorhaben **6**
2.1.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben 6
Jahrgang 5 6
Jahrgang 6 7
Jahrgang 7 8
Jahrgang 8 9
Jahrgang 9 10
Jahrgang 10 11
2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben 12
Jahrgang 5 12
Jahrgang 6 19
Jahrgang 7 26
Jahrgang 8 32
Jahrgang 9 38
Jahrgang 10 45
2.2 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit 54
2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung 55
2.3.1 Beurteilungsbereich schriftliche Leistungen/Klassenarbeiten 55
2.3.2 Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung 61
2.4 Lehr- und Lernmittel 62
3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen **63**
Zusammenarbeit mit anderen Fächern 63
Außerschulische Lernorte 63
Digitale Medien 63
Wettbewerbe 63
Projekttage 64
4 Qualitätssicherung und Evaluation **65**
Anlage Medienkompetenzrahmen **34**

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Das Gymnasium St. Michael ist eine private Ersatzschule in Trägerschaft des Erzbistums Paderborn. Bis zum Schuljahr 2013/14 war das Gymnasium eine reine Mädchenschule! Seitdem wird die Schülerschaft aufbauend in der Sekundarstufe I monoedukativ (Jungen und Mädchen in getrennten Klassen) unterrichtet. Dementsprechend können im mathematischen Fachunterricht den geschlechtsspezifischen Herangehensweisen und Interessen im besonderen Maße Rechnung getragen werden. Zur näheren Beschreibung des pädagogischen Konzepts des Gymnasium St. Michaels wird auf das Schulprogramm verwiesen.

Von den derzeit vierzehn Lehrkräften besitzen alle die Fakultas für die Sekundarstufe I und II. Die Fachkonferenz tritt mindestens einmal pro Schuljahr zusammen, um notwendige Absprachen zu treffen. Zusätzlich treffen sich die Kolleginnen und Kollegen innerhalb jeder Jahrgangsstufe zu weiteren Absprachen regelmäßig.

Dabei greift das Fach Mathematik in allen Inhaltsbereichen aktuelle und für Schülerinnen und Schüler relevante Themen z.B. des Verbraucherschutzes, der Digitalisierung, der ökologischen Bildung auf. Durch das Lernen mit verschiedenen auch digitalen Medien in unterschiedlichen Sozialformen und unter Berücksichtigung individueller Lernwege werden altersgerecht Aufgeschlossenheit und Neugier geweckt und Schülerinnen und Schüler zu eigenständigem Handeln angeleitet. Die Mathematik steht durch ihre Universalität in enger Verbindung zu einer Vielzahl anderer Disziplinen der Geistes- und Naturwissenschaften. Eine verstärkte Zusammenarbeit und Koordinierung der Fachbereiche ermöglicht komplexe Lerngegenstände umfassend darzustellen und Bezüge zwischen Inhalten der Fächer herzustellen, sodass ein wesentlicher Beitrag zur vertieften Allgemeinbildung geleistet werden kann. An Problemstellungen werden vorhandene Kenntnisse selbstständiger Lern- und Denkstrategien aufgegriffen und weiterentwickelt. Zurzeit werden geeignete, auch fächerübergreifende, Projekte entwickelt.

Der Unterricht findet im 67,5-Minuten-Takt statt

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

In den Jahrgängen 8 und 9 bietet die Fachschaft spezielle Förderkurse – unter G9 ist die Förderung in den Fachunterricht integriert - an. Die Teilnahme wird in Absprache mit den Schülerinnen und Schülern in der Klassenkonferenz festgelegt. Darüber hinaus wird den Schülerinnen und Schülern die Teilnahme an vielfältigen Wettbewerben (Mathematik-Olympiade, Bundeswettbewerb Mathematik, Känguru-Wettbewerb, usw.) angeboten.

In der Sekundarstufe I wird der graphikfähige Taschenrechner TI-nspire CX ab Klasse 7 verwendet, dynamische Geometrie-Software (geoGebra) und Tabellenkalkulation (in ITB Jg. 7) werden an geeigneten Stellen im Unterricht genutzt, der Umgang mit ihnen eingeübt. Im Schulnetz des Gymnasiums stehen zwei Multimediaräume mit 17 bzw. 15 Computerarbeitsplätzen zur Verfügung, in

denen die pädagogische Benutzeroberfläche (MTS Educator) im Klassenbetrieb genutzt werden kann, sowie zwei Selbstlernzentren mit 12 bzw. 11 Arbeitsplätzen. Alle Arbeitsplätze sind an das Schulnetz angeschlossen, so dass Schülerinnen und Schüler über einen individuell gestaltbaren Zugang an allen Arbeitsplätzen der Schule Zugriff auf ihre eigenen Daten haben, oder diese zur Recherche im Internet oder zur Bearbeitung schulischer Aufgaben verwenden können. Des Weiteren sind alle Räume im B-Gebäude und seit 2020 alle Oberstufenräume mit appleTV/ Beamer bzw. ProWise-Bildschirmen ausgestattet. In der Sekundarstufe II kann deshalb davon ausgegangen werden, dass die Schülerinnen und Schüler mit den grundlegenden Möglichkeiten dieser digitalen Werkzeuge vertraut sind.

Weitere getroffene Absprachen innerhalb der Fachgruppe sind:

- Einsatz von digitalen Hilfsmitteln (Einführung eines Taschenrechners ab Jahrgangstufe 7; Nutzung Geogebra)
- Arbeit mit Kompetenzchecklisten, Selbst- und Partnerdiagnose
- Vorbereitung und Evaluation von parallel durchgeführten Klassenarbeiten und der Standardüberprüfungen (Lernstand 8)

Angebote, die ebenfalls vielfältig zur thematischen Anreicherung des Mathematikunterrichts genutzt werden können (FHDW, HNF; Universität Paderborn).

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

Die Darstellung der Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan bezieht sich aktuell auf die Jahrgänge 5 bis 7 des Schuljahrs 2020/21 und erfüllt sämtliche im Kernlehrplan angeführten Kompetenzen. Die Unterrichtsvorhaben verpflichten jede Lehrkraft, den Schülerinnen und Schülern Lerngelegenheiten zu ermöglichen, so dass alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans von ihnen erfüllt werden können.

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

Im „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ (Kapitel 2.1.1) wird die Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Sie ist laut Beschluss der Fachkonferenz verbindlich.

Das Übersichtsraster dient dazu, den Kolleginnen und Kollegen einen schnellen Überblick über die Zuordnung der Unterrichtsvorhaben zu den einzelnen Jahrgangsstufen sowie den im Kernlehrplan genannten Kompetenzen, Inhaltsfeldern und inhaltlichen Schwerpunkten zu verschaffen. Um Klarheit für die Lehrkräfte herzustellen und die Übersichtlichkeit zu gewährleisten, werden in der Kategorie „Kompetenzen“ an dieser Stelle nur die übergeordneten Kompetenzerwartungen ausgewiesen, während die konkretisierten Kompetenzerwartungen erst auf der Ebene konkretisierter Unterrichtsvorhaben Berücksichtigung finden. Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Um Spielraum für Vertiefungen, individuelle Förderung, besondere Schülerinteressen oder aktuelle Themen zu erhalten, wurden im Rahmen dieses schulinternen Lehrplans ca. 70 Prozent der Bruttounterrichtszeit (eingedenk der schulinternen Unterrichtsausfälle).

Begründete Abweichungen von den vorgeschlagenen Vorgehensweisen bezüglich der konkretisierten Unterrichtsvorhaben sind im Rahmen der pädagogischen Freiheit der Lehrkräfte jederzeit möglich. Sicherzustellen bleibt, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle prozess- und inhaltsbezogenen Kompetenzen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden. Dies ist durch entsprechende Kommunikation innerhalb der Fachkonferenz – insbesondere bei Lehrerwechseln und dem Einsatz von Referendarinnen und Referendaren – zu gewährleisten.

2.1.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

Jahrgang 5

Unterrichtsvorhaben I: **Thema**: *Zahlen und Größen* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltliche Schwerpunkte**: Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform Größen und Einheiten: Länge, Zeit, Geld, Masse **Zeitbedarf**: 20 h	*Unterrichtsvorhaben II:* **Thema**: *Symmetrie* **Inhaltsfeld**: Geometrie **Inhaltliche Schwerpunkte:** Ebene Figuren: besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie Abbildungen: Punkt- und Achsenspiegelungen **Zeitbedarf**: 16 h	*Unterrichtsvorhaben III :* **Thema**: *Rechnen mit natürlichen Zahlen* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltliche Schwerpunkte:** Grundrechenarten: schriftliche Division Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen, Teilbarkeitsregeln Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Primfaktorzerlegung, Rechenterm **Zeitbedarf**: 24 h
Unterrichtsvorhaben IV : **Thema**: *Flächen* **Inhaltsfeld**: Geometrie, Arithmetik / Algebra, Funktionen **Inhaltliche Schwerpunkte:** Ebene Figuren: Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien Größen und Einheiten: Flächeninhalt Zusammenhang zwischen Größen: Maßstab **Zeitbedarf**: 18 h	*Unterrichtsvorhaben V:* **Thema**: *Körper* **Inhaltsfeld**: Geometrie, Arithmetik / Algebra **Inhaltliche Schwerpunkte:** Körper: Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel), Oberflächeninhalt und Volumen (Quader und Würfel) Größen und Einheiten: Volumen **Zeitbedarf**: 18 h	*Unterrichtsvorhaben VI:* **Thema**: *Brüche – das Ganze und seine Teile* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltliche Schwerpunkte:** Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Kürzen, Erweitern Zahlbereichserweiterung: Positive rationale Zahlen Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, Prozentzahl **Zeitbedarf**:

Das Unterrichtsvorhaben VI kann bei ausreichend Zeit schon in Klasse 5 begonnen werden, wird jedoch bevorzugt in Klasse 6 durchgeführt.

Jahrgang 6

Unterrichtsvorhaben I : **Thema**: *Brüche – das Ganze und seine Teile* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltliche Schwerpunkte:** Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Kürzen, Erweitern Zahlbereichserweiterung: Positive rationale Zahlen Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, Prozentzahl **Zeitbedarf**: 15 h	*Unterrichtsvorhaben II:* **Thema**: *Brüche in Dezimalschreibweise* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltliche Schwerpunkte** Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Bruchteile von Größen Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl **Zeitbedarf**: 10 h.	*Unterrichtsvorhaben III:* **Thema**: *Zahlen addieren und subtrahieren* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltlicher Schwerpunkt**: Grundrechenarten: Addition und Subtraktion einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen **Zeitbedarf**: 15 h
Unterrichtsvorhaben IV: **Thema**: *Geometrische Abbildungen* **Inhaltsfeld**: Geometrie **Inhaltliche Schwerpunkte**: Ebene Figuren: Kreis, Winkel, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung Abbildungen: Verschiebungen, Drehungen, Punkt- und Achsenspiegelungen **Zeitbedarf**: 16 h	*Unterrichtsvorhaben V:* **Thema**: *Zahlen multiplizieren und dividieren* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltlicher Schwerpunkt**: Grundrechenarten: Multiplikation und Division einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division **Zeitbedarf**: 20 h	*Unterrichtsvorhaben VI:* **Thema**: *Daten* **Inhaltsfeld**: Stochastik **Inhaltlicher Schwerpunkt**: Statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseeinteilung, Säulen- und Kreisdiagramme, Boxplots, relative und absolute Häufigkeit, Kenngrößen (arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, Quartile) **Zeitbedarf**: 10 h
Unterrichtsvorhaben VII: **Thema**: *Strukturen erkennen und beschreiben* **Inhaltsfeld**: Funktionen, Arithmetik / Algebra **Inhaltlicher Schwerpunkt**: • Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Dreisatz • Zahlbereichserweiterung: ganze Zahlen **Zeitbedarf**: 16 h		

Jahrgang 7

Unterrichtsvorhaben I: **Thema**: *Rechnen mit rationalen Zahlen* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltliche Schwerpunkte**: Zahlbereichserweiterung: rationale Zahlen Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen **Zeitbedarf**: 12 Std	*Unterrichtsvorhaben II:* **Thema**: *Zuordnungen* **Inhaltsfeld**: Funktionen **Inhaltliche Schwerpunkte:** Proportionale und antiproportionale Zuordnung: Zuordnungsvorschrift, Graph, Tabelle, Wortform, Quotientengleichheit, Proportionalitätsfaktor, Produktgleichheit, Dreisatz **Zeitbedarf**: 10 Std.	*Unterrichtsvorhaben III:* **Thema**: *Prozent und Zinsrechnung* **Inhaltsfeld**: Funktionen **Inhaltliche Schwerpunkte:** Prozent- und Zinsrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz, prozentuale Veränderung, Wachstumsfaktor **Zeitbedarf**: 12 Std.
Unterrichtsvorhaben IV: **Thema**: *Terme und Gleichungen* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltliche Schwerpunkte:** Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungen, elementare Bruchgleichungen) **Zeitbedarf**: 15 Std.	*Unterrichtsvorhaben V:* **Thema**: *Konstruieren und Argumentieren* **Inhaltsfeld**: Geometrie **Inhaltliche Schwerpunkte:** Geometrische Sätze: Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innen- , Außen- und Basiswinkelsatz, Kongruenzsätze Konstruktion: Dreieck **Zeitbedarf**: 11 Std.	*Unterrichtsvorhaben VI:* **Thema**: *Wahrscheinlichkeit* **Inhaltsfeld**: Stochastik **Inhaltliche Schwerpunkte:** Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsversuche, Baumdiagramm Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit **Zeitbedarf**: 10 Std.

Je nach Einteilung der Stundentafel kann das Unterrichtsvorhaben VI in die Klasse 8 verschoben werden; die Inhalte werden dort im Buch wiederholt.

Jahrgang 8

Unterrichtsvorhaben I: **Thema**: *Wahrscheinlichkeit* **Inhaltsfeld**: Stochastik **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsversuche, Baumdiagramm • Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln • Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit **Zeitbedarf**: 10 Std.	*Unterrichtsvorhaben II:* **Thema**: *Lineare Funktonen* **Inhaltsfeld**: Funktionen **Inhaltliche Schwerpunkte** • Lineare Funktionen: Funktionsterm, Graph, Tabelle, Wortform, Achsenabschnitte, Steigung, Steigungsdreieck **Zeitbedarf**: 18 Std.	*Unterrichtsvorhaben III:* **Thema**: *Terme mit mehreren Variablen* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltlicher Schwerpunkt**: • Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte; Termumformungen • Gesetze und Regeln: Binomische Formeln **Zeitbedarf**: 13 Std.
Unterrichtsvorhaben IV: **Thema**: *Flächen* **Inhaltsfeld**: Geometrie **Inhaltliche Schwerpunkte**: • Umfang und Flächeninhalt: Dreieck, Viereck, zusammengesetzte Figuren, Höhe und Grundseite **Zeitbedarf**: 10 Std.	*Unterrichtsvorhaben V:* **Thema**: *Lineare Gleichungssysteme* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltlicher Schwerpunkt**: • Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen) **Zeitbedarf**: 15 Std.	*Unterrichtsvorhaben VI:* **Thema**: *Kreise und Dreiecke* **Inhaltsfeld**: Geometrie **Inhaltlicher Schwerpunkt**: • Geometrische Sätze: Satz des Thales • Konstruktion: Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Inkreis, Umkreis, Thaleskreis und Schwerpunkt **Zeitbedarf**: 10 Std.

Jahrgang 9

Unterrichtsvorhaben I: **Thema**: *Reelle Zahlen* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Zahlbereichserweiterung: reelle Zahlen • Begriffsbildung: Wurzeln • Gesetze und Regeln: Wurzelgesetze • Lösungsverfahren und Algorithmen: algorithmische Näherungsverfahren, **Zeitbedarf**: 11 Std.	*Unterrichtsvorhaben II:* **Thema**: *Quadratische Funktionen* **Inhaltsfeld**: Funktionen **Inhaltliche Schwerpunkte:** • quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Symmetrie, Öffnung, Nullstellen und y- Achsenabschnitt, Transformation der Normalparabel, Extremwertprobleme **Zeitbedarf**: 12 Std.	*Unterrichtsvorhaben III:* **Thema**: *Kreise, Prismen und Zylinder* **Inhaltsfeld**: Geometrie **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Kreis: Umfang und Flächeninhalt (Kreis, Kreisbogen, Kreissektor), Tangente • Körper: Zylinder, Prisma (Oberflächeninhalt und Volumen) **Zeitbedarf**: 11 Std.
Unterrichtsvorhaben IV: **Thema**: *Potenzen und Potenzgesetze* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Begriffsbildung: Potenzen • Gesetze und Regeln: Potenzgesetze **Zeitbedarf**: 10 Std.	*Unterrichtsvorhaben V:* **Thema**: *Der Satz des Pythagoras und Berechnungen in Körpern* **Inhaltsfeld**: Geometrie **Inhaltliche Schwerpunkte** • geometrische Sätze: Satz des Pythagoras • Körper: Pyramide, Kegel und Kugel (Oberflächeninhalt und Volumen), **Zeitbedarf: 11** Std.	*Unterrichtsvorhaben VI:* **Thema**: *Daten und Wahrscheinlichkeit* **Inhaltsfeld**: Stochastik **Inhaltliche Schwerpunkte:** • statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation • Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel, Baumdiagramme, Pfadregeln **Zeitbedarf**: 9 Std.

Je nach Einteilung der Stundentafel kann das Unterrichtsvorhaben VI in die Klasse 10 verschoben werden; die Inhalte werden dort im Buch wiederholt.

Jahrgang 10

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

2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Jahrgang 5

Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	didaktische und methodische Ergänzungen
UV I: **Zahlen und Größen**	**Die Schülerinnen und Schüler….**	**Die Schülerinnen und Schüler….**	
Inhaltliche Schwerpunkte: Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform Größen und Einheiten: Länge, Zeit, Geld, Masse	**Arithmetik / Algebra** (4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (Ope-3, Kom-5, Kom-6) (5) kehren Rechenanweisungen um (Pro-6, Pro-7) (9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7) (14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8) **Stochastik** (1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3)	Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache 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 Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor	*Das Arbeiten mit mathegym empfehlen.* <u>optional</u>: Stationenlernen zu Längen- und Gewichtseinheiten <u>Differenzierung:</u> Tandembögen <u>Monoedukation</u>: Mädchen: rechnen Jungen: Verschriftlichung
Optional: *Exkursion: Römische Zahlzeichen* *Exkursion: Zählen und Darstellen mit dem Computer* Fakultativ: Vorstellung digitaler Lernplattformen (mathegym, bettermarks, …)	**Stochastik** (2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Hilfsmittel (Tabellenkalkulation) (Ope-11) (3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten (Mod-7, Kom-1)	Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen	

Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	didaktische und methodische Ergänzungen
UV II: **Symmetrie**	**Die Schülerinnen und Schüler….**	**Die Schülerinnen und Schüler….**	
Inhaltliche Schwerpunkte: Ebene Figuren: besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie Abbildungen: Punkt- und Achsenspiegelungen	**Geometrie** (1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (Ope-3) (2) charakterisieren und klassifizieren besondere Vierecke (Arg-4, Kom-6) (4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamische Geometriesoftware (Ope-9) (5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte (Ope-8) (6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar (Ope-9, Ope-11) (7) erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem (Ope-9, Ope-11)	Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren	<u>optional</u>: Einsatz eines Laufdiktates zur Einführung von Fachbegriffen <u>Monoedukation</u>: Jungen: sauberes Zeichnen beachten Mädchen: geometrisches Vorstellungsvermögen fördern
Fakultativ: Einführung GeoGebra *Optional* *Exkursion: Erklärfilme und Stop-Motion-Tricks: Erzeugen von Symmetrien*	nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren (Ope-11, Ope-12)	Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter) Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus	

Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	didaktische und methodische Ergänzungen
UV III: **Rechnen**	**Die Schülerinnen und Schüler….**	**Die Schülerinnen und Schüler….**	
Inhaltliche Schwerpunkte: Grundrechenarten: schriftliche Division Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen, Teilbarkeitsregeln Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Primfaktorzerlegung, Rechenterm	**Arithmetik / Algebra** (1) erläutern Eigenschaften von Primzahlen, zerlegen natürliche Zahlen in Primfaktoren und verwenden dabei die Potenzschreibweise (Ope-4, Arg-4) (2) bestimmen Teiler natürlicher Zahlen, wenden dabei die Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 4, 5 und 10 an und kombinieren diese zu weiteren Teilbarkeitsregeln (Ope-5, Arg-5, Arg-6, Arg-7) (3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese (Ope-4, Arg-5) (4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (Ope-3, Kom-5, Kom-6) (6) nutzen Variablen bei der Formulierung von Rechengesetzen und bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen (Ope-5) (14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8)	Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese	Nutzung von Material zur Förderung der Sprachkompetenz (Arg & Kom) <u>Differenzierung</u>: Tandembögen <u>optional</u>: Erstellen von Lernplakaten

Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	didaktische und methodische Ergänzungen
UV IV: **Flächen**	**Die Schülerinnen und Schüler….**	**Die Schülerinnen und Schüler….**	
Inhaltliche Schwerpunkte: Ebene Figuren: Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien Größen und Einheiten: Flächeninhalt Zusammenhang zwischen Größen: Maßstab	**Arithmetik / Algebra** (9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7) **Geometrie** (10) schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben (Ope-9) (11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung (Ope-4, Ope-8) (12) berechnen den Umfang von Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken (…) (Ope-4, Ope-8) (13) bestimmen den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien (Arg-5) **Funktionen** (4) rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an (Ope-4, Ope-8)	Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente	<u>optional</u>: Stationenlernen zu den Flächeneinheiten
optional: *große Flächen auf dem Schulgelände*			

Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	didaktische und methodische Ergänzungen
UV V: **Körper**	**Die Schülerinnen und Schüler….**	**Die Schülerinnen und Schüler….**	
Inhaltliche Schwerpunkte: Körper: Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel), Oberflächeninhalt und Volumen (Quader und Würfel) Größen und Einheiten: Volumen	**Arithmetik / Algebra** (9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7) **Geometrie** (1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (Ope-3) (3) identifizieren und charakterisieren Körper in bildlichen Darstellungen und in der Umwelt (Ope-2, Ope-3, Mod-3, Mod-4, Kom-3) (11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung (Ope-4, Ope-8) (12) berechnen (…) den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern (Ope-4, Ope-8) (14) beschreiben das Ergebnis von Drehungen und Verschiebungen eines Quaders aus der Vorstellung heraus (Ope-2) (15) stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen (Ope-2, Mod-1, Kom-3)	Ope-2 stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.	<u>optional</u>: arbeiten mit Klickies <u>Monoedukation</u>: Mädchen: verstärkt räumliche Vorstellung fördern Jungen: sauberes Zeichnen einfordern Differenzierung:

Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Didaktisch und methodische Ergänzung
UV VI: Brüche – das Ganze und seine Teile	**Die Schülerinnen und Schüler….**	**Die Schülerinnen und Schüler….**	
Inhaltliche Schwerpunkte: Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Kürzen, Erweitern Zahlbereichserweiterung: Positive rationale Zahlen Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, Prozentzahl	**Arithmetik / Algebra** (8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-3) (11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (Ope-6) (12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergröbern bzw. Verfeinern der Einteilung (Ope-3, Ope-4) (13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext (Ope-4, Mod-4)	Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen	<u>optional</u>: arbeiten mit großem Zahlenstrahl <u>Differenzierung</u>: Tandembögen
optional: *Kleinstes gemeinsames Vielfaches(kgV) und größter gemeinsamer Teiler (ggT)*			

Dieses Kapitel wird bevorzugt erst in Klasse 6 unterrichtet!

Jahrgang 6

Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Didaktisch und methodische Ergänzung
UV I: Brüche – das Ganze und seine Teile	**Die Schülerinnen und Schüler….**	**Die Schülerinnen und Schüler….**	
Inhaltliche Schwerpunkte: Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Kürzen, Erweitern Zahlbereichserweiterung: Positive rationale Zahlen Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, Prozentzahl	**Arithmetik / Algebra** (8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-3) (11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (Ope-6) (12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergröbern bzw. Verfeinern der Einteilung (Ope-3, Ope-4) (13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext (Ope-4, Mod-4)	Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen	<u>optional</u>: arbeiten mit großem Zahlenstrahl <u>Differenzierung</u>: Tandembögen
optional: *Kleinstes gemeinsames Vielfaches(kgV) und größter gemeinsamer Teiler (ggT)*			

Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Didaktisch und methodische Ergänzung
UV II: Brüche in Dezimalschreibweise	**Die Schülerinnen und Schüler….**	**Die Schülerinnen und Schüler….**	
Inhaltliche Schwerpunkte Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Bruchteile von Größen Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl	**Arithmetik / Algebra** (8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-3) (9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7) (10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7)	Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch	<u>optional</u>: anwenden eines großen Zahlenstrahles Memoryspiel: Brüche – Dezimalzahl <u>Monoedukation</u>: Mädchen: Kopfrechnen einfordern Jungen: Verbalisierung einfordern
optional: *Periodische Dezimalzahlen*			

Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Didaktisch und methodische Ergänzung
UV III: Zahlen addieren und subtrahieren	**Die Schülerinnen und Schüler….**	**Die Schülerinnen und Schüler….**	
Inhaltlicher Schwerpunkt: Grundrechenarten: Addition und Subtraktion einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen	**Arithmetik / Algebra** (10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7) (14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8)	Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese	optional: anwenden einer Rechenschlange Differenzierung: Tandembögen
optional: *Musik und Bruchrechnung*			

Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Didaktisch und methodische Ergänzung
UV IV: Geometrische Abbildungen	**Die Schülerinnen und Schüler….**	**Die Schülerinnen und Schüler….**	
Inhaltliche Schwerpunkte: Ebene Figuren: Kreis, Winkel, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung Abbildungen: Verschiebungen, Drehungen, Punkt- und Achsenspiegelungen	**Geometrie** (4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamische Geometriesoftware (Ope-9) (5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte (Ope-8) (6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar (Ope-9, Ope-11) (7) erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem (Ope-9, Ope-11) (9) schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen (Ope-9, Kom-3, Kom-6) **Arithmetik / Algebra** (15) nutzen ganze Zahlen (…) als Koordinaten	Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache	<u>optional</u>: anwenden einer Winkelscheibe Stationenlernen zum Thema Winkel
Fakultativ: Einsatz von GeoGebra *Optional:* *Exkursion: Bilder von M.C. Escher*	(8) nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren (Ope-11, Ope-12)	Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter) Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus	

Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Didaktisch und methodische Ergänzung
UV V: Zahlen multiplizieren	**Die Schülerinnen und Schüler….**	**Die Schülerinnen und Schüler….**	
Inhaltlicher Schwerpunkt: Grundrechenarten: Multiplikation und Division einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division	**Arithmetik / Algebra** (10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7) (14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8)	Ope-7 führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-4 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Kom-5 verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese	<u>optional</u>: anwenden einer Rechenschlange <u>Differenzierung</u>: Tandembögen
optional: *Exkursion: Besondere Maßeinheiten*			

Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Didaktisch und methodische Ergänzung
UV VI: Daten	**Die Schülerinnen und Schüler….**	**Die Schülerinnen und Schüler….**	
Inhaltlicher Schwerpunkt: Statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulen- und Kreisdiagramme, Boxplots, relative und absolute Häufigkeit, Kenngrößen (arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, Quartile)	**Stochastik** (1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3) (2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Hilfsmittel (Tabellenkalkulation) (Ope-11) (3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten (Mod-7, Kom-1) (4) lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen (Mod-2, Mod-6, Mod-7, Kom-1, Kom-2) (5) diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellungen (Mod-8)	Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter) Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen 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 Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen	optional: anwenden eines Skatspiels anwenden von Würfel anwenden eines Glücksrads
optional: *Gummibärenforschung*			

Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Didaktisch und methodische Ergänzung
UV VII: Strukturen erkennen und beschreiben	**Die Schülerinnen und Schüler….**	**Die Schülerinnen und Schüler….**	
Inhaltlicher Schwerpunkt: Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Dreisatz Zahlbereichserweiterung: ganze Zahlen	**Arithmetik / Algebra** (6) nutzen Variablen bei der Formulierung von Rechengesetzen und bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen (Ope-5) (7) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert (Ope-5) (15) nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen und als Koordinaten **Funktionen** (1) beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen (Ope-3, Ope-6, Mod-1, Mod-4) (2) wenden das Dreisatzverfahren zur Lösung von Sachproblemen an (Ope-5, Ope-8, Mod-6) (3) erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen (Pro-1, Pro-3)	Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-3 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells 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	
optional: *Fibonacci*			

Jahrgang 7

Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Didaktische und methodische Ergänzung
Kapitel I **Rechnen mit rationalen Zahlen**	**Die Schülerinnen und Schüler….**	**Die Schülerinnen und Schüler….**	
Check-in			bietet sich zum Schlujahresbeginn an
Inhaltliche Schwerpunkte Ganze Zahlen Rationale Zahlen und ihre Anordnung Addieren und Subtrahieren positiver Zahlen Addieren und Subtrahieren negativer Zahlen Multiplizieren und Dividieren rationaler Zahlen Rechenvorteile nutzen	**Arithmetik / Algebra** (1) stellen rationale Zahlen auf der Zahlengeraden dar und ordnen sie der Größe nach (Ope-6, Pro-3) (2) geben Gründe und Beispiele für Zahlbereichserweiterungen an (Mod-3, Arg-7) (3) leiten Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen ab und nutzen Rechengesetze und Regeln (Ope-8, Arg-5)	Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)	Differenzierung: Tandembögen und mathegym nutzen
optional: *Exkursion: Addieren und Subtrahieren ganzer Zahlen: Lektionen und Abschlussprüfung für Zauberlehrlinge* *Vernetzen und Erforschen*			

Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Didaktische und methodische Ergänzung
Kapitel II **Zuordnungen**	**Die Schülerinnen und Schüler….**	**Die Schülerinnen und Schüler….**	
Inhaltliche Schwerpunkte Zuordnungen darstellen Proportionale Zuordnungen Antiproportionale Zuordnungen	**Arithmetik/ Algebra** (4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen (…) (Mod-4, Mod-5, Pro-4) (5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen (…) auf (Mod-4, Mod-6, Kom-1) **Funktionen** (1) charakterisieren Zuordnungen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften voneinander ab (Arg-3, Arg-4, Kom-1) (2) beschreiben zu gegebenen Zuordnungen passende Sachsituationen (Mod-5, Kom-3) (4) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen (Kom-4, Kom-6, Kom-7) (7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen (…) auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme) (Ope-11, Mod-6, Pro-6)	Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen. Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder, Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus	Erkundungen: Nach Diagramm laufen Schlussverkauf Viele Rechtecke bilden eine Kurve Einführung des Taschenrechners mathegym nutzen
<u>optional:</u> *Vernetzen und Erforschen* *Exkursion*			Die Kompetenzerwartungen von Kap. 2 werden in den Kapiteln 3 und 4 mit den proportionalen und antiproportionalen Zuordnungen abgedeckt

Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Didaktische und methodische Ergänzung
Kapitel III **Prozent- und Zinsrechnung**	**Die Schülerinnen und Schüler….**	**Die Schülerinnen und Schüler….**	
Inhaltliche Schwerpunkte Prozentrechnung Prozentwerte berechnen Grundwerte berechnen Überall Prozente Zinsen Zinseszinsen	**Arithmetik / Algebra** (8) ermitteln Exponenten im Rahmen der Zinsrechnung durch systematisches Probieren auch unter Verwendung von Tabellenkalkulationen (Pro-4, Pro-5, Ope-11) **Funktionen** (8) wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen (Ope-11, Ope-13, Mod-2) (9) beschreiben prozentuale Veränderungen mit Wachstumsfaktoren und kombinieren prozentuale Veränderungen (Mod-4, Pro-3)	Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse Mod-2 stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien	evtl. Erkundungen: Prozentgummi/ Schlussverkauf
<u>optional:</u> *Check-in* *Vernetzen und Erforschen* *Exkursion: Von großen und kleinen Tieren*			

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

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

Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Didaktische und methodische Ergänzung
Kapitel VI **Daten und Wahrscheinlichkeit**	**Die Schülerinnen und Schüler….**	**Die Schülerinnen und Schüler….**	
Inhaltliche Schwerpunkte Wahrscheinlichkeiten schätzen Wahrscheinlichkeiten und relative Häufigkeiten Baumdiagramme und Pfadregel Der richtige Blick auf das Baumdiagramm	**Stochastik** (1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab (Mod-8, Pro-3) (2) stellen Zufallsexperimente mit Baumdiagrammen dar und entnehmen Wahrscheinlichkeiten aus Baumdiagrammen (Ope-6, Mod-5, Mod-7) (3) bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln (Ope-8, Pro-5, Arg-5) (4) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab (Arg-2, Arg-3, Mod-5, Kom-3) (5) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell (Mod-4, Mod-6, Mod-9)	Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen	
Exkursion: Glücksrad auf der schiefen Ebene/ Das Gesetz der großen Zahl – mit Computersimulationen dem Zufall auf der/ Schokoladentest			

Jahrgang 8

Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Didaktische und methodische Ergänzung
Kapitel I **Daten und Wahrscheinlichkeit** **(Wiederholung Kap. VI, Band 7)**	**Die Schülerinnen und Schüler….**	**Die Schülerinnen und Schüler….**	
Inhaltliche Schwerpunkte Wahrscheinlichkeiten schätzen Wahrscheinlichkeiten und relative Häufigkeiten Baumdiagramme und Pfadregel Der richtige Blick auf das Baumdiagramm	**Stochastik** (1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab (Mod-8, Pro-3) (2) stellen Zufallsexperimente mit Baumdiagrammen dar und entnehmen Wahrscheinlichkeiten aus Baumdiagrammen (Ope-6, Mod-5, Mod-7) (3) bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln (Ope-8, Pro-5, Arg-5) (4) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab (Arg-2, Arg-3, Mod-5, Kom-3) (5) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell (Mod-4, Mod-6, Mod-9)	Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Arg-2 benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen	
Exkursion: Glücksrad auf der schiefen Ebene *Exkursion: Das Gesetz der großen Zahl – mit Computersimulationen dem Zufall auf der Spur* *Exkursion: Schokoladentest*			

Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Didaktische und methodische Ergänzung
Kapitel II **Lineare Funktionen**	**Die Schülerinnen und Schüler….**	**Die Schülerinnen und Schüler….**	
Inhaltliche Schwerpunkte Funktionen Funktionen mit der Gleichung y = mx Lineare Funktionen Funktionsgleichungen bestimmen Nullstellen und Schnittpunkte	**Funktionen** (3) charakterisieren Funktionen als Klasse eindeutiger Zuordnungen (Arg-4, Kom-3) (4) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen (Kom-4, Kom-6, Kom-7) (5) beschreiben den Einfluss der Parameter auf den Graphen einer linearen Funktion mithilfe von Fachbegriffen (Arg-1, Arg-3, Arg-7) (6) interpretieren die Parameter eines linearen Funktionsterms unter Beachtung der Einheiten in Sachsituationen (Mod-8, Arg-5) (7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von (…) Funktionen auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme) (Ope-11, Mod-6, Pro-6)	Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen Kom-3 erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen. Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder, Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen	

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

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

Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Didaktische und methodische Ergänzung
Kapitel V **Lineare Gleichungssysteme**	**Die Schülerinnen und Schüler….**	**Die Schülerinnen und Schüler….**	
Inhaltliche Schwerpunkte Lineare Gleichungen mit zwei Variablen Lineare Gleichungssysteme Gleichsetzungs- und Einsetzungsverfahren Additionsverfahren Probleme mit Gleichungen lösen	**Arithmetik / Algebra** (4) deuten Variablen (…) als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen (Mod-4, Mod-5, Pro-4) (9) ermitteln Lösungsmengen (…) linearer Gleichungssysteme (…) unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6) (10) wählen algebraische Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme zielgerichtet aus und vergleichen die Effizienz unterschiedlicher Lösungswege (Pro-4, Pro-8, Pro-10)	Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-8 vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen	

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

Jahrgang 9

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

Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Didaktische und methodische Ergänzungen
Kapitel II **Quadratische Funktionen**	Die Schülerinnen und Schüler …	Die Schülerinnen und Schüler …	
Inhaltliche Schwerpunkte: • Wiederholung: Lineare Funktionen • Quadratische Funktionen vom Typ $f(x) = ax^2$ • Scheitelpunktform quadratischer Funktionen • Normalform und quadratische Ergänzung • Aufstellen quadratische Funktionsgleichungen	**Funktionen** (1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7) (2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5) (4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7) (5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Ausnahme bei quadratischen Funktionen in der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsenabschnitt) (Arg-3, Kom-9, Kom-10) (6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13) (7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9) (8) formen Funktionsterme quadratischer Funktionen um und nutzen verschiedene Formen der Termdarstellung situationsabhängig (Ope-5, Pro-6, Kom-7) (11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13)	Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität Pro-1 geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)	

		Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse	

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

Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Didaktische und methodische Ergänzungen
Kapitel IV **Potenzen und Potenzgesetze**	Die Schülerinnen und Schüler….	Die Schülerinnen und Schüler….	
Inhaltliche Schwerpunkte: • Potenzen mit ganzzahligen Exponenten • Zahlen mit Zehnerpotenzen schreiben • Potenzen mit gleicher Basis • Potenzen mit gleichen Exponenten • Potenzieren von Potenzen • Potenzen mit rationalen Exponenten	**Arithmetik / Algebra** (1) stellen Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise dar (Ope-1, Ope-6) (3) vereinfachen Terme, bei denen die Potenzgesetze unmittelbar anzuwenden sind (Ope-5, Kom-7) (4) wechseln zwischen Bruchdarstellung und Potenzschreibweise (Ope-1, Ope-6) (5) wechseln zwischen Wurzel- und Potenzschreibweise (Ope-1, Ope-6)	Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-6 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-5 arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen	

Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Didaktische und methodische Ergänzungen
Kapitel V **Der Satz des Pythagoras und Berechnungen in Körpern**	Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler …	
Inhaltliche Schwerpunkte: • Der Satz des Pythagoras • Pythagoras in Figuren und Körpern • Pyramiden • Kegel • Kugeln	**Geometrie** (1) beweisen Satz des Pythagoras (Arg-7, Arg-9, Arg-10), (5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt (…) von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern (Ope-10, Pro-5, Pro-7) (9) berechnen Größen mithilfe von (…) geometrischen Sätzen (…) (Pro-6, Pro-10, Ope-9) (10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)	Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind Arg-10 ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten. Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen	

Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Didaktische und methodische Ergänzungen
Kapitel VI **Daten und Wahrscheinlichkeit**	Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler …	
Inhaltliche Schwerpunkte: • Statistiken verstehen und beurteilen • Vierfeldertafeln • Bedingte Wahrscheinlichkeiten • Stochastische Unabhängigkeit	**Stochastik** (1) planen statistische Datenerhebungen und nutzen zur Erfassung und Auswertung digitale Werkzeuge (Ope-11, Kom-8) (2) analysieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen kritisch und erkennen Manipulationen (Arg-9, Kom-10, Kom-11) (3) verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen (Mod-4) (4) führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen (Pro-4, Pro-5, Pro-7) (5) berechnen Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafel und deuten diese im Sachzusammenhang (Ope-8, Mod-7, Mod-8) (6) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten (Mod-7, Mod-8, Arg-9, Kom-10, Kom-11)	Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität Kom-11 führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei. Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen	

Jahrgang 10

Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Didaktische und methodische Ergänzungen
Kapitel I **Daten und Wahrscheinlichkeit** **(Wiederholung Kapitel VI, Band 9)**	Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...	
1 Statistiken verstehen und beurteilen **2** Vierfeldertafeln **3** Bedingte Wahrscheinlichkeiten 4 Stochastische Unabhängigkeit	**Stochastik** (1) planen statistische Datenerhebungen und nutzen zur Erfassung und Auswertung digitale Werkzeuge (Ope-11, Kom-8) (2) analysieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen kritisch und erkennen Manipulationen (Arg-9, Kom-10, Kom-11) (3) verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen (Mod-4) (4) führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen (Pro-4, Pro-5, Pro-7) (5) berechnen Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafel und deuten diese im Sachzusammenhang (Ope-8, Mod-7, Mod-8) (6) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten (Mod-7, Mod-8, Arg-9, Kom-10, Kom-11)	Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Kom-8 dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität Kom-11 führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei. Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-7 überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen	

Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Ddidaktische und methodische Ergänzungen
Kapitel II **Quadratische Funktionen und Gleichungen**	Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...	
Inhaltliche Schwerpunkte: • Wiederholung: Quadratische Funktionen • Quadratische Gleichungen grafisch lösen • Lösen einfacher quadratischer Gleichungen • Linearfaktorzerlegung • Lösungsformel für quadratische Gleichungen • Probleme systematisch lösen	**Funktionen** (1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7) (2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5) (4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7) (5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Ausnahme bei quadratischen Funktionen in der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsenabschnitt) (Arg-3, Kom-9, Kom-10) (6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13) (7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9) (8) formen Funktionsterme quadratischer Funktionen um und nutzen verschiedene Formen der Termdarstellung situationsabhängig (Ope-5, Pro-6, Kom-7) (9) berechnen Nullstellen quadratischer Funktionen durch geeignete Verfahren (Pro-4, Pro-8, Ope-7) (11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13)	Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität Pro-1 geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse	

	Arithmetik / Algebra (8) wählen Verfahren zum Lösen quadratischer Gleichungen begründet aus, vergleichen deren Effizienz und bestimmen die Lösungsmenge einer quadratischen Gleichung auch ohne Hilfsmittel (Pro-4, Pro-8, Ope-7) (11) wenden ihre Kenntnisse über quadratische Gleichungen (…) zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten (Mod-7, Mod-8, Mod-9, Pro-4	Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung Ope-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-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-8 vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)	

Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Didaktische und methodische Ergänzungen
Kapitel III **Ähnlichkeit**	Die Schülerinnen und Schüler …	Die Schülerinnen und Schüler ...	
Inhaltliche Schwerpunkte: • Zentrische Streckung • Ähnlichkeit • Strahlensätze	**Geometrie** (2) erzeugen ähnliche Figuren durch zentrische Streckungen und ermitteln aus gegebenen Abbildungen Streckzentrum und Streckfaktor (Ope-8, Ope-9) (9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen (…) (Pro-6, Pro-10, Ope-9) (10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)	Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen	

Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Didaktische und methodische Ergänzungen
Kapitel IV **Exponentialfunktionen**	Die Schülerinnen und Schüler …	Die Schülerinnen und Schüler …	
Inhaltliche Schwerpunkte: • Exponentielles Wachstum – Zinseszinsen • Exponentialgleichungen • Exponentielle Wachstumsmodelle	**Arithmetik / Algebra** (10) lösen Exponentialgleichungen b^x = c näherungsweise durch Probieren, durch Logarithmieren sowie mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Pro-5, Ope-12) (11) wenden ihre Kenntnisse über (…) Exponentialgleichungen zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten (Mod-7, Mod-8, Mod-9, Pro-4) **Funktionen** (1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7) (2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5) (4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7) (5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Arg-3, Kom-9, Kom-10) (6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13) (7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9) (11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13)	Ope-12 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität	

	(12) wenden (…) exponentielle Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen an (Mod-4, Mod-7, Pro-5)	Pro-1 geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung	

Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Didaktische und methodische Ergänzungen
Kapitel V **Trigonometrie**	Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler …	
Inhaltliche Schwerpunkte: • Sinus und Kosinus im rechtwinkligen Dreieck • Tangens • Probleme lösen mit rechtwinkligen Dreiecken • Sinus- und Kosinus am Einheitskreis • Sinus- und Kosinusfunktion	**Funktionen** (13) erläutern die Sinus- und Kosinusfunktion als Verallgemeinerung der trigonometrischen Definitionen des Sinus und des Kosinus am Einheitskreis (Arg-6, Arg-8) **Geometrie** (7) begründen die Definition von Sinus, Kosinus und Tangens durch invariante Seitenverhältnisse ähnlicher rechtwinkliger Dreiecke (Pro-5, Arg-9, Kom-4) (8) erläutern den Kosinussatz als Verallgemeinerung des Satz des Pythagoras (Arg-4, Arg-8) (9) berechnen Größen mithilfe von (…) trigonometrischen Beziehungen (Pro-6, Pro-10, Ope-9) (10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)	Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Arg-8 erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen) Arg-9 beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen	

Unterrichtsvorhaben mit inhaltlichen Schwerpunkten	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Didaktische und methodische Ergänzungen
Kapitel VI **Funktionen als Modell der Wirklichkeit**	Die Schülerinnen und Schüler …	Die Schülerinnen und Schüler ...	
Inhaltliche Schwerpunkte: • Periodische Vorgänge • Lineares und exponentielles Wachstum • Quadratische Funktionen als Modell	**Funktionen** (1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7) (2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5) (3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab (Arg-6, Arg-7, Kom-1) (4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7) (5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Ausnahme bei quadratischen Funktionen in der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsenabschnitt) (Arg-3, Kom-9, Kom-10) (6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13) (7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9) (10) wählen begründet mathematische Modelle zur Beschreibung von Wachstumsprozessen aus, treffen Vorhersagen zur langfristigen Entwicklung und überprüfen die Eignung des Modells (Mod-4, Mod-7, Mod-8, Kom-11) (11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13)	Kom-1 entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder Kom-6 verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache Kom-7 wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen Kom-9 greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter Kom-10 vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität Pro-1 geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation Pro-2 wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) Pro-3 setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf Pro-4 wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Arg-3 präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente Arg-6 verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch) Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse Mod-1 erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen Mod-2 stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können Mod-3 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor	

	(12) wenden lineare, quadratische und exponentielle Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen an (Mod-4, Mod-7, Pro-5) (14) beschreiben zeitlich periodische Vorgänge mithilfe von Sinusfunktionen (Mod-2, Mod-3, Mod-4, Mod-5)	Mod-4 übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen Mod-5 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-6 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-9 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen Kom-11 führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei. Arg-1 stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) Ope-11 nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) Ope-13 nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien	

2.2 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Mathematik die folgenden fachdidaktischen und fachmethodischen Grundsätze beschlossen.

Der individuellen Kompetenzentwicklung und den herausfordernd und kognitiv aktivierenden Lehr- und Lernprozessen wird eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Die Planung und Gestaltung des Unterrichts soll sich deshalb an der Heterogenität der Schülerschaft orientieren.

1) Die Entwicklung mathematischer Kompetenzen folgt konsequent dem *Spiralprinzip*. Modelle, Strategien, Fachbegriffe und wesentliche Beispiele, auf die sich die Mathematiklehrkräfte verständigt haben, werden verbindlich im Fachunterricht eingeführt und bei einer vertiefenden Behandlung wieder aufgegriffen.

2) Am Verstehen orientiertes Arbeiten baut *tragfähige Vorstellungen* (Grundvorstellungen) auf und korrigiert mögliche Fehlvorstellungen.

   Dabei stellt der Wechsel zwischen formal-symbolischen, grafischen, situativen und tabellarischen Darstellungen einen wesentlichen Baustein bei der Entwicklung eines umfassenden mathematischen Verständnisses dar.

3) Mathematisches Operieren wird durch das *produktive Üben* von Fertigkeiten, Routineaufgaben und algorithmische Verfahren sowie durch das Entwickeln elementarer mathematischer Vorstellungen mithilfe von Kopfübungen und vernetzenden Aufgaben ausgebaut.

4) Das reflektierte und sachgerechte *Arbeiten* mit *digitalen Werkzeugen* (graphik-fähiger Taschenrechner, dynamische Multirepräsentationssysteme) ist Gegenstand des Unterrichts.

5) *Klassenarbeiten* enthalten Teile, die *ohne Hilfsmittel* zu bearbeiten sind, sowie Aufgabenstellungen, die *mit* analogen und/oder digitalen *Hilfsmitteln* zu lösen sind. Diese stehen in einem ausgewogenen Verhältnis.

6) Im Unterricht wird auf einen *präzisen Sprachgebrauch* und zunehmend auf eine *angemessene Fachsprache* geachtet.
   Die Fachsprache wird von den Lehrenden situationsangemessen korrekt benutzt. Lernende können zum Aushandeln mathematischer Vorstellungen und in explorativen oder kreativen Arbeitsphasen zunächst intuitive Formulierungen verwenden. In weiteren Phasen des Unterrichts werden sie dazu angehalten, die intuitiven Formulierungen zunehmend durch angemessene Fachsprache zu ersetzen.

7) *Vielfältige Zugänge* sind grundlegendes Prinzip zur individuellen Förderung im Mathematikunterricht.
   Selbstdifferenzierende Aufgaben eröffnen dabei viele Möglichkeiten, ergänzend werden differenzierende Materialien zum individualisierten Lernen eingesetzt. Dabei werden sowohl fordernde als auch fördernde Aufgabenvariationen und Methoden eingesetzt. Lerntempo, Leistungsniveau und Lerntyp der Lernenden finden entsprechende Berücksichtigung. Der Prozess wird durch kooperative und variierende Lernformen gestützt.

8) Die *Selbsteinschätzung* der Lernenden wird gestärkt.
   Diagnosebögen/Checklisten werden zu den grundlegenden Kompetenzerwartungen eingesetzt. Darüber hinaus erhalten die Lernenden gezielte Förder- und Übungsmöglichkeiten sowie konkrete Rückmeldungen zu individuellen Stärken und Schwächen durch die Lehrkraft.

9) Das *kreative und individuelle Betreiben* von Mathematik wird im Unterricht angeregt und durch die Reflexion von Lernprozessen bewusstgemacht.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Die Leistungsbewertung im Fach Mathematik orientiert sich an den Grundsätzen der Leistungsbewertung, die im Schulgesetz Nordrhein Westfalen (§48) festgelegt sind:

1. *Die Leistungsbewertung soll über den Stand des Schülers Aufschluss geben; sie soll auch Grundlage für die weitere Förderung der Schülerin oder des Schülers sein …*
2. *Die Leistungsbewertung bezieht sich auf die im Unterricht vermittelten Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten. Grundlage der Leistungsbewertung sind alle von der Schülerin oder dem Schüler im Beurteilungsbereich „Schriftliche Arbeiten“ und im Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen im Unterricht“ erbrachten Leistungen. Beide Beurteilungsbereiche sowie die Ergebnisse zentraler Lernstandserhebungen werden bei der Leistungsbewertung angemessen berücksichtigt.*

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

2.3.1 Beurteilungsbereich schriftliche Leistungen/Klassenarbeiten

I. Schriftliche Arbeiten

In der Lernerfolgsüberprüfung werden die im Zusammenhang mit dem Unterricht erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten erfasst.

> *„Klausuren dienen der schriftlichen Überprüfung von Lernergebnissen. Sie sind so anzulegen, dass die Schülerinnen und Schüler im Unterricht erworbene Sachkenntnisse und Fähigkeiten nachweisen können.“*

- Zu Beginn des Schuljahres wird in jedem Jahrgang mindestens eine Klassenarbeit parallel geschrieben und nach gleichen Kriterien bewertet. Dies setzt rechtzeitige gemeinsame Absprachen bei der Planung des Unterrichts voraus.
- Klassenarbeiten enthalten auch Teilaufgaben, die bereits erworbene, grundlegende Kompetenzen aus anderen Unterrichtsvorhaben und Progressionsstufen erfordern (vgl. Abschnitt 2.2, Nr. 2).
- Prozessbezogene Kompetenzen (Operieren, Kommunizieren, Argumentieren, Problemlösen und Modellieren) werden in Klassenarbeiten in angemessenem Umfang eingefordert.
- In Anlehnung an die Klausurbedingungen der Oberstufe bzw. im Zentralabitur enthalten Klassenarbeiten auch hilfsmittelfreie Teile. Diese Teile sollen ab Jahrgangstufe 8 ca. 25 % der Klassenarbeit ausmachen.
- Im Hinblick auf die in der SII in Aufgabenstellungen verwendeten Operatoren, finden auch in der SI zunehmend operationalisierte Aufgabenstellungen Verwendung.

Für die Bewertung kommt den folgenden Aspekten besonderes Gewicht zu:

- sachliche Richtigkeit;
- Folgerichtigkeit und Begründetheit der Aussagen;
- Vielfalt der Gesichtspunkte und ihre jeweilige Bedeutsamkeit;
- Differenziertheit des Verstehens und Darstellens;
- Herstellung geeigneter Zusammenhänge;
- Grad der Selbstständigkeit;
- Klarheit in Aufbau und Sprache;
- Sicherheit im Umgang mit der Fachsprache und –methode.

Fachspezifische Aspekte der Leistungsbewertung sind:

Die Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler,

- eigenständige, angemessene Argumentationen und Vermutungen zu entwickeln;
- zu mathematischen Aussagen Stellung zu beziehen;
- das eigene Urteil anderen verständlich zu machen, rational zu begründen und argumentativ zu vertreten;
- geeignete Lösungsstrategien auszuwählen bzw. geeignete Lösungswege zu finden und auszuführen;
- passende mathematische Modelle zu konstruieren bzw. vorgegebene Modelle nachzuvollziehen und zu bewerten;
- geeignete Darstellungsformen auszuwählen, eigene Darstellungen zu entwerfen und gegebene Darstellungen zu analysieren;
- mathematische Lösungsverfahren unterschiedlicher Komplexität auszuführen und reflektierend zu bewerten;
- mathematische Informationen aus Quellen zu entnehmen sowie unter Verwendung einer angemessenen Fachsprache darzulegen;
- Arbeitsergebnisse angemessen aufbereitet der Lerngruppe zur Verfügung zu stellen;
- vernetzte fachübergreifende Zusammenhänge zu erschließen und zu erläutern;
- den Nutzen / die Auswirkungen mathematischer Modelle in Sachkontexten zu analysieren und zu reflektieren.

Anzahl der schriftlichen Arbeiten in der Sekundarstufe I

Jahrgang	5 – 7	8	9	10
Anzahl	6 (3 pro Halbjahr)	4 (2 pro Halbjahr) Plus Lernstand	5 (3/2 bzw. 2/3 nach Absprache)	3 (2/1) plus ZAP 10
Dauer	35´ - 45'	45´- 67´	45'- 75´	60´- 90´

Anzahl der Klausuren in der Sekundarstufe II

Jahrgang	EF	Q1	Q2
Anzahl	4 (2 pro Halbjahr)	4 (2 pro Halbjahr)	1. Halbjahr 2 2. Halbjahr 1 (Vorabiturklausur)
Dauer	90 Min.	GK Q1,1 100 Min./ Q1,2 120 Min. LK Q1,1 150 Min./ Q1,2 180 Min.	GK 135 Min – 180 Min. - Vorabi 225 Min. (+30 Min. Auswahlzeit) LK 225 Min. – 225 Min. – Vorabi 270 Min. (+ 30 Min. Auswahlzeit)

Bewertung der schriftlichen Leistung

Sekundarstufe I
Die Bewertung kann nach folgendem Schema erfolgen:

%	100 – 91	90 – 76	75 – 61	60 – 46	45 – 20	19 – 0
Note	1	2	3	4	5	6

Die Fachkonferenz Mathematik hat sich darauf verständigt, bei ca. 45 % die Note "ausreichend (-)" zu vergeben. Die Noten *sehr gut* bis *ausreichend* werden nicht gleich gewichtet; dies gilt nur für die Noten *gut* bis *ausreichend*. Der prozentuale Bereich für die Note *sehr gut* wird enger gefasst!

Sekundarstufe II
Die Kursarbeiten enthalten Aufgabenstellungen aus den drei Anforderungsbereichen.
Die Bewertung in den Jahrgängen Q1/Q2 erfolgt nach folgendem Schema:

%	100 – 85			84 – 70			69 – 55			54 – 40			39 – 20			19 – 0
Note	1+	1	1-	2+	2	2-	3+	3	3-	4+	4	4-	5+	5	5-	6

In der Jahrgangsstufe EPH kann – nach Abstimmung in der Fachkonferenz – die Trennung ausreichender und mangelhafter Leistungen im Bereich 40 %– 45 % vorgenommen werden.

II. „Sonstige Leistungen im Unterricht"

a) Allgemeine Informationen
Für den Beurteilungsbereich „Sonstige Mitarbeit" sind alle Leistungen zu bewerten, die neben Klausuren bzw. Facharbeiten erbracht werden. Er umfasst mündliche wie schriftliche Formen und berücksichtigt besonders Qualität, Kontinuität und Selbstständigkeit der von den Schülerinnen und Schülern erbrachten Leistungen.

Notenstufen
Die Leistungen sind an den in den Richtlinien vorgegebenen Zielvorgaben und an den in den Kernlehrplänen formulierten Kompetenzen für die jeweiligen Jahrgangsstufen zu messen.
Insofern sind die Anforderungen auf die jeweilige Jahrgangsstufe zu relativieren.

Als Orientierungsrahmen für die Notenstufen bei der Sonstigen Mitarbeit kann folgende tabellarische Übersicht herangezogen werden:

Umfang der Leistungen		**Note**
im Unterrichtsgespräch	**in der Gruppenarbeit**	
Die Schülerin		
• erkennt Probleme und ordnet sie in größere Zusammenhänge ein; • formuliert sachgerechte und abgewogene Beurteilungen; • formuliert eigenständige gedankliche Beiträge als Teil einer Gesamtlösung in angemessener, klarer sprachlicher Darstellung.	• wirkt maßgeblich an der Planung, Entwicklung und Ausarbeitung / Dokumentation der Lösung der Problemstellung mit; • bringt ihre besonderen theoretischen Kenntnisse sowie zielführende Ideen ein • stellt die Ergebnisse der Arbeit umfassend strukturiert und überzeugend dar.	**1**
• versteht schwierigere Sachverhalte und ordnet diese in größere Zusammenhänge ein; • erkennt Probleme; • unterscheidet zwischen Wesentlichem und Unwesentlichem; • nutzt Kenntnissen und Fertigkeiten geläufig.	• wirkt maßgeblich an der Planung, Entwicklung der Lösung der Problemstellung mit; • gestaltet maßgeblich die Ausarbeitung / Dokumentation der Lösung; • kann auf der Grundlage seiner theoretischen Kenntnisse die Lösung erläutern und begründen.	**2**
• arbeitet im Unterricht in allen Bereichen regelmäßig mit; • gibt im Wesentlichen Fakten und einfachere Zusammenhängen aus dem aktuellen Stoff korrekt wieder; • verknüpft Kenntnissen aus der aktuellen Unterrichtsreihe; • greift auf Grundkenntnisse in der Vergangenheit behandelter Inhalte und Strukturen zurück.	• beteiligt sich aktiv an der Arbeit; • übernimmt einfacher Aufgaben; • beteiligt sich an der Organisation und Durchführung der Arbeit; • wirkt aktiv an der Ausarbeitung mit und erstellt eigenständig Teile der Dokumentation; • stellt die Ergebnisse der Arbeit in wesentlichen Punkten richtig und nachvollziehbar dar.	**3**
• verfolgt den Unterricht mit weitgehend regelmäßig; • kann (u. U. auf Rückfrage) zumindest auf das Wesentliche beschränkte Beiträge zum aktuellen Inhalt, sowie grundlegende Fakten	• beteiligt sich an einfachen Arbeiten und übernimmt einfache klar umrissene Aufgaben; • dokumentiert seine Arbeiten;	**4**

und einfache Zusammenhänge aus dem aktuellem Zusammenhang wiedergeben; • hat möglicherweise nur eingeschränkten Rückgriff auf Grundkenntnisse und in der Vergangenheit behandelte Inhalte und Strukturen.	• kann ggf. mit Hilfen anderer Gruppenmitglieder die Gruppenarbeit in ihrer Entwicklung erläutern und die Ergebnisse der Arbeit in Grundzügen richtig darstellen.	
• zeigt über längere Zeiträume kaum Mitarbeit; • liefert auch mit Hilfen nur teilweise korrekte bzw. unvollständige Beiträge; • verfügt nur über stark eingeschränkte Kenntnisse und kann diese nur eingeschränkt anwenden.	• beteiligt sich kaum an der Arbeit und beschäftigt sich anderweitig; • hat Ausarbeitungen und Dokumentationen nur lückenhaft übernommen; • ist nicht in der Lage, Arbeitsschritte und Entwicklungen zu erläutern.	**5**
• zeigt keinerlei freiwillige Mitarbeit; • verweigert auch nach direkter Aufforderung weitgehend Beiträge.	• verweigert die Mitarbeit und entzieht sich ihr systematisch; • kann keinerlei Fragen über den Verlauf und die Ergebnisse der Arbeit beantworten.	**6**

Bewertungsschema zur Sonstigen Mitarbeit[1]

Als weitere Hilfestellung zur Notenermittlung – über den oben formulierten Orientierungsrahmen hinaus – bietet sich ein Bewertungsschema an, welches für die Einzelbewertung von Schülerleistungen in einer Unterrichtseinheit leicht anzuwenden ist. Neben der oben erwähnten leichten Umsetzbarkeit ist es auch für die Schülerinnen leicht nachvollziehbar. Die Benotung ergibt sich aus dem folgenden Schema, bei dem alle Kategorien gleichberechtigt sind[2]:

Beteiligung (Quantität)

- nicht vorhanden
- Ansätze erkennbar
- häufig
- permanent

Fachliche Kenntnisse (Qualität)

- kaum Basiswissen vorhanden
- Basiswissen abrufbar
- Anwenden des Basiswissens und Übertragen auf neue Sachverhalte
- eigenständige **Reflexion** komplexer Gegebenheiten und **Entwicklung eigener Lösungsansätze**

Förderung des Unterrichtsprozesses (auch: hilft man Mitschülern, stellt man gute Fragen, Gruppenarbeiten...)

- nicht vorhanden
- Ansätze erkennbar
- häufig
- permanent

Arbeitsweise

- chaotisch, unkonzentriert und unselbstständig
- ansatzweise strukturiert, konzentriert und selbstständig
- weitgehend strukturiert, konzentriert und selbstständig
- strukturiert, konzentriert, selbstständig und **reflektiert**

[1] In Anlehnung an: Paradies et al: Leistungsmessung und -bewertung. Berlin: Cornelsen Scriptor 2005

[2] Der pädagogische Freiraum bleibt den KollegInnen bei der Notengebung natürlich unbenommen!

Sonstiges (Hausaufgaben, Arbeitsergebnisse, Materialien, Referate,...)

- mangelhaft
- ansatzweise zufriedenstellend
- zufriedenstellend
- besonders gut (auch mal eigene Zusatzleistungen)

b) Fachspezifische Besonderheiten

Im Beurteilungsbereich „Sonstige Mitarbeit" kommen folgende Leistungen zum Tragen:

- Die Beteiligung am Unterricht und Qualität der Beiträge zum Unterrichtsgespräch (qualitativ aufwertend von der Wiedergabe von Kenntnissen bis zum eigenständigen Problemlösen und sachgerechter, ausgewogener Beurteilung).
- Die in der Darstellung von mathematischen Sachverhalten gewählte Fachsprache.
- Die Anschaulichkeit und Korrektheit bei der Darstellung von mathematischen Inhalten.
- Die selbständige Durchführung von mathematischen Lösungs- oder Modellierungsprozessen. Hierbei wird insbesondere auch das kooperative Arbeiten im Zusammenhang des Verständniserwerbs und des Erkenntnistransfers bewertet.
- Entsprechende Leistungen im Rahmen von Gruppenarbeiten, Einzel- und Partnerarbeiten.
- Transparenz der eigenen Lösungsstrategien.
- Im jeweiligen Unterricht eingeforderte Leistungsnachweise, z.B. in Form von vorgetragenen vor- und nachbereiteten Hausaufgaben, Erstellung eines Stundenprotokolls etc.
- Ggf. kurze schriftliche Leistungsüberprüfungen (Dauer: in der Regel 20min). Diese Überprüfungen können, müssen aber nicht angekündigt werden.
- Alternative Beurteilungsformen: Mitarbeit an Projekten (Durchführung, Präsentationen, …),

III. Gewichtung der schriftlichen / mündlichen Note

Die Bereiche „Schriftliche Arbeiten“ und „Sonstige Leistungen“ werden unter der Berücksichtigung weiterer pädagogischer Aspekte angemessen zu einer Zeugnisnote zusammengeführt.
Dabei wird die im ersten Halbjahr eines jeden Schuljahres erbrachte Leistung angemessen bei der Bildung der Zeugnisnote des zweiten Schulhalbjahres berücksichtig.
Die „Sonstigen Leistungen im Unterricht“ und die „Schriftlichen Arbeiten“ werden in der Sekundarstufe II als gleichwertig in der Leistungsbewertung angesehen, somit setzen sich die Halbjahres-Endnoten in der Sekundarstufe II aus jeweils 2 Noten für die „Sonstigen Leistungen im Unterricht“ und 2 Noten für die „Schriftlichen Arbeiten“ zusammen.

2.3.2 Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung

Die Leistungsrückmeldung erfolgt in mündlicher und schriftlicher Form.

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

2.4 Lehr- und Lernmittel

Die Fachkonferenz hat sich in der Sekundarstufe I für die Einführung des Lehrwerks *Lambacher Schweizer - Mathematik für Gymnasien – G9* [ISBN 978-3-12-733851-5] entschieden. In der Mediathek stehen weitere analoge und digitale Lehrwerke zur Verfügung.

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

3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

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

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

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

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

Außerschulische Lernorte
Der Mathematikunterricht ist in vielen Fällen auf reale oder realitätsnahe Kontexte bezogen. Dabei können außerschulische Lernorte, z.B. die symmetrischen Kirchenfenster oder Hinweistafeln für Hydranten, der Supermarkt bereits in den unteren Jahrgangsstufen in der näheren Umgebung genutzt werden. An geeigneten Stellen können zunehmend komplexere Realsituationen untersucht werden z.B. eine konkrete Vermessung einer Landschaft.

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

Wettbewerbe
Die Teilnahme an den Wettbewerben (Mathe-Olympiade, Känguru der Mathematik, SAM-OWL) wird den Schülerinnen und Schülern in Absprache mit der jeweiligen Stufenleitung ermöglicht und gefördert.

Projekttage

In der Regel werden alle drei Jahre Projekttage durchgeführt. Die Fachkonferenz Mathematik bietet in diesem Zusammenhang mindestens zwei Projekte für Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I an.

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Ein hohes Maß an Qualität wird durch eine zunehmende Parallelisierung des Unterrichts und einer aufbauenden Feedbackkultur gesichert. In Teambesprechungen der parallel unterrichtenden Lehrkräfte wird Raum geschaffen für den fachlichen und fachdidaktischen Austausch und für konkrete Absprachen über zu erreichende Ziele. Dazu dienen beispielsweise auch der regelmäßige Austausch über durchgeführte Unterrichtsvorhaben sowie die gemeinsame Konzeption von Unterrichtsmaterialien, welche hierdurch mehrfach erprobt und bezüglich ihrer Wirksamkeit beurteilt werden.

Dabei prüft das Fachkollegium kontinuierlich, inwieweit die im schulinternen Lehrplan vereinbarten Maßnahmen zum Erreichen der im Kernlehrplan vorgegebenen Ziele geeignet sind.

Freiwillige kollegiale Hospitationen im Unterricht können zudem Anlass geben, den eigenen Unterricht mit anderen Augen zu betrachten. Aus den Dienstbesprechungen wird einmal pro Halbjahr in der Fachkonferenz berichtet.

Zu Beginn des Schuljahres wird in jedem Jahrgang mindestens eine gemeinsam entwickelte Klassenarbeit parallel geschrieben und evaluiert. Anschließend werden die Erfahrungen ausgetauscht und die weitere Vorgehensweise abgesprochen.

Darüber hinaus werden die Ergebnisse der Lernstanderhebungen in Klasse 8 (LSE 8) in der Fachkonferenz vorgestellt und von den parallel unterrichtenden Lehrkräften zur Überprüfung und Weiterentwicklung des Unterrichts aufbauend von der Jahrgangsstufe 5 genutzt.

Anlage Medienkompetenzrahmen

Im Fach Mathematik werden im Kernlehrplan für die Sekundarstufe folgende verbindliche Kompetenzerwartungen aufgelistet, die dem Bereich der Medienkompetenzen zugeordnet werden:

Prozessbezogene Kompetenzerwartungen
Die Schülerinnen und Schüler

nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche (MKR 2.1)

nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) (MKR 1.2)

entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus (MKR 1.2)

nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse (MKR 1.2)

Erprobungsstufe - konkretisierte Kompetenzerwartungen
Die Schülerinnen und Schüler

stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation) (MKR 1.2)

Sekundarstufe – Erste Stufe - konkretisierte Kompetenzerwartungen
Die Schülerinnen und Schüler

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 Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme) (MKR 1.2)

wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen (MKR 1.2, 6.2)

erkunden geometrische Zusammenhänge (Ortslinien von Schnittpunkten, Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware (MKR 1.2)

Sekundarstufe – Zweite Stufe - konkretisierte Kompetenzerwartungen
Die Schülerinnen und Schüler

lösen Exponentialgleichungen $b^x = c$ näherungsweise durch Probieren, durch Logarithmieren sowie mit digitalen Mathematikwerkzeugen (MKR 1.2)

identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Werkzeugen (MKR 1.2)

nutzen und beschreiben ein algorithmisches Verfahren, um Quadratwurzeln näherungsweise zu bestimmen (MKR 6.2, 6.3)

Auf den Folgeseiten hat die Fachschaft Mathematik zu den zu erreichenden Kompetenzen des Kernlehrplanes jahrgangsspezifische Themen und Aufgaben im Medienkompetenzrahmen verankert, wobei die geeignete Auswahl der pädagogischen Freiheit einer jeden Lehrkraft obliegt. Die Auflistung von Inhalten der Jahrgangsstufe 6 mit Ausnahme der Tabellenkalkulation ist nach Fachkonferenzbeschluss als fakultativ zu betrachten. Dabei ist zu beachten, dass aufgrund der digitalen Ausstattung die in diesem Zusammenhang geforderte Medienkompetenz mit den eigenen Schülerendgeräten in Jahrgang 7 thematisiert wird.

1. BEDIENEN UND ANWENDEN

1.1 Medienausstattung (Hardware)

Medienausstattung (Hardware) kennen, auswählen und reflektiert anwenden; mit dieser verantwortungsvoll umgehen

---

1.2 Digitale Werkzeuge

Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen

Klassenstufe 6:

Dynamische Geometriesoftware (kurz: DGS) [(S. 104 / 1 - 5; S. 107 / Bsp. 2, Nr. 1, 3); zum Fischschwarm (S. 108 / 4 – 10); zu Drehungen (S. 125 / 3; S. 126 / 8, 9, 11 -14; zum Koordinatensystem und zu Abbildungen (S. 130 / 13; S. 131 / 20, 21)]

Tabellenkalkulation mit (Kreis-)Diagrammen und rel. Häufigkeiten [(S. 181 / Bsp. 2; S. 182 / 5d; S. 195 / Bsp. 2; S. 196 / 1, 3, 4; S. 223 / Bsp. 2)]

Klassenstufe 7:

Tabellenkalkulation [(S. 24 / 15; S. 25/ 16c; S. 52 / 12; S. 55 / Bsp. 2; S. 56 / 6; S. 102 / 13; S. 103 / 14; S. 109/ Bsp. 2; S. 110/ 4; S. 111/8,9,11; S. 113/15); zu Graph zu Zuordnungen erstellen (S. 49 / Bsp.)]

Textdokument mit Wertetabelle [(S. 66 / 11, S. 100 / Bsp., S. 138 / Bsp. 1)]

DGS [(Erklärseiten S. 194, 195 / Exkursion; S. 164 / Erkundungen; S. 167 / Bsp. 2; S. 169 / 13; S. 170 / 14; S. 172 / 1; S. 176 / Bsp. 1; S. 177; S. 178 / 8; S. 179 / 14; S.182 / 9)]

Klassenstufe 8:

Tabellenkalkulation [zu lin. Funktionen (S. 53 / 11b, 12d; S. 54 / 16d; S. 72 / Exkursion (inkl. Regression); Funktionsgleichung im Graph (S. 56 / Bsp. 1); zu Wertetabelle (S. 67 / 16c, 18); zu Wertetabelle im Graph und Regressionsgerade (S. 69 / 24; S. 171 / 1 und 2; S. 176 / 17; S. 179 / Bsp. 2; S. 183 / Bsp. 2); Formeln in Tabellenkalkulation, Terme mit mehreren Variablen (S. 83; S. 87 / 17,18,19 und 20; S. 99 / 12)]

DGS [zu Nullstellen/Schnittpunkte/Umkreis/Inkreis Dreieck im Kontext (S. 61 / Bsp. 2; S. 63 / 10c; S. 67 / 15 b); zu Flächeninhalten (S. 119 / 15b); zur grafischen Ergebnisüberprüfung (S. 127 / 13d; S. 142 / 1, 2; S. 144 / 10; S. 160 / 6; S. 167 / 4, S. 184 / 7), zum Satz des Thales/Eulergerade/Kreiswinkelsatz (S. 175 / 11; S. 190 / 11, 13; S. 195 / 19, 20); zur Konstruktion Um- und Inkreis/Schwerpunkt (S. 185 / 9, 10; S. 188 / 4; S. 189 / 8)]

Klassenstufe 9:

Tabellenkalkulation [zu Heron-Algorithmus (S. 14 / 10; S. 15 / 14; S. 19 / 13); Funktionsgleichungen (S. 43 / 8, S. 174 / 5); Potenzen (S. 108 / 10; S. 129 / 15; S. 131 / 15; S. 133 / 28, 30); Satz d. Pythagoras (S. 145 / 14); Zylindervolumen (S. 171 / Exkursion); grafische Datendarstellung (S. 179 / 6, 8, 9, S. 189 / 12)]

DGS [zu Nullstellen/Schnittpunkte/Scheitelpunkt/Extremwertaufgaben quadratischer Funktionen (S. 34f. / Erkundungen; S. 44 / 14; S. 47f. / 3-8; S. 49 / 16 ; S. 51 / Bsp. **2**; S. 53 / 9; S. 54 / 16, 20); S. 57 / 7; S. 58 / 8; S. 59 / 16; S. 61 / 7; S. 63 / 16; S. 84 / 14); zu Regressionen (S. 66 / Exkursion); zum nährungsweisen Bestimmen von π (S. 76 / 16; S. 101 / 3); Zeichnen von Körpern (S. 141 / Exkursion)]

Klassenstufe 10:

Tabellenkalkulation [zu linearen und exponentiellen Modellen (S. 6 / 5; S. 105ff. / Bsp., 9; S. 112 / 12, 13, 14; S. 120ff. / Bsp., 7, 8, 9); zu Formeln in Tabellenkalkulation (S. 11 / 8, 9; S. 21 / 12; S. 74 / 1; S. 95 / 21d,e); zu rechtwinkligen Dreiecken (S. 135 / 1; S. 148 / 9)]

DGS [zu Nullstellen/Schnittpunkt/Scheitelpunkt/Steigung quadratischer Funktionen (S. 42 / 9b, 13; S. 44ff. / Bsp. 1, 4, 5, 7, 10, 14; S. 54 / 10; S. 65 / 8; S. 70 / 3); zu Streckungen (S. 79f. / 10, 11, 15; S. 86 / 17); zu rechtwinkligen Dreiecken (S. 134 / Erkundungen; S. 138ff. / 2, 12); zum Kosinussatz (S. 152 / 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8); zum Unterschied zw. sin und tan bei kleinen Winkeln (S. 157 / 21); zu Transformationen (S. 165 / Erkundungen); zu trigonometrischen Funktionen (S. 172f. / 2, 3, 10, 12; S. 183 / 13; S. 187 / 15, 16, 17; S. 191 / 3); zu Transformationen der Sinusfunktion (S. 174f. / Impuls, 1, 2, 3)]

1.3 Datenorganisation

Informationen und Daten sicher speichern, wiederfinden und von verschiedenen Orten abrufen; Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren

---

1.4 Datenschutz und Informationssicherheit

Verantwortungsvoll mit persönlichen und fremden Daten umgehen; Datenschutz, Privatsphäre und Informationssicherheit beachten

---

2. INFORMIEREN UND RECHERCHIEREN

2.1 Informationsrecherche

Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden

Klassenstufe 7:
Internetrecherche [zu Zinssätzen **(**S. 107 / 13**;** S. 93/ 16); über Prozentwerte (S. 115 / 22); zum Aufstellen und Lösen von Gleichungen (S. 139 / 7b); zum Brennglaseffekt (S. 147 / 16)]

Klassenstufe 8:
Internetrecherche [zum CO_2-Ausstoß (S. 57 / 5b); zu erneuerbaren Energien (S. 69 / 24); zum Schwerpunkt eines Vielecks (S. 195 / 19); zur Konstruktion mit Zirkel und Lineal (S. 199 / Exkursion)]

Klassenstufe 9:
Internetrecherche [zu Saiteninstrumenten (S. 30 / 1); zum goldenen Schnitt (S. 31 / 2); zur Raumfahrtsgeschichte (S. 95 / 16d), zur Speicherkapazität (S. 132 / 24); zum Verpackungsmüll (S. 137 / Exkursion)]

Klassenstufe 10:
Internetrecherche [zu Brückenbogen (S. 51 / 15); zu vd. Thermometerarten (S. 123 / 11); zu Steigungsangaben (S. 144 / 11c); zur Addition zweier Klänge (S. 187 / 17); zu Wortherkunft trigonometrischer Begriffe (S. 156 / 14)]

2.2 Informationsauswertung

Themenrelevante Informationen und Daten aus Medienangeboten filtern, strukturieren, umwandeln und aufbereiten

Klassenstufe 6:
Leserbrief [zu einem Zeitungsartikel über Prozente (S. 33 / 13, 14, 15)]
Informationen im Kreisdiagramm darstellen [(S. 183 / 11)]

Klassenstufe 8:
Gesetz der großen Zahlen in eigenen Worten aufbereiten [(S. 33 / Exkursion)]

2.3 Informationsbewertung

Informationen, Daten und ihre Quellen sowie dahinterliegende Strategien und Absichten erkennen und kritisch bewerten

Klassenstufe 6:
Leserbrief [zu einem Zeitungsartikel über Prozente (S. 33 / 13, 14, 15)]

Klassenstufe 7:
Rechenoperationen im GTR erkennen [(S. 92 / 13)]
Abbildung zu Prozentwerten bewerten [(S. 115 / 22)]

Klassenstufe 9:
Einsatz von DGS [(S. 35 / Erkundung)]
Regression quadr. Funkt. [(S. 59 / 16)]
(Manipulation) Datendarstellung [(S. 178 / 2, 3; S. 179 / 6; S. 180 / 10; S. 184 / 8; S. 188 / 6; S. 196f. / 11, 16)]

Klassenstufe 10:
Manipulation von Daten [in Diagrammen (S. 10ff. / 2, 3, 6 und 10; S. 28 / 11); in Vierfeldertafeln (S. 16 / 8; S. 29 / 16)]
Grenzen exponentieller Modelle [(S. 107 / 9)]

2.4 Informationskritik

Unangemessene und gefährdende Medieninhalte erkennen und hinsichtlich rechtlicher Grundlagen sowie gesellschaftlicher Normen und Werte einschätzen; Jugend und Verbraucherschutz kennen und Hilfs- und Unterstützungsstrukturen nutzen

---

3. KOMMUNIZIEREN UND KOOPERIEREN

3.1 Kommunikations- und Kooperationsprozesse

Kommunikations- und Kooperationsprozesse mit digitalen Werkzeugen zielgerichtet gestalten sowie mediale Produkte und Informationen teilen

---

3.2 Kommunikations- und Kooperationsregeln

Regeln für digitale Kommunikation und Kooperation kennen, formulieren und einhalten

---

3.3 Kommunikation und Kooperation in der Gesellschaft

Kommunikations- und Kooperationsprozesse im Sinne einer aktiven Teilhabe an der Gesellschaft gestalten und reflektieren; ethische Grundsätze sowie kulturell-gesellschaftliche Normen beachten

---

3.4 Cybergewalt und -kriminalität

Persönliche, gesellschaftliche und wirtschaftliche Risiken und Auswirkungen von Cybergewalt und -kriminalität erkennen sowie Ansprechpartner und Reaktionsmöglichkeiten kennen und nutzen

---

4. PRODUZIEREN UND PRÄSENTIEREN

4.1 Medienproduktion und Präsentation

Medienprodukte adressatengerecht planen, gestalten und präsentieren; Möglichkeiten des Veröffentlichens und Teilens kennen und nutzen

Klassenstufe 8:
Lambacher Schweizer Band 8:
Präsentation zur Quadratur des Kreises [(S. 199 / Exkursion)]

Klassenstufe 9:
Lambacher Schweizer Band 9:
Serienbilder von Freiwürfen [(S. 35 / Erkundung)]
Präsentation zu Verpackungsmüll [(S. 137 / Exkursion)]

Klassenstufe 10:
Lambacher Schweizer Band 10:
Manipulation von Daten in Diagrammen [(S. 11 / 6)]

4.2 Gestaltungsmittel

Gestaltungsmittel von Medienprodukten kennen, reflektiert anwenden sowie hinsichtlich ihrer Qualität, Wirkung und Aussageabsicht beurteilen

Klassenstufe 8:
Lambacher Schweizer Band 8:
DGS: Verschieben von Eckpunkten [(S. 189 / 8)]

4.3 Quellendokumentation

Standards der Quellenangaben beim Produzieren und Präsentieren von eigenen und fremden Inhalten kennen und anwenden

---

4.4 Rechtliche Grundlagen

Rechtliche Grundlagen des Persönlichkeits- (u.a. des Bildrechts), Urheber- und Nutzungsrechts (u.a. Lizenzen) überprüfen, bewerten und beachten

---

5. ANALYSIEREN UND REFLEKTIEREN

5.1 Medienanalyse

Die Vielfalt der Medien, ihre Entwicklung und Bedeutungen kennen, analysieren und reflektieren

Klassenstufe 6:

Lambacher Schweizer Band 6:

Prozentangaben zur Nutzung digitaler Endgeräte in der Gesellschaft [(S. 23 / 5)]

5.2 Meinungsbildung

Die interessengeleitete Setzung und Verbreitung von Themen in Medien erkennen sowie in Bezug auf die Meinungsbildung beurteilen

---

5.3 Identitätsbildung

Chancen und Herausforderungen von Medien für die Realitätswahrnehmung erkennen und analysieren sowie für die eigene Identitätsbildung nutzen

---

5.4 Selbstregulierte Mediennutzung

Medien und ihre Wirkungen beschreiben, kritisch reflektieren und deren Nutzung selbstverantwortlich regulieren; andere bei ihrer Mediennutzung unterstützen

---

6. PROBLEMLÖSEN UND MODELLIEREN

6.1 Prinzipien der digitalen Welt

Grundlegende Prinzipien und Funktionsweisen der digitalen Welt identifizieren, kennen, verstehen und bewusst nutzen

Klassenstufe 8:
Lambacher Schweizer Band 8:
EVA-Prinzip bei DGS [(S. 39 / 2)]

Klassenstufe 9:
Lambacher Schweizer Band 9:
Heron-Algorithmus [(S. 14 / 9)]; Funktionsplotter eines DGS [(S. 44 / 14)]; Speicherkapazität (2er-Potenzen) [(S. 132f. / 24, 27)]

6.2 Algorithmen erkennen

Algorithmische Muster und Strukturen in verschiedenen Kontexten erkennen, nachvollziehen und reflektieren

Klassenstufe 6:
S. 39 / Exkursion; S. 212 / 4, 8; Tabellenkalkulation Zahlenfolge und Term [(S. 213 / 10, 11, 12; S. 215 / Bsp. 2; S. 216 / 6, 8; S. 217 / 9, 12, 14; S. 226 / 10)]

Klassenstufe 7:
Zinseszins bei Tabellenkalkulation [(S. 109 / Bsp. 2; S. 110 / 4; S. 113 / 15)]; Gesetz der großen Zahlen [(S. 207 / 11; S. 225 / Exkursion)]

Klassenstufe 8:
Gesetz der großen Zahlen [(S. 15 / 11c; S. 33/Erkundungen)]; DGS [zu Geradengleichungen (S. 39 / 2) zum Schnittpunkt der Höhen im Dreieck (S. 190 / 12)]

Klassenstufe 9:
DGS näherungsweises Bestimmen von π [(S. 76 / 17)]; Intervallschachtelung [(S. 171 / Exkursion)]

Klassenstufe 10:
Carlyle-Kreis zur Nullstellenbestimmung [(S. 70 / 1)]

6.3 Modellieren und Programmieren

Probleme formalisiert beschreiben, Problemlösestrategien entwickeln und dazu eine strukturierte, algorithmische Sequenz planen; diese auch durch Programmieren umsetzen und die gefundene Lösungsstrategie beurteilen

Klassenstufe 6:
Modellieren von Zahlenfolgen [(S. 215 / Bsp. 2; S. 216 / 6, 8; S. 217 / 9, 12, 14)]

Klassenstufe 7:
Modellieren von Zinseszins [(S. 111 / 8, 9 und 11)]

Klassenstufe 8:
Gaußsche Schuhbandformel [(S. 130 / Exkursion)]; Additionsverfahren [(S. 153 / 12)]

Klassenstufe 9:
Heron-Algorithmus [(S. 14f. / 10, 14)] Archimedeskonstruktion [(S. 101 / 3)]; Dreickskonstruktion [(S. 133 / 30)]

Klassenstufe 10:
Lineare, exponentielle und trigonometrische Modelle [(S. 122 / 7, 8 und 9; S. 181f. / 7,8)]

6.4 Bedeutung von Algorithmen

Einflüsse von Algorithmen und Auswirkung der Automatisierung von Prozessen in der digitalen Welt beschreiben und reflektieren

Klassenstufe 9:
Vergleich Heron-Algorithmus zum Intervallhalbierungsverfahren [(S. 15 / 15)]