Schulinterner Lehrplan der Königin-Luise-Schule, Köln
Gymnasium – Sekundarstufe I – G9

Mathematik

(gültig für die Klassen 5 - 8 ab dem Schuljahr 2020/21)

Inhaltsverzeichnis

1. Das Fach Mathematik an der Königin-Luise-Schule	**3**
1.1 Fachliche Bezüge zu den Rahmenbedingungen des schulischen Umfeldes	**3**
1.2 Fachliche Bezüge zu schulischen Standards zum Lehren und Lernen	**3**
2. Entscheidungen zum Unterricht	**4**
2.1 Unterrichtsvorhaben	**4**
2.1.1 Übersicht über die Unterrichtsvorhaben	**5**
- Jahrgangsstufe 5	**6**
- Jahrgangsstufe 6	**7**
- Jahrgangsstufe 7	**8**
- Jahrgangsstufe 8	**9**
2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben	**10**
- Jahrgangsstufe 5	**10**
- Jahrgangsstufe 6	**16**
- Jahrgangsstufe 7	**23**
- Jahrgangsstufe 8	**29**
2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit	**36**
2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	**37**
2.3.1 Schriftliche Leistungen	**37**
2.3.2 Sonstige Mitarbeit	**38**
2.4 Lehr- und Lernmittel	**45**
3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen	**46**
4 Qualitätssicherung und Evaluation	**46**

1 Das Fach Mathematik an der Königin-Luise-Schule

1.1 Fachliche Bezüge zu den Rahmenbedingungen des schulischen Umfelds

Die Königin-Luise-Schule ist ein öffentliches Gymnasium der Stadt Köln. Es liegt im Innenstadtbereich und hat eine entsprechend heterogene Schülerschaft, was den sozialen und ethnischen Hintergrund betrifft. Die Königin-Luise-Schule ist in der Sekundarstufe I dreizügig und wird als offenes Ganztagsgymnasium geführt. Der Unterricht findet, wenn möglich, als Doppelstunde und Einzelstunden im 45-Minuten-Takt statt.

In folgenden Klassenstufen wird der Mathematikunterricht an der KLS erteilt:

	Unterstufe			Mittelstufe				
Klasse	5	6	∑	7	8	9	10	∑
Unterrichtsstunden pro Woche	4,5	4,5	9	4	3	3	3	13

Von den Lehrkräften besitzen alle die Fakultas für die Sekundarstufe I und ein großer Teil der Lehrkräfte zusätzlich die Fakultas für die Sekundarstufe II. Alle Kolleginnen und Kollegen aus der Sekundarstufe II unterrichten ebenfalls in der Sekundarstufe I.
Der Unterricht der Erprobungsstufe ist darauf abgestimmt, dass den Schülerinnen und Schülern der Wechsel in die Mittelstufe des Gymnasiums gelingt. Eine Kooperation umfasst die nahegelegenen Grundschulen. Mit den Mathematikkolleginnen und -kollegen bzw. den Klassenlehrerinnen der kooperierenden Schulen finden in der Regel einmal jährlich Treffen statt, in welchen Absprachen für einen möglichst reibungslosen Übergang von der Grundschule auf das Gymnasium im Fach Mathematik getroffen werden.
Die Fachkonferenz tritt mindestens einmal pro Schuljahr zusammen, um notwendige Absprachen zu treffen. Zusätzlich treffen sich die Kolleginnen und Kollegen innerhalb jeder Jahrgangsstufe regelmäßig zu weiteren Absprachen.
In der Sekundarstufe I wird ein wissenschaftlicher Taschenrechner ab Klasse 7 verwendet. dynamische Geometrie-Software und Tabellenkalkulation werden an geeigneten Stellen im Unterricht genutzt, der Umgang mit ihnen eingeübt. Dazu steht in der Schule ein PC-Unterrichtsraum zur Verfügung.

1.2 Fachliche Bezüge zu schulischen Standards zum Lehren und Lernen

Gemäß dem Schulprogramm sollen insbesondere die Lernenden als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen im Mittelpunkt stehen. Die Fachgruppe vereinbart, der individuellen Kompetenzentwicklung und den herausfordernd und kognitiv aktivierenden Lehr- und Lernprozessen besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Die Planung und Gestaltung des Unterrichts sollen sich deshalb an der Heterogenität der Schülerschaft orientieren.
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: So werden Schülerinnen und Schüler aller Klassen- und Jahrgangsstufen zur Teilnahme an den vielfältigen Wettbewerben im Fach Mathematik angehalten und, wo erforderlich, begleitet.

Im Rahmen von Arbeitsgemeinschaften können die Schülerinnen und Schüler erweiterte Bildungsangebote erhalten. So können Schülerinnen und Schüler mit besonderer Begabung in verschiedenen Angeboten, z.B. in der Arbeitsgemeinschaft „Mathematik-Olympiade“ von der Erprobungsstufe bis zur Oberstufe gezielt gefördert werden.

In der Regel steht den Schülerinnen und Schülern pro Schuljahr eine Zusatzstunde Mathematik in Form einer „Lernzeit“ zur Verfügung, welche die Schulkonferenz im Rahmen der Ergänzungsstunden beschlossen hat. Die Teilnahme an der Lernzeit wird den Schülerinnen und Schülern von der jeweiligen Fachkraft empfohlen. In der Lernzeit werden die Inhalte des laufenden Schuljahres vertieft und zur Vorbereitung auf Klassenarbeiten sowie zum Erledigen von Hausaufgaben genutzt.

Für den Fachunterricht aller Stufen besteht Konsens darüber, dass mathematische Fachinhalte mit Lebensweltbezug vermittelt werden. Dazu werden ausgewählte Kontexte im Rahmen der Unterrichtsvorhaben in Kapitel 2.1 innerhalb der Fachgruppe als Empfehlung vorgeschlagen. In der Sekundarstufe II wird verlässlich darauf aufgebaut, dass die Verwendung von Kontexten im Mathematikunterricht bekannt ist.
Weitere getroffene Absprachen bzw. Empfehlungen innerhalb der Fachgruppe sind:

- Einsatz von digitalen Hilfsmitteln (Einführung eines Taschenrechners ab Jahrgangstufe 7)
- Einbindung des Mathematikunterrichts in das Konzept der Lernzeiten
- Empfehlung: Nutzung des Regelhefts als Arbeitslexikon (mathematische Zusammenhänge und Regeln)
- Einführung der Formelsammlung in Jahrgangstufe 8
- Empfehlung: Führen eines Lerntagebuchs zu abgesprochenen Unterrichtsvorhaben (Strategien zum Problemlösen, Argumentieren, Modellieren)
- Empfehlung: Arbeit mit Kompetenzchecklisten, Selbst- und Partnerdiagnose
- Empfehlung: Vorbereitung und Evaluation von parallel durchgeführten Klassenarbeiten
- Vorbereitung und Evaluation der Standardüberprüfungen (Lernstand 8 und Zentrale Prüfung 10)
- Aufgabenpool für fachfremd gegebene Vertretungsstunden

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

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

Der schulinterne Lehrplan gilt ab dem Schuljahr 2019/20. Die entsprechende Umsetzung erfolgt auf zwei Ebenen: der Übersichts- und der Konkretisierungsebene.
In der nachfolgenden *Übersicht über die Unterrichtsvorhaben* (Kapitel 2.1.1) wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben im Sinne eines Stoffverteilungsplanes dargestellt. Die Übersicht dient dazu, für die einzelnen Jahrgangsstufen allen am Bildungsprozess Beteiligten einen schnellen Überblick über Themen bzw. Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben unter Angabe besonderer Schwerpunkte in den Inhalten und in der Kompetenzentwicklung zu verschaffen. Dadurch soll verdeutlicht werden, welches Wissen und welche Fähigkeiten in den jeweiligen Unterrichtsvorhaben besonders gut zu erlernen sind und welche Aspekte deshalb im Unterricht hervorgehoben thematisiert werden sollten.
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.
Während der Fachkonferenzbeschluss zum „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ zur Gewährleistung vergleichbarer Standards sowie zur Absicherung von Lehrkraftwechseln für alle Mitglieder der Fachkonferenz Bindekraft entfalten soll, besitzt die Ausweisung „konkretisierter Unterrichtsvorhaben“ (Kapitel 2.1.2) empfehlenden Charakter. Referendarinnen und Referendaren sowie neuen Kolleginnen und Kollegen dienen diese vor allem zur standardbezogenen Orientierung in der neuen Schule, aber auch zur Verdeutlichung von unterrichtsbezogenen fachgruppeninternen Absprachen zu didaktisch-methodischen Zugängen, fächerübergreifenden Kooperationen, Lernmitteln und -orten sowie vorgesehenen Leistungsüberprüfungen, die im Einzelnen auch den Kapiteln 2.2 bis 2.4 zu entnehmen sind. Begründete Abweichungen von den vorgeschlagenen Vorgehensweisen bezüglich der konkretisierten Unterrichtsvorhaben sind im Rahmen der pädagogischen Freiheit der Lehrkräfte jederzeit möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden. Dies ist durch entsprechende Kommunikation innerhalb der Fachkonferenz zu gewährleisten.

2.1.1 Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

Die in den Tabellen aufgeführten inhaltlichen Schwerpunkte sind dem KLP für das Gymnasium SI Mathematik entnommen.

<u>Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Jahrgangsstufe 5</u>

Planungsgrundlage: ca. 135 Unterrichtsstunden (verplant 135 Unterrichtstunden)

<u>Unterrichtsvorhaben I:</u> **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**: 24 Std.	*<u>Unterrichtsvorhaben II:</u>* **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**: 14 Std.	*<u>Unterrichtsvorhaben III:</u>* **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**: 29 Std.
<u>Unterrichtsvorhaben IV:</u> **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**: 24 Std.	*<u>Unterrichtsvorhaben V:</u>* **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**: 24 Std.	*<u>Unterrichtsvorhaben VI</u>* **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**: 20 Std.

Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Jahrgangsstufe 6

Planungsgrundlage: ca. 135 Unterrichtsstunden (verplant 135 Unterrichtsstunden)

Unterrichtsvorhaben I: (optional) **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**: 20 Std.	*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**: 15 Std.	*Unterrichtsvorhaben III:* **Thema**: *Zahlen addieren und subtrahieren* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltlicher Schwerpunkt**: Grundrechenarten: Addition und Subtraktion einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen **Zeitbedarf**: 20 Std.	*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**: 20 Std.
Unterrichtsvorhaben V: **Thema**: *Zahlen multiplizieren und dividieren* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltlicher Schwerpunkt**: Grundrechenarten: Multiplikation und Division einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division **Zeitbedarf**: 30 Std.	*Unterrichtsvorhaben VI:* **Thema**: *Daten* **Inhaltsfeld**: Stochastik **Inhaltlicher Schwerpunkt**: Statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulen- und Kreisdiagramme, Boxplots, relative und absolute Häufigkeit, Kenngrößen (arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, Quartile) **Zeitbedarf**: 15 Std.	*Unterrichtsvorhaben VII:* **Thema**: *Strukturen erkennen und beschreiben* **Inhaltsfeld**: Funktionen, Arithmetik / Algebra **Inhaltlicher Schwerpunkt**: Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Dreisatz Zahlbereichserweiterung: ganze Zahlen **Zeitbedarf**: 15 Std.	

Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Jahrgangsstufe 7

Planungsgrundlage: 120 Unterrichtsstunden (verplant 120 Unterrichtsstunden)

Unterrichtsvorhaben I: **Thema**: *Rechnen mit rationalen Zahlen* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltliche Schwerpunkte**: • Zahlbereichserweiterung: rationale Zahlen • Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen **Zeitbedarf**: 21 Std.	*Unterrichtsvorhaben II:* **Thema**: *Zuordnungen* **Inhaltsfeld**: Funktionen **Inhaltliche Schwerpunkte:** Proportionale und antiproportionale Zuordnung: Zuordnungsvorschrift, Graph, Tabelle, Wortform, Quotientengleichheit, Proportionalitätsfaktor, Produktgleichheit, Dreisatz **Zeitbedarf**: 17 Std.	*Unterrichtsvorhaben III:* **Thema**: *Prozent und Zinsrechnung* **Inhaltsfeld**: Funktionen **Inhaltliche Schwerpunkte:** Prozent- und Zinsrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz, prozentuale Veränderung, Wachstumsfaktor **Zeitbedarf**: 21 Std.
Unterrichtsvorhaben IV: **Thema**: *Terme und Gleichungen* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Term-umformungen • Lösungsverfahren: algebraische und graphische Lösungsverfahren (lineare Gleichungen, elementare Bruchgleichungen) **Zeitbedarf**: 25 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**: 19 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**: 17 Std.

Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Jahrgangsstufe 8

Planungsgrundlage: 120 Unterrichtsstunden

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**: 17 Std.	*Unterrichtsvorhaben II:* **Thema**: *Lineare Funktionen* **Inhaltsfeld**: Funktionen **Inhaltliche Schwerpunkte:** Lineare Funktionen: Funktionsterm, Graph, Tabelle, Wortform, Achsenabschnitte, Steigung, Steigungsdreieck **Zeitbedarf**: 23 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**: 24 Std.
Unterrichtsvorhaben IV: **Thema**: *Flächen* **Inhaltsfeld**: Geometrie **Inhaltliche Schwerpunkte**: Umfang und Flächeninhalt: Dreieck, Viereck, zusammengesetzte Figuren, Höhe und Grundseite **Zeitbedarf**: 12 Std.	*Unterrichtsvorhaben V:* **Thema**: *Lineare Gleichungssysteme* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltlicher Schwerpunkt**: Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen) **Zeitbedarf**: 24 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**: 20 Std.

2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Jahrgangsstufe 5			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Empfehlungen**
5.1 ***Thema:*** *Zahlen und Größen*	*Arithmetik / Algebra* • Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform • Größen und Einheiten: Länge, Zeit, Geld, Masse	*Konkretisierte inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen* (Ari-4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme, (Ari-5) kehren Rechenanweisungen um, (Ari-9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar, (Sto-1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen, *Konkretisierte prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (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, (Mod-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor, (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien, (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, (Kom-2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen, (Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege, (Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache, (Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentiert diese.	*Zur Umsetzung* • Möglicher Kontext: Unsere Erde in Zahlen • Z.B. Stellenwerttafel sowohl in Bezug auf Größen und auf natürliche Zahlen nutzen • Förderung der Grundvorstellungen der Grundrechenarten, insbesondere der Division (Verteilen, Aufteilen) • Kopfrechnen als kontinuierliche Übung: vielfältige, abwechslungsreiche und ritualisierte Übungsformate nutzen (Mathefußball, Trio, vermischte Kopfübungen, Blitzrechnerwettbewerb, Eckenrechnen, ...) • Etablierung einer Lösungsstrategie für Textaufgaben (Textaufgabenknacker): 1) Genaues Lesen und Wichtiges markieren Aufbau eines Situationsmodells: 2) gegebene und 3) gesuchte Größen notieren (geg./ ges.) 4) Lösung: Schrittweises Rechnen 5) Antwort/ Interpretation • Dreisatz im Rahmen von Anzahlen *Zur Vernetzung* • Schriftliche Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division • Volumen *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Weiteres Stellenwertsystem (Binärsystem) • Römische Zahlen als Beispiel ohne Stellenwertsystem

5.2 ***Thema:*** *Symmetrie*	*Geometrie* • Ebene Figuren: besondere Dreiecke und Vierecke, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung • Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie • Abbildungen: Punkt- und Achsenspiegelungen	*Konkretisierte inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen* (Geo-1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander, (Geo-2) charakterisieren und klassifizieren besondere Vierecke, (Geo-4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal und Geodreieck sowie dynamische Geometriesoftware, (Geo-5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte, (Geo-6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar, (Geo-7) erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem, *Konkretisierte prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, (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, (Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf. (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus. (Pro-9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern, (Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober /Unterbegriff), (Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten, (Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen, (Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.	*Zur Umsetzung* • besondere Vierecke: Quadrat, Rechteck, Parallelogramm, Raute, Drachenviereck, symmetrisches Trapez, allgemeines Trapez • Die Klassifikation von Vierecken kann z.B. als „Haus der Vierecke“ veranschaulicht werden • z.B. Motivation des Koordinatensystems über eine Schatzsuche • Symmetrien beschreiben und Zeichnen mit dem Geodreieck erstellen • Eigenschaften von Spiegelungen ohne Koordinatensystem • Sauberkeit und Genauigkeit beim Zeichnen und Messen *Zur Vernetzung* • Grundbegriffe für Lagebeziehungen und Figuren ← LP Primarstufe • Kreis, Erweitertes Koordinatensystem, Verschiebungen und Drehungen • Grundkonstruktionen von Mittelpunkt, Lot, Parallelen mit Zirkel und Lineal • Beschreibung und Erzeugung achsensymmetrischer Figuren baut auf ←LP Primarstufe • Fach Kunst: Gestaltung mit geometrischen Formen (z.B. Mondrian, Itten) • Handelndes Spiegeln mit Geometriespiegel bekannt aus ← LP Primarstufe *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Verschiebung von Figuren möglich, auch rechnerisch • Grundkonstruktionen mit Geometriesoftware • Kreismuster können auf dem Schulhof gezeichnet werden. Dabei spielt die genaue Konstruktionsbeschreibung eine zentrale Rolle. • Systematische Untersuchung von Symmetrien

5.3 ***Thema:*** *Rechnen mit natürlichen Zahlen*	*Arithmetik/Algebra* • Grundrechenarten: schriftliche Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen, • Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen, Teilbarkeitsregeln • Begriffsbildung: Primfaktorzerlegung, Rechenterm	*Konkretisierte inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen* (Ari-1) erläutern Eigenschaften von Primzahlen, zerlegen natürliche Zahlen in Primfaktoren und verwenden dabei die Potenzschreibweise, (Ari-2) bestimmen Teiler natürlicher Zahlen, wenden dabei die Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 4, 5 und 10 an und kombinieren diese zu weiteren Teilbarkeitsregeln, (Ari-3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese, (Ari-4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterm, (Ari-6) nutzen Variablen bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen und bei der Formulierung von Rechengesetzen, (Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar, *Konkretisierte prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an, (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-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu, (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-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege, (Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache, (Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.	*Zur Umsetzung* • Rechengesetze und Flexibles Rechnen • Einführen der schriftlichen Division (ohne Restschreibweise) zunächst für natürliche Zahlen • Rechenbäume verdeutlichen Strukturen und helfen, die „Vorfahrtsregeln“ bei der Berechnung von Termen zu beachten und diese richtig zu verbalisieren. • Systematische Primfaktorzerlegung als algorithmisches Verfahren • z.B. Mathematik als bedeutende Kulturleistung: Sieb des Eratosthenes • Etablierung einer Lösungsstrategie für Textaufgaben (Textaufgabenknacker): 1) Genaues Lesen und Wichtiges markieren Aufbau eines Situationsmodells: 2) gegebene und 3) gesuchte Größen notieren (geg./ ges.) 4) Lösung: Schrittweises Rechnen 5) Antwort/ Interpretation • Dreisatz im Rahmen von Anzahlen *Zur Vernetzung* • ← LP Primarstufe: „[…] entdecken, nutzen und beschreiben Operationseigenschaften (z. B. Umkehrbarkeit)“ • ← LP Primarstufe: Fachbegriffe für die Grundrechenarten sind bekannt. • Grundlage für das Kürzen und Erweitern von Brüchen • Die Potenzschreibweise wird für die Zinsrechnung benötigt *Zur Erweiterung und Vertiefung* Teilerdiagramme stellen die Teilbarkeitsrelationen zwischen allen Teilern einer Zahl dar und erlauben das Auffinden des ggT und des kgV zweier Zahlen.

Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Jahrgangsstufe 5			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Empfehlungen**
5.4 ***Thema:*** *Flächen*	*Geometrie* ebene Figuren: Zeichnung, Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien *Arithmetik / Algebra* Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt *Funktionen* • Zusammenhang zwischen Größen: Maßstab, Dreisatzverfahren • Begriffsbildung: Rechenterm	*Konkretisierte inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen* (Ari-9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um, (Geo-10) schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben, (Geo-11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung, (Geo-12) berechnen den Umfang von Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken, sowie den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern, (Geo-13) bestimmen den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien, (Fkt-4) rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an, *Konkretisierte prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch, (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, (Mod-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor, (Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus, (Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Arg-3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur, (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente, (Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch).	*Zur Umsetzung* • Rückgriff auf Stellenwerttafel zum Umrechnen in andere Einheiten • Vorbereitung des funktionalen Denkens durch die Arbeit mit Maßstäben (Ausgangsgröße und zugeordnete Größe, tabellarische Darstellungsform legt Grundstein für Dreisatz) • Förderung der Größenvorstellung durch Schätzen, Vergleichen und Ausschöpfen z.B. mit Einheitsquadraten • Vorstellung von Variablen eng mit der Aufgabe verbunden - dieselbe Variable wird für verschiedene unbekannte Zahlen genutzt. *Zur Vernetzung* • Prinzip der Auslegung von Flächen mit Einheitsquadraten sowie die Zerlegungsstrategie ←LP Primarstufe • Größen im Alltag, • Ebene Figuren • Körper im Raum • Multiplikation von Dezimalbrüchen anbahnen *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Rückwärtsarbeiten als Strategie: Welchen Wert hat die Variable?

5.5 ***Thema:*** *Körper*	*Geometrie* Körper: Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel), Oberflächeninhalt und Volumen (Quader und Würfel) *Arithmetik / Algebra* Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt, Volumen	*Konkretisierte inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen:* (Ari-9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um, (Geo-1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander, (Geo-3) identifizieren und charakterisieren Körper in bildlichen Darstellungen und in der Umwelt, (Geo-11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung, (Geo-12) berechnen den Umfang von Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken, sowie den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern, (Geo-14) beschreiben das Ergebnis von Drehungen und Verschiebungen eines Quaders aus der Vorstellung heraus, (Geo-15) stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen, *Konkretisierte prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (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, (Mod-1) erfassen reale Situationen u. beschreiben diese mit Worten und Skizzen, (Mod-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor, (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus, (Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien, (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente, (Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen, (Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse u. beschreiben eigene Lösungswege.	*Zur Umsetzung* • Das Herstellen von Körpern erfordert das Verknüpfen verschiedener Darstellungsformen und leistet einen wesentlichen Beitrag zur Entwicklung des räumlichen Vorstellungsvermögens; ebenso wird das räumliche Vorstellungsvermögen mithilfe von Kopfgeometrie weiterentwickelt • Variation der Zuordnung von Netzen und Körpern durch Färbungen oder Markierungen etc. • Einbettung von Volumenberechnungen auch in weitere Sachzusammenhänge (z.B. Schwimmbad) • z.B. Pakete packen und schnüren (Oberfläche und Umfang) *Zur Vernetzung* • Körper und deren Fachbegriffe aus ← LP Primarstufe *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Zunehmend komplexe Würfelgebäude können nach Grund- und Aufrissen gebaut und als Schrägbilder aus unterschiedlichen Ansichten gezeichnet werden. • Der Eulersche Polyedersatz kann an Prismen, Pyramiden und Polyedern entdeckt werden. • Zylinder und Kegel • Verallgemeinerung Volumenformel: Grundfläche mal Höhe (Prisma) • Flächeninhalt Kreis – Ideen zum Auslegen

Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben Jahrgangsstufe 5			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Empfehlungen**
5.6 ***Thema:*** ***(s. 6.1)*** *Brüche – Das Ganze und seine Teile*	*Arithmetik/Algebra* • Begriffsbildung: Primfaktorzerlegung, Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, Rechenterm • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl	*Konkretisierte inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen* (Ari-8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen, (Ari-11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse, (Ari-12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergröbern bzw. Verfeinern der Einteilung, (Ari-13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext, *Konkretisierte prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (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, (Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober /Unterbegriff), (Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen, (Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege, (Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.	*Zur Umsetzung* • Veranschaulichung der Brüche auf unterschiedlichen Weisen (Bruchstreifen, weitere z.B. Geo-brett, Ziffernblatt, Messbecher) • Unterscheidung von z.B. 3/4 eines Ganzen und 3 Ganzen geteilt durch 4 (Bruch als Quotient) • Bruchteile von Größen durch Einheitenwechsel • Rückwärtsarbeiten: Schluss vom Anteil auf das Ganze durch Operatorvorstellung • Drei Grundaufgaben zur Berechnung von Bruchteil, Anteil und Ganzem in beziehungshaltigen Sachkontexten *Zur Vernetzung* • Bruchstreifen als Prozentstreifen *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Erforschen des Grundprinzips des Kürzens, • Gemischte Schreibweise

Jahrgangsstufe 6			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Empfehlungen**
6.1 ***Thema:*** *Brüche – Das Ganze und seine Teile*	*Arithmetik/Algebra* • Begriffsbildung: Primfaktorzerlegung, Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, Rechenterm • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl/	*Konkretisierte inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen* (Ari-8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen, (Ari-11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse, (Ari-12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergröbern bzw. Verfeinern der Einteilung, (Ari-13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext, *Konkretisierte prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (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, (Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober /Unterbegriff), (Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen, (Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege, (Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.	*Zur Umsetzung* • Veranschaulichung der Brüche auf unterschiedliche Weisen (Bruchstreifen, weitere z.B. Geobrett, Ziffernblatt, Messbecher) • Zunächst Unterscheidung von z.B. 3/4 eines Ganzen und 3 Ganzen geteilt durch 4 (Bruch als Quotient) • Bruchteile von Größen durch Einheitenwechsel • Rückwärtsarbeiten: Schluss vom Anteil auf das Ganze durch Operatorvorstellung • Drei Grundaufgaben zur Berechnung von Bruchteil, Anteil und Ganzem in beziehungshaltigen Sachkontexten *Zur Vernetzung* • Bruchstreifen als Prozentstreifen *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Erforschen des Grundprinzips des Kürzens • Gemischte Schreibweise

Jahrgangsstufe 6			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Empfehlungen**
6.2 ***Thema:*** *Brüche in Dezimalschreibweise*	*Arithmetik/Algebra* • Grundrechenarten: einfache Brüche und endliche Dezimalzahlen • Begriffsbildung: Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, • Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl	*Konkretisierte inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen* (Ari-8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen, (Ari-9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um, (Ari-10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an, (Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar, *Konkretisierte prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an, (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch, (Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen, (Mod-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor, (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung, (Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen, (Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern) (Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege, (Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.	*Zur Umsetzung* • Aufbau auf Grundvorstellungen (natürlicher) Zahlen • Drei Darstellungen: Dezimalzahl-, Bruch- und Prozentschreibweise • Nutzung der gemischten Schreibweise zur Veranschaulichung und zum Vergleichen • Unterscheidung abbrechender und periodischer Dezimalzahlen • Strategien beim Ordnen und Vergleichen • Sprachsensibilität (z.B. Anteil vs. Verhältnis) • Ordnen von Brüchen am Zahlenstrahl, Identifikation mit bekannten Dezimalzahlen • Erzeugen von periodischen Dezimalbrüchen durch schriftliche Division (Grundvorstellung des Bruchs als Quotient) • Kopfrechenübungen *Zur Vernetzung* • Einfache Brüche und Dezimalzahlen bei Größenangaben (Geld, Pizza...) aus ← LP Primarstufe • Schriftliche Division • Brüche begreifen • Teilbarkeitsregeln

Jahrgangsstufe 6			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Empfehlungen**
6.3 ***Thema:*** *Zahlen addieren und subtrahieren*	*Arithmetik / Algebra* • Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, • Zahlbereichserweiterung: positive rationale Zahlen, • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl	*Konkretisierte inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen* (Ari-10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an, (Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar, *Konkretisierte prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an, (Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch, (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung, (Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen, (Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege, (Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.	*Zur Umsetzung* • Aufteilung in zwei Abschnitte zum Rechnen mit Dezimalzahlen und mit Bruchzahlen. • Systematische Variationen in Termen zur Vorbereitung der Variablenvorstellung • Gemischte Schreibweise als Summe von natürlicher Zahl und Bruch • Kontextaufgaben mit Alltagsbezug • Problemlösestrategien als kurze Anleitungen/Merksätze formulieren *Zur Vernetzung* • Aufbau auf Grundvorstellungen zu Zahlen
6.4 ***Thema:*** *Muster und Figuren*	*Geometrie* Ebene Figuren: Kreis, besondere Dreiecke und Vierecke, Winkel, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung	*Konkretisierte inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen* (Geo-4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck sowie dynamische Geometriesoftware (Geo-5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte, (Geo-6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar, (Geo-7) erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem, (Geo-8) nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren, (Geo-9) schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen, *Konkretisierte prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (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,	*Zur Umsetzung* • schätzen, Messen und klassifizieren von Winkeln bestehender Ornamente • Sauberkeit und Genauigkeit beim Zeichnen und Messen • Konstruktion nach Vorgabe und Beschreibung von Konstruktionen *Zur Vernetzung* • Fach Kunst: Gestaltung mit geometrischen Formen

Jahrgangsstufe 6			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Empfehlungen**
		(Mod-1) erfassen reale Situationen u. beschreiben diese mit Worten u. Skizzen, (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf, (Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien, (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems u. führen Lösungspläne zielgerichtet aus, (Arg-2) benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge, (Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen, (Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.	
6.5 ***Thema:*** *Zahlen multiplizieren und dividieren*	*Arithmetik / Algebra* • Grundrechenarten: Multiplikation und Division, einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division • Begriffsbildung: Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, Rechenterm • Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt	*Konkretisierte inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen* (Ari-10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an, (Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar, *Konkretisierte prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an, (Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch, (Mod-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor, (Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern), (Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege, (Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar u. präsentieren diese.	*Zur Umsetzung* • Produkt von Brüchen sowohl als Anteil eines Anteils als auch als Flächeninhalt • Division als Umkehrung der Multiplikation durch Rückwärtsrechnen • Kopfrechenübungen *Zur Vernetzung* • Flächen mit natürlichen Maßzahlen • Die drei Schreibweisen einer rationalen Zahl • Addition und Subtraktion von rationalen Zahlen *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Doppelbrüche • Rechenoperation mit Brüchen in gemischter Schreibweise oder in unterschiedlicher Darstellung • Multiplikation im Kontext von Volumina

Jahrgangsstufe 6			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Empfehlungen**
6.6 ***Thema:*** *Daten*	*Stochastik* • statistische Daten: Datenerhebung, Säulen- und Kreisdiagramme, Boxplots • Begriffsbildung: relative und absolute Häufigkeit • Kenngrößen: arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, Quartile	*Konkretisierte inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen* (Sto-1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Sto-2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Hilfsmittel (Tabellenkalkulation), (Sto-3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten, (Sto-4) lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen, (Sto-5) diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellungen, *Konkretisierte prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation), (Mod-2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können, (Mod-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor, (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung, (Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen, (Arg-1) stellen Fragen, die für Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf, (Arg-9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind, (Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen, (Kom-2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen.	*Zur Umsetzung* • Mit Sto-3, Sto-4 und Sto-5 erworbene Grundlagen weiterführen • z.B. Durchführung einer Wahl und Darstellung der Ergebnisse in Kreisdiagrammen, auch mit digitalen Hilfsmitteln. • Löffel-Stich-Experiment • Kontext Klassenarbeit – Notenspiegel selbst erstellen • Vergleich von unterschiedlichen Ergebnissen von Umfragen in Kenngrößen, Darstellung und Daten • Vergleich der Darstellungen Kreis-/ Säulendiagramme vs. Boxplots; Vor-/ Nachteile *Zur Umsetzung* • Wir lernen uns kennen • Politik: Darstellung der Ergebnisse einer Landtags-/ Bundestagswahl

Jahrgangsstufe 6			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Empfehlungen**
6.7 ***Thema:*** *Beziehungen zwischen Zahlen*	*Arithmetik / Algebra* • Term und Variable • Dreisatz *Funktionen* • Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform	*Konkretisierte inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen* (Ari-6) nutzen Variablen bei der Formulierung von Rechengesetzen und bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen, (Ari-7) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert, (Fkt-1) beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen, (Fkt-2) wenden das Dreisatzverfahren zur Lösung von Sachproblemen an, (Fkt-3) erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen, *Konkretisierte prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen, (Mod-4) übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Mod-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor, (Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf, (Arg-2) benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge, (Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen (Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.	*Zur Umsetzung* • Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen • Grundvorstellungen: Rechenterm • Anbahnung des funktionalen Denkens • Zahlenfolgen (Dreieckszahlen, Quadratzahlen, Streichholz-Folgen, …) • Einfache, anschauliche Problemlösestrategien (verbindlich: Symmetrien verwenden, Beispiele finden, Schlussfolgern) • Variable als Veränderliche *Zur Vernetzung* • Variable als Unbestimmte *Zur Erweiterung und Vertiefung* • *Fibonacci-Zahlen* • Zahlbereichserweiterung: Darstellung ganzer Zahlen • proportionale und antiproportionale Zuordnung: Zuordnungsvorschrift, Graph, Tabelle, Wortform

Jahrgangsstufe 7			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Empfehlungen**
7.1 ***Thema:*** *Rechnen mit rationalen Zahlen*	*Arithmetik/Algebra* • Zahlbereichserweiterung: rationale Zahlen • Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, und Rechengesetze für rationale Zahlen	*Konkretisierte inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen* (Ari-1) stellen rationale Zahlen auf der Zahlengeraden dar und ordnen sie der Größe nach, (Ari-2) geben Gründe und Beispiele für Zahlbereichserweiterungen an, (Ari-3) leiten Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen ab und nutzen Rechengesetze und Regeln. *Konkretisierte prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (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).	*Zur Umsetzung* • Einstieg: Rechenspiel *Hin und Her* • Permanenzprinzip zur Begründung der Multiplikationsregeln; Regel zur Division ergibt sich analog *Zur Vernetzung* • Darstellung ganzer Zahlen bereits in ← 6.7 • Rechenregeln mit (positiven) Bruchzahlen ← 6.1, ← 6.2 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Exkursion: Rechenkünstler – Addieren und Subtrahieren ganzer Zahlen
7.2 ***Thema:*** *Zuordnungen*	*Arithmetik/Algebra* Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen	*Konkretisierte inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen* (Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen, (Ari-5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf, (Fkt-1) charakterisieren Zuordnungen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften voneinander ab, (Fkt-2) beschreiben zu gegebenen Zuordnungen passende Sachsituationen, (Fkt-4) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen, (Fkt-7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen und Funktionen auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme).	*Zur Umsetzung* • Erkunden verschiedener Zuordnungen (proportionale, antiproportionale, sonstige) und Ermöglichung experimenteller Erfahrungen. • Vermeidung einer frühzeitigen Fixierung auf proportionale und antiproportionale Zuordnungen. • Integrierende Wiederholung des Rechnens mit Größen. • Betonung zeitlicher Änderungen zur Vernetzung mit der Physik.

Jahrgangsstufe 7			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Empfehlungen**
	• Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen *Funktionen* • proportionale und antiproportionale Zuordnung: Zuordnungsvorschrift, Graph, Tabelle, Wortform, Quotientengleichheit, Proportionalitätsfaktor, Produktgleichheit	*Konkretisierte prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu, (Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, (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.	*Zur Vernetzung* • Dreisatzrechnen vorentlastet ←6.7 • Lineare Funktionen → Jg. 8 • Exponentialfunktionen → Jg. 9/10 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • mögliche Exkursion: Für jede Situation die passende Linie?

Jahrgangsstufe 7			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Empfehlungen**
7.3 ***Thema:*** *Prozent- und Zinsrechnung*	*Arithmetik/Algebra* • Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter, Termumformungen *Funktionen* • Prozent- und Zinsrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz, prozentuale Veränderung, Wachstumsfaktor	*Konkretisierte inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen* (Ari-8) ermitteln Exponenten im Rahmen der Zinsrechnung durch systematisches Probieren auch unter Verwendung von Tabellenkalkulationen, (Fkt-8) wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen, (Fkt-9) beschreiben prozentuale Veränderungen mit Wachstumsfaktoren und kombinieren prozentuale Veränderungen. *Konkretisierte prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation), (Ope-13) nutzen analoge/digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse, (Mod-2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können, (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf, (Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus, (Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien.	*Zur Umsetzung* • Basis für die Ermittlung von Prozentwert, Prozentsatz und Grundwert sind sowohl der Dreisatz ← 6.7, 7.2 als auch die Anteilsvorstellung ← 6.1, 6.2 • Bruchstreifen erweitern auf Prozentstreifen ← 6.1 • Kombination von Rabatten • Betonung ökonomischer Kontexte (Rabatt, Mehrwertsteuer, Aktienkurse) • Kombination von prozentualen Veränderungen und Wachstumsfaktoren • Betonung ökonomischer Kontexte (Verbraucherdarlehen, Sparen) • Verbraucherbildung: Kritische Bewertung z.B. von Darlehen mithilfe mathematischer Methoden *Zur Vernetzung* • Zahlvorstellung und Bruchstreifen in ← 6.1, 6.2 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Betonung des Wachstumsfaktors im Unterschied zur schrittweisen prozentualen Veränderung mit Blick auf exponentielles Wachstum → Jg. 9 • mögliche Exkursion: von großen und kleinen Tieren

Jahrgangsstufe 7			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Empfehlungen**
7.4 ***Thema:*** *Terme und Gleichungen*	*Arithmetik/ Algebra* • Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen • Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen, binomische Formeln • Lösungsverfahren: Algebraisches Lösungsverfahren (lineare Gleichungen, elementare Bruchgleichungen)	*Konkretisierte inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen* (Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen, (Ari-5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf, (Ari-6) stellen Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf, (Ari-7) formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen, (Ari-9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen sowie von Bruchgleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext. *Konkretisierte prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Mod-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor, (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu, (Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung, (Mod-9) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung, (Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus, (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.	*Zur Umsetzung* • Terme mit zunächst einer Variablen für anschauliche Situationen (Streichhölzer, Paketband, Muster, ...) aufstellen und Werte berechnen • Terme vergleichen und Beschreibungsgleichheit thematisieren • Übersetzung zw. Wortform und algebraischer Notation • Gleichwertigkeit von Termen durch Umformungen zeigen (insb.: Ausmultiplizieren und Ausklammern) • Gleichungen aufstellen und lösen durch systematisches Probieren, Tabelle, Graph und Äquivalenzumformung • Waagemodell • Problemlösen mit Gleichungen (Zahlenrätsel, Altersrätsel, alltagsnahe Sachsituationen) • Durch sinnvolle Nutzung von Tabellenkalkulation den Variablenaspekt verdeutlichen *Zur Vernetzung* • Muster und Zahlenfolgen erkunden und mit Termen beschreiben → 6.7 • Algebraische und grafische Lösungsverfahren im Zusammenhang mit linearen Funktionen → Jg. 8 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • mögliche Exkursion: Zahlenzauberei

7.5 ***Thema:*** *Konstruieren und Argumentieren*	*Geometrie* • geometrische Sätze: Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innen-, Außen- und Basiswinkelsatz, Kongruenzsätze • Konstruktion: Dreieck, Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende	*Konkretisierte inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen* (Geo-1) nutzen geometrische Sätze zur Winkelbestimmung in ebenen Figuren, (Geo-2) begründen die Beweisführung zur Summe der Innenwinkel in einem Dreieck und zum Satz des Thales, (Geo-3) führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen, (Geo-4) formulieren u. begründen Aussagen zur Lösbarkeit u. Eindeutigkeit v. Konstruktionsaufgaben, (Geo-5) zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen und geben die Abfolge der Konstruktionsschritte mit Fachbegriffen an, (Geo-7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen. *Konkretisierte prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (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 u. 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.	*Zur Umsetzung* • Geradenkreuzungen aus dem Alltag (Straßenkarten, geometrische Figuren und Muster) • Erster Zugriff auf das Beweisen durch Entdecken, Formulieren, Begründen und Nutzen von allgemeingültigen Zusammenhängen • Anbahnung von Argumentationsketten durch Wenn-Dann-Aussagen • Winkelmessungen und -berechnungen an Faltungen • Umkehrbarkeit der Sätze thematisieren, exemplarisch einen Beweis durch Widerspruch • Messungen und Standortbestimmung im Gelände • Problemlösen alltagsnaher geometrischer Fragestellungen • Fachsprache: präzise Beschreibung des Vorgehens (Konstruktionsbeschreibung) • Kongruenz(-begriff) motiviert zum Untersuchen der eindeutigen Konstruierbarkeit *Zur Vernetzung* • Winkel ← 6.4 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • mögliche Exkursion: Konstruieren mit Dynamischer Geometriesoftware • Innenwinkelsumme im Vieleck

Jahrgangsstufe 7			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Empfehlungen**
7.6 ***Thema:*** *Daten und Wahrscheinlichkeit*	*Stochastik* • Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsversuche, Baumdiagramm • Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln • Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit	*Konkretisierte inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen* (Sto-1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab, (Sto-2) stellen Zufallsexperimente mit Baumdiagrammen dar und entnehmen Wahrscheinlichkeiten aus Baumdiagrammen, (Sto-3) bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln, (Sto-4) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab, (Sto-5) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell. *Konkretisierte prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu, (Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung, (Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen, (Mod-9) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung, Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf, (Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien, (Arg-2) benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge, (Arg-3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur, (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente, (Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.	*Zur Umsetzung* • Spielerischer und experimenteller Zugang über einen prognostischen Wahrscheinlichkeitsbegriff, (Legosteine, Riemer-Würfel, Reißzwecken, …) • relative Häufigkeit als Schätzwert für Wahrscheinlichkeit • Simulation alltagsnaher Situationen zum Hinterfragen von Wahrscheinlichkeiten bestimmter Ereignisse • Grundbegriffe und Notation an Beispielen einführen • Entwicklung der Pfadregeln durch einfach durchführbare/ vorstellbare Experimente (Glücksrad, Urne, Würfel) • Erfassung und Beurteilung von stochastischen Situationen durch Baumdiagramme (Darstellungswechsel) *Zur Vernetzung* • relative Häufigkeit ← 6.6 • bedingte Wahrscheinlichkeit → Jg. 9/10 greift auf Baumdiagramm zurück *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Vorbereitung des Erwartungswerts über faire und nicht faire Spiele • Planung und Umsetzung eigener „Glücksspiele“ z.B. für ein Schulfest (selbstdifferenzierende Aufgaben)

Jahrgangsstufe 8			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Empfehlungen**
8.1 *(s. 7.6)* ***Thema:*** Daten und Wahrscheinlichkeit	*Stochastik* • Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsversuche, Baumdiagramm • Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln • Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit	*Konkretisierte inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen* (Sto-1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab, (Sto-2) stellen Zufallsexperimente mit Baumdiagrammen dar und entnehmen Wahrscheinlichkeiten aus Baumdiagrammen, (Sto-3) bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln, (Sto-4) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab, (Sto-5) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell. *Konkretisierte prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu, (Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung, (Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen, (Mod-9) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung, (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf, (Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien, (Arg-2) benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge, (Arg-3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur, (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente, (Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.	*Zur Umsetzung* • Spielerischer und experimenteller Zugang über einen prognostischen Wahrscheinlichkeitsbegriff, (Legosteine, Riemer-Würfel, Reißzwecken, …) • relative Häufigkeit als Schätzwert für Wahrscheinlichkeit • Simulation alltagsnaher Situationen zum Hinterfragen von Wahrscheinlichkeiten bestimmter Ereignisse • Grundbegriffe und Notation an Beispielen einführen • Entwicklung der Pfadregeln durch einfach durchführbare/ vorstellbare Experimente (Glücksrad, Urne, Würfel) • Erfassung und Beurteilung von stochastischen Situationen durch Baumdiagramme (Darstellungswechsel) *Zur Vernetzung* • relative Häufigkeit ← 6.6 • bedingte Wahrscheinlichkeit → Jg. 10 greift auf Baumdiagramm zurück *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Mehrstufige Zufallsexperimente mit mehr als zwei Stufen • Galton-Brett / kombinatorische Fragen • Vorbereitung Erwartungswert über faire und nicht faire Spiele • Planung und Umsetzung eigener „Glücksspiele“ z.B. für ein Schulfest (selbstdifferenzierende Aufgaben) •

Jahrgangsstufe 8			
Unter-richtsvor-haben	**Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Empfehlungen**

8.2 ***Thema:*** Lineare Funktionen	*Funktionen* Lineare Funktionen: Funktionsterm, Graph, Tabelle, Wortform, Achsenabschnitte, Steigung, Steigungsdreieck	*Konkretisierte inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen* (Fkt-3) charakterisieren Funktionen als Klasse eindeutiger Zuordnungen (Fkt-4) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen (Fkt-5) beschreiben den Einfluss der Parameter auf den Graphen einer linearen Funktion mithilfe von Fachbegriffen (Fkt-6) interpretieren die Parameter eines linearen Funktionsterms unter Beachtung der Einheiten in Sachsituationen (Fkt-7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von (…) Funktionen auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme) *Konkretisierte prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (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	*Zur Umsetzung* • Fortsetzung der in ←7.2 aufgenommenen Betrachtung allgemeiner Zuordnungen • Experimentelles Entdecken linearer Zusammenhänge • Abbrennen von Kerzen, konstante Geschwindigkeit (Zeit-Weg-Diagramme) → Fach Physik • händische Zeichnen von Funktionsgraphen im angemessenen Umfang • dynamische Untersuchung von Steigung und Achsenabschnitt mit Funktionenplotter • Darstellungswechsel (auch sprachlich) intensiv • Abgrenzung Zuordnung ↔ Funktion • Begriffe: Definitionsmenge / Wertemenge *Zur Vernetzung* • Aufbau auf den proportionalen Zuordnungen ←7.2, „Verschiebung in y-Richtung“ • grafisches Lösungsverfahren für zwei Gleichungen: Vernetzung zum Lösen von LGS →8.5 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • lineare Regression zur Visualisierung von Trends • Kunst mit linearen Funktionen (Hüllkurven erzeugen)

Jahrgangsstufe 8			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Empfehlungen**
8.3 ***Thema:*** Terme mit mehreren Variablen	*Arithmetik/Algebra* • Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte; Termumformungen • Gesetze und Regeln: Binomische Formeln	*Konkretisierte inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen* (Ari-3) leiten Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen ab und nutzen Rechengesetze und Regeln (Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen (Ari-5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (Ari-7) formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen *Konkretisierte prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (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	*Zur Umsetzung* • Flächeninhalts- und Oberflächenformeln ermöglichen eine erste, anschaulich begründete Begegnung mit Termen mit mehreren Variablen und Termumformungen • Gleichwertigkeit von Termen durch Umformungen (insbesondere: Ausmultiplizieren und Ausklammern) *Zur Vernetzung* • Terme mit einer Variablen; Termumformungen ←7.4 • Algebraische und grafische Lösungsverfahren im Zusammenhang mit linearen Gleichungssystemen →8.5 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Untersuchung von Termumformungen mit einem Computer-Algebra-System (CAS)

Jahrgangsstufe 8			
Unter-richtsvor-haben	**Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Empfehlungen**
8.4 ***Thema:*** Flächen	*Geometrie* Flächeninhalt: Parallelogramm, Dreieck, Höhe und Grundseite, Trapez, zusammengesetzte Figuren	*Konkretisierte inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen* (Ari-5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf (Geo-6) erkunden geometrische Zusammenhänge (Ortslinien von Schnittpunkten, Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware (Geo-7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen (Geo-8) berechnen Flächeninhalte und entwickeln Terme zur Berechnung von Flächeninhalten ebener Figuren *Konkretisierte prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (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	*Zur Umsetzung* • Begründung von Flächenformeln durch Zerlegung/Ergänzung

8.5 ***Thema:*** Lineare Gleichungssysteme	*Arithmetik/Algebra* Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen)	*Konkretisierte inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen* (Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen (Ari-9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen und linearer Gleichungssysteme sowie von Bruchgleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ari-10) wählen algebraische Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme zielgerichtet aus und vergleichen die Effizienz unterschiedlicher Lösungswege *Konkretisierte prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (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	*Zur Umsetzung* • Einstieg „Kioskproblem“: zwei Bedingungen müssen gleichzeitig erfüllt sein, ökonomischer Kontext: Angebot und Nachfrage • Gleichsetzungsverfahren: (Un-) Genauigkeit einer zeichnerischen Lösung • Perspektivwechsel Funktional →Algebraisch: Lösungen einer linearen Gleichung (Lösungstupel) • Lösungsfälle systematisieren (Methode z.B. kooperatives Gruppenpuzzle) • Additionsverfahren: Grundstein des algorithmischen Verfahrens • Einsetzungsverfahren: Substitution einer Variablen durch einen Term, Zusammenhang zu Rechenregeln und Gesetzen • Begründungen zur geschickten Auswahl von Lösungsverfahrens (Effizienz) • Erfassen der Lösbarkeit bzw. des vorliegenden Lösungsfalls des LGS (Darstellungswechsel: Funktionsgraph) • Umgang mit formaler mathematischer Sprache (Umformen von Termen und Gleichungen) • Abgrenzung/Fehlvorstellung: Funktionsterm ↔ Gleichung, z.B. in Bezug auf Termumformung *Zur Vernetzung* • Grafische Darstellung eines LGS über die bekannten linearen Funktionen ←8.2 • Vektorrechnung, Matrizen →SII *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Matrixschreibweise und Gaußalgorithmus bei LGS mit drei oder mehr Variablen

Jahrgangsstufe 8			
Unter-richtsvor-haben	**Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Empfehlungen**
8.6 ***Thema:*** *Kreise und Dreiecke*	*Geometrie* • Geometrische Sätze: Satz des Thales • Konstruktion: Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Inkreis, Umkreis, Thaleskreis und Schwerpunkt	*Konkretisierte inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen* (Geo-2) begründen die Beweisführung zur Summe der Innenwinkel in einem Dreieck und zum Satz des Thales (Geo-3) führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (Geo-6) erkunden geometrische Zusammenhänge (Ortslinien von Schnittpunkten, Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware (Geo-7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen *Konkretisierte prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (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	*Zur Umsetzung* • Messungen und Standortbestimmung im Gelände • Problemlösen alltagsnaher geometrischer Fragestellungen (Abstände und Winkel im Gelände, Optimale Lage von Straßen und zentralen Orten) sowohl mit analogen als auch mit digitalen Werkzeugen • Fachsprache: präzise Beschreibung des Vorgehens (Konstruktionsbeschreibung) *Zur Vernetzung* • Konstruieren und Argumentieren ←7.5 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • Peripheriewinkelsatz als Verallgemeinerung des Satz des Thales

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Mathematik die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen. In diesem Zusammenhang beziehen sich die Grundsätze 1 bis 14 auf fächerübergreifende Aspekte, die auch Gegenstand der Qualitätsanalyse sind, die Grundsätze 15 bis 24 sind fachspezifisch angelegt.

Überfachliche Grundsätze:

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

Fachliche Grundsätze:

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

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Auf der Grundlage von § 48 SchulG, § 13 APO-GOSt hat die Fachkonferenz im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen. Die nachfolgenden Absprachen stellen die Minimalanforderungen an das lerngruppenübergreifende gemeinsame Handeln der Fachgruppenmitglieder dar. Bezogen auf die einzelne Lerngruppe kommen ergänzend weitere der in den Folgeabschnitten genannten Instrumente der Leistungsüberprüfung zum Einsatz.
Die in einer Jahrgangsstufe unterrichtenden Lehrkräfte sprechen sich (nach Möglichkeit) über die inhaltliche Abfolge der Unterrichtsgegenstände ab. Dies ist auch im Hinblick auf die Lernzeit (Förderunterricht) in den Jahrgangsstufen 5 bis 10 sinnvoll.
Schülerinnen und Schülern wird in allen Jahrgangsstufen Gelegenheit gegeben, mathematische Sachverhalte zusammenhängend (z.B. eine Hausaufgabe, einen fachlichen Zusammenhang, einen Überblick über Aspekte eines Inhaltsfeldes …) selbstständig vorzutragen.

2.3.1 Schriftliche Leistungen

- Wenn möglich werden Parallelarbeiten in den Jahrgangsstufen geschrieben und die Aufgaben gemeinsam gestellt.
- Klassenarbeiten können nach entsprechender Wiederholung im Unterricht auch Aufgabenteile enthalten, die Kompetenzen aus weiter zurückliegenden Unterrichtsvorhaben oder übergreifende prozessbezogene Kompetenzen erfordern.
- Alle Klassenarbeiten enthalten auch Aufgaben mit Anforderungen im Sinne des Anforderungsbereiches III.
- Der Anteil aus den Anforderungsbereichen sollte annähernd folgendermaßen aufgeteilt sein: 30% Anforderungsbereich I, 50% Anforderungsbereich II und 20% Anforderungsbereich III.
- Für die Aufgabenstellung der Klassenarbeiten werden die kompetenzorientierten Operatoren des Kernlehrplans verwendet. Diese sind mit den Schülerinnen und Schülern zu besprechen und zu üben.
- Die Bewertung der Klassenarbeiten erfolgt anhand von kriterienorientierten Bewertungsbögen, die den Schülerinnen und Schülern eine Rückmeldung über ihren Lern- und Leistungsstand zu den Lerninhalten und Kompetenzen geben und die bei nicht ausreichender Leistung über möglichen Förderbedarf informieren.
- In der ersten Klassenarbeit der Jahrgangsstufe 5 werden die Leistungsbewertungen „mangelhaft“ und „ungenügend“ durch „nicht ausreichend“ ersetzt.
- Die Anzahl und Dauer der Klassenarbeiten ist festgelegt nach APO-GOSt. und Tabelle 1 zu entnehmen.

Klassenstufe	**Anzahl pro Schuljahr**	**Dauer**
5	6	bis zu 45 min
6	6	45 min
7	2 3	45 min
8	4	60 min
9	4	90 min
10	2 1	90 min

Tab. 1: Anzahl und Dauer der Klassenarbeiten in der Sek. I

- Die Bewertung der Klassenarbeiten erfolgt linear näherungsweise nach einem festgelegten Bewertungsraster (siehe Tabelle 2).

Note	1+	1	1-	2+	2	2-	3+	3	3-	4+	4	4-	5+	5	5-	6
%	96%	91,5%	87,5%	83,5%	79%	75%	71%	66,5%	62,5%	58,5%	54%	50%	33%	26%	20%	<20%

Tab. 2: Bewertungsraster von Klassenarbeiten im Fach Mathematik in der Sek. I
(Die Prozentwerte beziehen sich auf die maximal zu erreichende Punktzahl.)

- Notentendenzen können in Klammern zur Note gesetzt werden. Sie dienen dann zur Orientierung.
- Neben den Klassenarbeiten können auch kurze Schriftliche Übungen/Hausaufgabenüberprüfungen der Leistungsüberprüfung dienen. Diese sollen nur einen engen Themenbereich umfassen.

2.3.2 Sonstige Mitarbeit

In die Bewertung der Sonstigen Mitarbeit fließen folgende Aspekte ein, die den Schülerinnen und Schülern bekanntgegeben werden müssen:

- Beteiligung am Unterrichtsgespräch (Quantität und Kontinuität)
- Qualität der Beiträge (inhaltlich und methodisch)
- Eingehen auf Beiträge und Argumentationen von Mitschülerinnen und -schülern, Unterstützung von Mitlernenden
- Umgang mit neuen Problemen, Beteiligung bei der Suche nach neuen Lösungswegen
- Selbstständigkeit im Umgang mit der Arbeit
- Umgang mit Arbeitsaufträgen (Hausaufgaben, Unterrichtsaufgaben…)
- Anstrengungsbereitschaft und Konzentration auf die Arbeit
- Beteiligung während kooperativer Arbeitsphasen
- Darstellungsleistung bei Referaten oder Plakaten und beim Vortrag von Lösungswegen
- Ergebnisse schriftlicher Übungen
- Anfertigen zusätzlicher Arbeiten, z. B. eigenständige Ausarbeitungen im Rahmen binnendifferenzierender Maßnahmen

Über die Grundlagen der Leistungsbeurteilung werden die Schülerinnen und Schüler zu Beginn eines Halbjahres informiert (vgl. § 13), sodass die Kriterien für alle transparent sind.

Rechtliche Grundlagen laut Schulgesetz NRW:
Zum Beurteilungsbereich der Sonstigen Mitarbeit „gehören alle in Zusammenhang mit dem Unterricht erbrachten schriftlichen, mündlichen und praktischen Leistungen“ (§ 15), wie z.B. die Beteiligung am Unterrichtsgespräch, Referate, kurze Vorträge, aber auch Zusammenfassungen von Unterrichtsergebnissen bzw. der wesentlichen Teile einzelner Unterrichtsabschnitte der Stunde, ferner Stundenprotokolle, Diskussionsprotokolle, die Gruppenarbeit, Arbeitsmappen, auch besondere Lernleistungen sowie die Präsentation der Ergebnisse der Mitarbeit an Projekten.
Definition der Notenstufen:
Bei der Bewertung der Leistungen werden folgende **Notenstufen** zu Grunde gelegt:

- Die Note **„sehr gut“** soll erteilt werden, wenn die Leistung den Anforderungen im besonderen Maße entspricht.
- Die Note **„gut“** soll erteilt werden, wenn die Leistung den Anforderungen voll entspricht.
- Die Note **„befriedigend“** soll erteilt werden, wenn die Leistung im Allgemeinen den Anforderungen entspricht.

- Die Note **„ausreichend“** soll erteilt werden, wenn die Leistung zwar Mängel aufweist, aber im Ganzen den Anforderungen noch entspricht.
- Die Note **„mangelhaft“** soll erteilt werden, wenn die Leistung den Anforderungen nicht entspricht, jedoch erkennen lässt, dass die notwendigen Grundkenntnisse vorhanden sind und die Mängel in absehbarer Zeit behoben werden können.
- Die Note **„ungenügend“** soll erteilt werden, wenn die Leistung den Anforderungen nicht entspricht und selbst die Grundkenntnisse so lückenhaft sind, dass die Mängel in absehbarer Zeit nicht behoben werden können.

Kriterien für die Überprüfung der sonstigen Leistungen

Im Fach Mathematik ist in besonderem Maße darauf zu achten, dass die Schülerinnen und Schüler zu konstruktiven Beiträgen angeregt werden. Daher erfolgt die Bewertung der sonstigen Mitarbeit nicht defizitorientiert oder ausschließlich auf fachlich richtige Beiträge ausgerichtet. Vielmehr bezieht sie Fragehaltungen, begründete Vermutungen, sichtbare Bemühungen um Verständnis und Ansatzfragmente mit in die Bewertung ein.

Im Folgenden werden Kriterien für die Bewertung der sonstigen Leistungen jeweils für eine sehr gute bis ungenügende Leistung dargestellt. Dabei ist bei der Bildung der Abschlussnote jeweils die Gesamtentwicklung der Schülerin bzw. des Schülers zu berücksichtigen, eine arithmetische Bildung aus punktuell erteilten Einzelnoten erfolgt nicht.

Leistungskonzept im Bereich „Sonstige Mitarbeit“ Sek. I im Fach Mathematik Stand: 17.11.2011

Note	Mitarbeit, Unterrichtsbeiträge, Kenntnisstand	Hausaufgaben, Heftführung (S I), Zuverlässigkeit, Sorgfalt	Methodische Fertigkeiten	Sonstige Beiträge, z.B. Referate, Protokolle, Vorträge	Sprachliche und fachsprachliche Kompetenzen
Kriterien in der Kurzfassung					
	Quantität: • aufgeforderte oder unaufgeforderte Beteiligung **Qualität:** • Reproduktion/Re-organisation/Transfer/ Problemorientierung • Schwierigkeitsgrad • Zielorientierung • Methoden-/ Fachwissen • Kreativität	**Quantität:** • Zuverlässigkeit/ Regelmäßigkeit • Umfang **Qualität:** • Gründlichkeit/Tiefe • Vollständigkeit/ äußere Form und Sorgfalt • Zusatzmaterial • Selbstständiges Nacharbeiten versäumter Unterrichtsstunden	**Quantität und Qualität:** • Verfügbarkeit (Kenntnis) • Erarbeitung von Lösungsverfahren/Lösungswegen mit Hilfe von (mathematischen) Modellen • Handhabung der mathematischen Werkzeuge • Umgang mit mathematischer Software • Anwendung von Lösungsverfahren, … • Zielorientierung • Dokumentation (Prozess/Lösungswege, Ergebnis) • Arbeitstempo/Konzentration • Teamfähigkeit in kooperativen Arbeitsformen (Gesprächsführung, Organisation, Strukturierung, Sozialkompetenz)	**Quantität und Qualität:** • Materialbeschaffung (Selbstständigkeit, Umfang, Relevanz) • Gliederung (Sachlogik) • Präsentation (Adressatenbezug, Funktionalität des Einsatzes von Medien) • Besondere Lernleistung zusätzlich zum Unterricht, z.B. Teilnahme an Wettbewerben	**Quantität und Qualität:** • Wortschatz (Umfang und Verfügbarkeit, Angemessenheit, Differenziertheit) • Sachstruktur (Angemessenheit der Sachstruktur) • Präzise Verwendung der Fachsprache und der mathematischen Symbolik

Note	Mitarbeit, Unterrichtsbeiträge, Kenntnisstand	Hausaufgaben, Heftführung (S I), Zuverlässigkeit, Sorgfalt	Methodische Fertigkeiten	Sonstige Beiträge, z.B. Referate, Protokolle, Vorträge	Sprachliche und fachsprachliche Kompetenzen
Kriterien: Erläuterung in differenzierter Form mit Noteneinteilung					

1	• Fördert den U. mit häufigen, sehr gut durchdachten Beiträgen. Beteiligt sich erfolgreich beim Lösen komplizierter Probleme. • Bringt immer wieder eigenständige gedankliche Leistungen zu komplexen Sachverhalten ein. • Überträgt früher Gelerntes auf neue Sachverhalte und gelangt so zu neuen Fragestellungen und vertiefenden Einsichten.	• Macht die HA vorbildlich und ist stets sehr gut auf den Unterricht vorbereitet. • Führt formal und inhaltlich nahezu fehlerlos sein Heft. • Hat stets vollständige Arbeitsmaterialien.	• Bringt besondere Kenntnisse und zielführende Ideen ein. • Kann Lösungsverfahren/Lösungswegen mit Hilfe von (mathematischen) Modellen stets selbstständig erarbeiten. • Handhabt die mathematischen Werkzeuge stets selbstständig und sicher. • Kann mathematische Software stets sicher anwenden. • Wendet die gelernten Lösungsverfahren stets sicher an. • Arbeitet sehr zügig, konzentriert und zielorientiert. • Trägt in kooperativen Arbeitsformen wesentlich zum Gelingen bei, indem er/sie maßgeblich an der Planung und Durchführung mitwirkt. • Stellt den Verlauf, die Lösungswege und die Ergebnisse der Arbeit umfassend, strukturiert und überzeugend dar.	• Beschafft und verarbeitet Materialien selbstständig und wertet sie themenbezogen aus. • Entwickelt eine klare und sachlogische Gliederung und setzt Medien funktional ein. • Kann fachliche Zusammenhänge sehr sicher und selbstständig beurteilen. • Gestaltet Präsentationen intentions- und adressatengerecht. • Beherrscht die formalen Vorgaben für Referate, Protokolle etc. • Nimmt zusätzlich zum Unterricht an Wettbewerben teil.	• Beherrscht komplexe sprachliche Strukturen und die fachsprachliche Terminologie ohne Einschränkungen. • Benutzt immer ein angemessenes Sprachregister. • Verwendet die Fachsprache und die mathematische Symbolik stets präzise.
2	• Beteiligt sich regelmäßig durch gute Beiträge. • Kann die U.-inhalte der letzten Stunden logisch schlüssig wiedergeben. • Bringt besondere Kenntnisse und zielführende Ideen ein • Stellt den Verlauf und die Ergebnisse der Arbeit umfassend, strukturiert und überzeugend dar	• Macht die HA vollständig und sorgfältig und ist stets gut auf den Unterricht vorbereitet. • Die Heftführung ist formal und inhaltlich gut. • Hat stets vollständige Arbeitsmaterialien	• Gestaltet die Arbeit aufgrund seiner/ihrer Kenntnisse mit. • Kann Lösungsverfahren/Lösungswegen mit Hilfe von (mathematischen) Modellen oft selbstständig erarbeiten. • Handhabt die mathematischen Werkzeuge oft selbstständig und sicher. • Kann mathematische Software oft sicher anwenden. • Kann die gelernten Lösungsverfahren oft sicher anwenden.	• Beschafft und verarbeitet Materialien selbstständig und wertet sie themenbezogen aus. • Entwickelt eine klare und sachlogische Gliederung und setzt Medien funktional ein. • Kann fachliche Zusammenhänge sicher und selbstständig beurteilen. • Gestaltet Präsentationen intentions- und adressatengerecht.	• Beherrscht komplexe sprachliche Strukturen und die fachsprachliche Terminologie gut. • Benutzt ein angemessenes Sprachregister. • Verwendet die Fachsprache und die mathematische Symbolik meist präzise

			• Arbeitet zügig, konzentriert und zielorientiert. • In kooperativen Arbeitsformen fördert sein/ihr zielorientiertes Verhalten das Ergebnis und er/sie wirkt aktiv an der Planung und Durchführung mit. • Stellt den Verlauf, die Lösungswege und die Ergebnisse der Arbeit vollständig, richtig und verständlich dar	• Beherrscht die formalen Vorgaben für Referate, Protokolle etc.	
3	• Beteiligt sich häufiger unaufgefordert durch sachbezogene Beiträge. Verfügt über ein zufriedenstellendes Grundwissen. • Beteiligt sich regelmäßig gehaltvoll • Bringt zu grundlegenden Fragestellungen Lösungsansätze ein • Ordnet den Stoff in die Unterrichtsreihe ein	• Erledigt die HA in der Regel vollständig und ohne grobe Fehler und ist angemessen auf den Unterricht vorbereitet. • Die Heftführung ist formal und inhaltlich in der Regel ordentlich und vollständig. • Arbeitsmaterial ist in der Regel vollständig vorhanden	• Kann Aufgaben nach Anleitung durchführen und (gemeinsam in der Gruppe) auswerten und vortragen. • Kann Lösungsverfahren/Lösungswegen mit Hilfe von (mathematischen) Modellen häufig selbstständig erarbeiten. • Handhabt die mathematischen Werkzeuge meist selbstständig und sicher. • Kann mathematische Software meist sicher anwenden. • Kann die gelernten Lösungsverfahren häufig anwenden. • Arbeitet in kooperativen Arbeitsformen in der Regel zielgerichtet und beteiligt sich an der Planung und Durchführung. • Bringt Kenntnisse ein, die die Arbeit voranbringen. • Stellt Verlauf, die Lösungswege und Ergebnisse der Ar-	• Beschafft und verarbeitet Materialien selbstständig und wertet sie themenbezogen aus • Entwickelt eine sinnvolle Gliederung und setzt Medien in der Regel funktional ein. • Kann fachliche Zusammenhänge angemessen beurteilen. • Gestaltet Präsentationen intentions- und adressatengerecht. • Beherrscht die formalen Vorgaben für Referate, Protokolle etc. angemessen.	• Komplexe und einfache sprachliche Strukturen mischen sich. Kenntnisse in der fachsprachlichen Terminologie sind in der Regel vorhanden oder können mit kleinen Hilfen aktiviert werden. • Benutzt überwiegend ein angemessenes Sprachregister. • Verwendet die Fachsprache und die mathematische Symbolik in der Regel präzise

			beit in den wesentlichen Punkten richtig und nachvollziehbar dar.		
4	• Beteiligt sich hin und wieder ohne Aufforderung. Kann (auf Nachfrage) die grundlegenden Inhalte der U.stunden im Wesentlichen korrekt wiedergeben. • Beteiligt sich selten am Unterricht Beiträge sind überwiegend Antworten auf einfache oder reproduktive Fragen	• Die HA gelingen nicht immer gut. Ist in der Regel angemessen auf den Unterricht vorbereitet. • Heftführung ist zum Teil unvollständig und nicht besonders ordentlich. • Arbeitsmaterial ist nicht immer vorhanden.	• Beteiligt sich in kooperativen Arbeitsformen an den Arbeiten und bringt Kenntnisse ein. • Kann Lösungsverfahren/Lösungswegen mit Hilfe von (mathematischen) Modellen selten selbstständig erarbeiten. • Handhabt die mathematischen Werkzeuge selten selbstständig und sicher. • Kann mathematischer Software manchmal anwenden. • Kann die gelernten Lösungsverfahren manchmal anwenden. • Benötigt häufig Hilfestellung bei der Bewältigung der Aufgaben und arbeitet nicht immer konzentriert mit. • Kann den Verlauf, die Lösungswege und die Ergebnisse der Arbeit in Grundzügen richtig darstellen.	• Beschafft und verarbeitet Materialien mit Hilfe und wertet sie hinsichtlich zentraler Aussagen themenbezogen aus. • Entwickelt eine nachvollziehbare Gliederung und setzt Medien in der Regel funktional ein. • Kann fachliche Zusammenhänge in der Regel beurteilen. • Gestaltet Präsentationen im Wesentlichen intentions- und adressatengerecht. • Beherrscht formale Vorgaben für Referate, Protokolle etc. in Grundzügen.	• Äußert sich in einfachen sprachlichen Strukturen, hat Lücken in der fachsprachlichen Terminologie, weicht gelegentlich auf umgangssprachliche Formulierungen aus. • Benutzt in der Regel ein angemessenes Sprachregister. • Verwendet die Fachsprache und die mathematische Symbolik manchmal präzise
5	• Beteiligt sich fast nie ohne Aufforderung. Kann die Grundlagen des aktuellen Unterrichtsstoffes nicht korrekt wiedergeben. Zeigt wenig Einsatz. • Beteiligt sich so gut wie nie und ist oft über lange Zeit hinweg unaufmerksam.	• Erledigt die HA nicht immer und wenn, dann selten vollständig und ist häufig nicht vorbereitet. • Heftführung ist auch in wichtigen Aspekten lückenhaft und unordentlich. • Arbeitsmaterial ist oft unvollständig.	• Beteiligt sich nur wenig an den Arbeiten, bringt kaum Kenntnisse ein. • Kann Lösungsverfahren/Lösungswegen mit Hilfe von (mathematischen) Modellen fast nie selbstständig erarbeiten. • Handhabt die mathematischen Werkzeuge fast nie selbstständig und sicher.	• Ist unselbstständig in der Beschaffung und Verarbeitung von Materialien sowie in der themenbezogenen Auswertung. • Entwickelt eine sachlogisch nicht angemessene Gliederung und setzt Medien allenfalls punktuell unterstützend ein. • Kann fachliche Zusammenhänge kaum beurteilen.	• Äußert sich in fehlerhaften, unvollständigen sprachlichen Strukturen, besitzt nur rudimentäre Kenntnisse in der fachsprachlichen Terminologie, muss häufig auf umgangssprachliche Formulierungen ausweichen. • Benutzt selten ein angemessenes Sprachregister.

	• Beschäftigt sich oft mit anderen Dingen. • Kann auf Anfrage grundlegende Inhalte nicht oder nur falsch wiedergeben		• Kann mathematischer Software nur selten anwenden. • Kann die gelernten Lösungsverfahren fast nie anwenden. • Kann den Verlauf, die Lösungswege und die Ergebnisse der Arbeit nur unzureichend erklären. • Lässt in kooperativen Arbeitsformen andere arbeiten und dokumentiert die Arbeitsergebnisse unzureichend.	• Gestaltet Präsentationen nicht durchgehend themenbezogen. • Beherrscht die formalen Vorgaben für Referate, Protokolle etc. mit deutlichen Einschränkungen.	• Verwendet die Fachsprache und die mathematische Symbolik selten präzise
6	• Beteiligt sich praktisch überhaupt nicht. • Kann auf Nachfragen keine fachlich richtigen Aussagen machen. • Kann den Verlauf und die Ergebnisse der Arbeit nicht erklären.	• Fertigt in der Regel keine Hausaufgaben an und ist in der Regel unvorbereitet. • Arbeitsmaterial ist selten vorhanden.	• Beteiligt sich nicht am Arbeitsprozess. • Kann Lösungsverfahren/Lösungswegen mit Hilfe von (mathematischen) Modellen nicht selbstständig erarbeiten. • Handhabt die mathematischen Werkzeuge nie selbstständig und sicher. • Kann mathematischer Software nicht anwenden. • Kann die gelernten Lösungsverfahren nie anwenden. • Kann keine Fragen über den Verlauf, die Lösungswege und die Ergebnisse der Arbeit beantworten.	• Beherrscht die Beschaffung und Verarbeitung von Materialien sowie die selbstständige themenbezogene Auswertung nicht. • Entwickelt keine sachlogisch angemessene Gliederung und setzt Medien nicht sachangemessen ein. • Kann fachliche Zusammenhänge nicht beurteilen. • Gestaltet Präsentationen fehlerhaft und sachunangemessen. • Beherrscht die formalen Vorgaben für Referate nicht.	• Äußert sich in unvollständigen sprachlichen Strukturen. • Besitzt keine Kenntnisse in der fachsprachlichen Terminologie. • Benutzt kein angemessenes Sprachregister. • Verwendet die Fachsprache und die mathematische Symbolik nie präzise

2.4 Lehr- und Lernmittel

Sowohl in der Sek I als auch in der Sek II wird mit den Lehrbüchern der aktuellen Ausgabe „Lambacher Schweizer“, Mathematik, Ausgabe NRW, Klett-Verlag sowie den begleitenden Lehr-/ Lern- und Arbeitsmaterialien gearbeitet. Diese stehen jedem Kollegen in der Präsenzbibliothek im Regal im Lehrerzimmer zur Verfügung.

Die Fachkonferenz Mathematik hat sich für die Sekundarstufe I auf folgende verbindlich eingeführte Lehr- und Lernmittel geeinigt:

Klasse 5: Schülerbuch:
Lambacher Schweizer Mathematik 5 – G9. Klasse 5. Ausgabe Nordrhein-Westfalen.
Arbeitsheft: Lambacher Schweizer Mathematik 5 – G9. Ausgabe Nordrhein-Westfalen
Klasse 6: Schülerbuch:
Lambacher Schweizer Mathematik 6 – G9. Klasse 6. Ausgabe Nordrhein-Westfalen.
Arbeitsheft: Lambacher Schweizer Mathematik 6 – G9. Ausgabe Nordrhein-Westfalen
Klasse 7: Schülerbuch:
Lambacher Schweizer Mathematik 7 – G9. Klasse 7. Ausgabe Nordrhein-Westfalen.
Arbeitsheft: Lambacher Schweizer Mathematik 7 - G9. Ausgabe Nordrhein-Westfalen
Klasse 8: Schülerbuch:
Lambacher Schweizer Mathematik 8 – G9. Klasse 7. Ausgabe Nordrhein-Westfalen.
Arbeitsheft: Lambacher Schweizer Mathematik 7 - G9. Ausgabe Nordrhein-Westfalen

Die Schülerbücher werden den Schülerinnen und Schüler von Seiten der Schule als Leihgabe für ein Schuljahr zur Verfügung gestellt. Die dazugehörigen Arbeitshefte werden von den Eltern finanziert.

Als Formelsammlung dient in der Sekundarstufe I die Formelsammlung „Das große Tafelwerk interaktiv“ von Cornelsen. Diese wird in Klasse 8 in Absprache mit den naturwissenschaftlichen Fachgruppen im Eigenanteil angeschafft und genutzt.

Auswahl ergänzender, fakultativer Lehr- und Lernmittel
Ausgehend vom 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.

In der Jahrgangsstufe 7 erfolgt die Einführung des wissenschaftlichen Taschenrechners (WTR). Die Fachkonferenz schlägt die Anschaffung eines einheitlichen Taschenrechners vor.

3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Der Sprache als Mittel zur Darstellung von fachunterrichtlich relevanten Gegenständen, Begriffen und Gesetzmäßigkeiten gilt auch im Fach Mathematik eine besondere Aufmerksamkeit. In Absprache mit anderen Fächern betrifft dies im Wesentlichen den Umgang mit Sprache und Fachsprache, z.B. das Erlernen fachsprachlicher Begriffe, das Lesen und Interpretieren von Texten mit Karten und Diagrammen, das Formulieren mündlicher und schriftlicher Beiträgen, ebenso wie im Bereich Argumentieren und Kommunizieren.

Die Teilnahme an den Wettbewerben wird den Schülerinnen und Schülern in Absprache mit der jeweiligen Stufenleitung ermöglicht und gefördert. So nehmen beispielsweise die Jahrgangsstufen 5 und 6 geschlossen am Känguru-Wettbewerb teil.

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Das schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe da, sondern ist als „dynamisches Dokument“ zu betrachten.
Dementsprechend werden die Inhalte jährlich in Fachkonferenzen überprüft und gegebenenfalls modifiziert. In der Fachkonferenz werden Möglichkeiten der Weiterentwicklung der Zielsetzungen und Methoden des Unterrichts angeregt, diskutiert und Veränderungen im schulinternen Curriculum abgestimmt. In der Fachkonferenz werden außerdem die Ergebnisse der Lernstandserhebung in Klasse 8 (LSE8) vorgestellt und von den parallel unterrichtenden Lehrkräften zur Überprüfung und weiter Entwicklung des Unterrichts genutzt.

Ein hohes Maß an Qualität wird durch eine Parallelisierung des Unterrichts gesichert. In den gemeinsamen Dienstbesprechungen der parallel unterrichtenden Lehrkräfte zu Beginn eines neuen Schuljahres wird Raum geschaffen für den fachlichen und fachdidaktischen Austausch und für konkrete Absprachen.
Damit trägt die Fachkonferenz zur Qualitätsentwicklung und Qualitätssicherung des Faches Mathematik an der Königin – Luise – Schule bei.