



Schulinterner Lehrplan

des

Clara-Schumann-Gymnasiums Bonn

Mathematik

Sekundarstufe I – Klassen 5 und 6

[verabschiedet von der Fachkonferenz am 05.11.2019]

Die Kompetenzerwartungen und inhaltlichen Schwerpunkte sind entsprechend dem Kernlehrplan für die Sekundarstufe I Gymnasium Nordrhein-Westfalen vorgenommen worden.

Die **Inhaltsfelder** und **Kompetenzbereiche** entsprechen den Ausführungen im Kernlehrplan.

Inhaltsfelder: Arithmetik / Algebra (Ari), Funktionen (Fkt), Geometrie (Geo), Stochastik (Sto)

Kompetenzbereiche: Operieren (Ope), Modellieren (Mod), Problemlösen (Pro), Argumentieren (Arg), Kommunizieren (Kom)

Prozessbezogene Kompetenzerwartungen bis zum Ende der Sekundarstufe I

In den fünf Kompetenzbereichen werden die für das Fach charakteristischen Prozesse Operieren, Modellieren, Problemlösen, Argumentieren und Kommunizieren mit verbindlichen Kompetenzerwartungen dargestellt.

Am Ende der Sekundarstufe I sollen die Schülerinnen und Schüler – aufbauend auf der Kompetenzentwicklung in der Primarstufe – über die im Folgenden genannten prozessbezogenen Kompetenzen bezüglich der obligatorischen Inhalte verfügen.

Operieren

Hilfsmittelfreies Operieren

Die Schülerinnen und Schüler wenden grundlegende

- (1) Kopfrechenfertigkeiten sicher an,
- (2) stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven,
- (3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,
- (4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,
- (5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,
- (6) führen Darstellungswechsel sicher aus,
- (7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch,
- (8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln.

Arbeiten mit Medien und Werkzeugen

Die Schülerinnen und Schüler

- (9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,
- (10) nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche,
- (11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),
- (12) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus,
- (13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse.

Modellieren**Strukturieren**

Die Schülerinnen und Schüler

- (1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,
- (2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können,
- (3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor.

Mathematisieren

Die Schülerinnen und Schüler

- (4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,
- (5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu,
- (6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells.

Interpretieren und Validieren

Die Schülerinnen und Schüler

(7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,

(8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen,

(9) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung.

Problemlösen**Erkunden**

Die Schülerinnen und Schüler geben Problemsituationen in

(1) eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation,

(2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren),

(3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf.

Lösen

Die Schülerinnen und Schüler

(4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus,

(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),

(6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.

Reflektieren

Die Schülerinnen und Schüler

(7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen,

(8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz,

(9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern,

(10) benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen.

Argumentieren

Vermuten

Die Schülerinnen und Schüler stellen Fragen, die für

(1) die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf,

(2) benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge,

(3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur.

Begründen

Die Schülerinnen und Schüler

(4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff),

(5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,

(6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten,

(7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),

(8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen).

Beurteilen

Die Schülerinnen und Schüler

(9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind,

(10) ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.

Kommunizieren**Rezipieren**

Die Schülerinnen und Schüler

- (1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen,
- (2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen,
- (3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.

Produzieren

Die Schülerinnen und Schüler

- (4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder,
- (5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege,
- (6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache,
- (7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen,
- (8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.

Diskutieren

Die Schülerinnen und Schüler

- (9) greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter,
- (10) vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität,
- (11) führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei.

Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte bis zum Ende der Erprobungsstufe

Am Ende der Erprobungsstufe sollen die Schülerinnen und Schüler – aufbauend auf der Kompetenzentwicklung in der Primarstufe – über die im Folgenden genannten Kompetenzen bezüglich der obligatorischen Inhalte verfügen. Die Kompetenzen sollen im Rahmen der Erarbeitung der nachfolgenden, für die Jahrgangsstufen bis zum Ende der Erprobungsstufe obligatorischen Inhaltsfelder entwickelt werden:

- Arithmetik/Algebra
- Funktionen
- Geometrie
- Stochastik

Verknüpft man die mathematischen Prozesse und deren übergeordnete prozessbezogene Kompetenzerwartungen (Abschnitt 2.2) mit den aufgeführten obligatorischen Inhaltsfeldern, so ergeben sich die nachfolgenden konkretisierten Kompetenzerwartungen.

Arithmetik/Algebra

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen, einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division
- Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen, Teilbarkeitsregeln
- Begriffsbildung: Primfaktorzerlegung, Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, Rechenterm
- Zahlbereichserweiterung: positive rationale Zahlen, Darstellung ganzer Zahlen
- Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl
- Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt, Volumen, Zeit, Geld, Masse

Die Schülerinnen und Schüler erläutern Eigenschaften von

- (1) Primzahlen, zerlegen natürliche Zahlen in Primfaktoren und verwenden dabei die Potenzschreibweise (Ope-4, Arg-4),
- (2) bestimmen Teiler natürlicher Zahlen, wenden dabei die Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 4, 5 und 10 an und kombinieren diese zu weiteren Teilbarkeitsregeln (Arg-5, Arg-6, Arg-7),
- (3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese (Ope-4, Arg-5),

- (4) verbalisieren Rechterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechterme (Ope-3, Mod-4, Kom-6),
- (5) kehren Rechenanweisungen um (Pro-6, Pro-7),
- (6) nutzen Variablen bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen und bei der Formulierung von Rechengesetzen (Ope-5, Mod-4, Mod-5),
- (7) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert (Ope-5, Mod-6),
- (8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen (Ope-6, Kom-7),
- (9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7, Mod-3, Pro-5),
- (10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an (Ope-7, Mod-7, Mod-8),
- (11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse (Pro-2, Arg-4, Kom-3),
- (12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung (Ope-4, Pro-2, Kom-5),
- (13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext (Mod-4, Pro-4, Kom-3),
- (14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Kom-5, Kom-8),
- (15) nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen und als Koordinaten (Mod-1, Mod-4, Pro-5, Arg-2).

Funktionen

Inhaltliche Schwerpunkte:

– Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Maßstab, Dreisatzverfahren

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben den Zusammenhang

- (1) zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen (Mod-1, Mod-4, Kom-1, Kom-7),
- (2) wenden das Dreisatzverfahren zur Lösung von Sachproblemen an (Ope-8, Mod-3, Mod-6, Mod-8),
- (3) erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen (Pro-1, Pro-3, Pro-5),
- (4) rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an (Ope-4, Ope-9).

Geometrie

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Ebene Figuren: Kreis, besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Winkel, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung, Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien
- Körper: Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel), Oberflächeninhalt und Volumen (Quader und Würfel)
- Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie
- Abbildungen: Verschiebungen, Drehungen, Punkt- und Achsen-spiegelungen

Die Schülerinnen und Schüler

- (1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander (Ope-3, Kom-3),
- (2) charakterisieren und klassifizieren besondere Vierecke (Arg-4, Arg-6, Kom-6),
- (3) identifizieren und charakterisieren Körper in bildlichen Darstellungen und in der Umwelt (Ope-2, Mod-3, Mod-4, Kom-3),
- (4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal und Geodreieck sowie dynamische Geometriesoftware (Ope-9, Ope-11, Ope-12), erzeugen eben (5) e symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte (Ope-8, Pro-3, Pro-9),
- (6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar (Ope-9, Ope-11),
- (7) erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln auch im Koordinatensystem (Ope-9, Ope-11, Pro-6),
- (8) nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren (Ope-11, Ope-13),
- (9) schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen (Ope-9, Kom-3, Kom-6),
- (10) schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben (Pro-5, Arg-7),
- (11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung (Pro-4, Arg-5),
- (12) berechnen den Umfang von Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken, sowie den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern (Ope-4, Ope-8),
- (13) bestimmen den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien (Arg-3, Arg-5),

(14) beschreiben das Ergebnis von Drehungen und Verschiebungen eines Quaders aus der Vorstellung heraus (Ope-2, Kom-5),

(15) stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen (Ope-2, Mod-1, Kom-3).

Stochastik

Inhaltliche Schwerpunkte:

- statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulen- und Kreisdiagramme, Boxplots
- Begriffsbildung: relative und absolute Häufigkeit
- Kenngrößen: arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, Quartile

Die Schülerinnen und Schüler

(1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen (Mod-3, Kom-2),

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

Jahrgangsstufe 5

Planungsgrundlage: 160 Ustd. (4 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 75% entsprechen 120 UStd. pro Schuljahr.

Jahrgangsstufe 5				
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Möglichkeiten und Empfehlungen	Hinweise zu Möglichkeiten bzgl.
5.1 <i>Darstellung und Ordnung von natürlichen Zahlen</i>	<p><i>Stochastik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulendiagramme <p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Sto-1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen,</p> <p>(Sto-2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar</p> <p>(Sto-3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten,</p> <p>(Ari-8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen,</p> <p>(Ari-10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck zum Messen, genauen Zeichnen</p> <p>(Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Darstellungswechsel zwischen Urliste, Strichliste und verschiedenen Diagrammtypen Möglicher Kontext: Unsere Erde in Zahlen Stellenwerttafel sowohl in Bezug auf Größen und auf natürliche Zahlen nutzen Zeichnen von Diagrammen unter Einbeziehung von Skalen und einfachen Maßstäben Technik des Rundens <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Erstellen von Kreisdiagrammen Vor- und Nachteile von Darstellungen digitale Hilfsmittel <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Weiteres Stellenwertsystem (Binärsystem) Römische Zahlen als Beispiel ohne Stellenwertsystem 	<p>Medien, Werkzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fragebogen analog und digital (Word) Internetrecherche Zeitungsbericht Erklärvideos <p>Sprachbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fachbegriffe Aufgabenvariation <p>Strategien, Argumentieren & Begründen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aussagen durch Beispiele verifizieren

Jahrgangsstufe 5				
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Möglichkeiten und Empfehlungen	Hinweise zu Möglichkeiten bzgl.
<p>5.2</p> <p>Rechnen mit natürlichen Zahlen</p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen, auch schriftlich • Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen • Potenzieren von natürlichen Zahlen <p><i>Rechenvorteile und Rechengesetze bei natürlichen Zahlen</i></p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese,</p> <p>(Ari-4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme,</p> <p>(Ari-5) kehren Rechenanweisungen um (Ope-3, Kom-5, Kom-6)</p> <p>(Ari-6) nutzen Variablen bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen und bei der Formulierung von Rechengesetzen,</p> <p>(Ari-7) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Werten (Ope-5)</p> <p>(Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</p> <p>(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,</p> <p>(Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechengesetze an Beispielen • Flexibles Rechnen, Kopfrechenübungen • Einführen der schriftlichen Division (ohne Restschreibweise) zunächst für natürliche Zahlen • Darstellung der Rechengesetze mit Variablen (Variable als Unbestimmte) • Rechenbäume verdeutlichen Strukturen und helfen, die „Vorfahrtsregeln“ bei der Berechnung von Termen zu beachten und diese richtig zu verbalisieren. • Förderung der Grundvorstellungen der Grundrechenarten, insbesondere der Division (Verteilen, Aufteilen) <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Variable als Unbestimmte und Veränderliche • ← LP Primarstufe: „[...] entdecken, nutzen und beschreiben Operationseigenschaften (z. B. Umkehrbarkeit)“ <p>← LP Primarstufe: Fachbegriffe für die Grundrechenarten sind bekannt.</p>	<p><i>Medien, Werkzeuge:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Internetrecherche <p><i>Sprachbildung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachbegriffe • Aufgabenvariation <p><i>Strategien, Argumentieren & Begründen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einfache Schritte zur Begründung einer Behauptung

Jahrgangsstufe 5				
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Möglichkeiten und Empfehlungen	Hinweise zu Möglichkeiten bzgl.
5.3 <i>Geometrische Grundbegriffe</i>	<i>Geometrie</i> <ul style="list-style-type: none"> ebene Figuren: Kreis, Dreieck, besondere Vierecke, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung, Lagebeziehung: Parallelität, Orthogonalität, Achsen- und Punktsymmetrie, Verschiebung 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen:</i></p> <p>(Geo-1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander,</p> <p>(Geo-2) charakterisieren und klassifizieren besondere Vierecke,</p> <p>(Geo-4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie, Lineal und Geodreieck sowie,</p> <p>(Geo-5) Erzeugung ebener symmetrischer Figuren und Muster; Ermittlung von Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkten (Ope-8)</p> <p>(Geo-6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegelenkte Verfahren, Algorithmen und Regeln,</p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,</p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge,</p> <p>(Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff),</p> <p>(Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> besondere Vierecke, z.B. Quadrat, Rechteck, Parallelogramm, Raute, Trapez Die Klassifikation von Vierecken kann mit Geobrettern unterstützt und als „Haus der Vierecke“ veranschaulicht werden (mögliches Wiederaufgreifen bei Symmetrie und Winkeln). <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Grundbegriffe für Lagebeziehungen und Figuren ← LP Primarstufe <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Verschiebung von Figuren möglich, auch rechnerisch Grundkonstruktionen mit Geometriesoftware 	<p><i>Medien, Werkzeuge:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Internetrecherche Historische Werkzeuge Werkzeuge und Schilder im Alltag Verwendung von Zeichenwerkzeugen Fotomanipulation Erklärvideos <p><i>Sprachbildung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Fachbegriffe Aufgabenvariation Alltagssprache vs. Fachsprache

Jahrgangsstufe 5				
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Möglichkeiten und Empfehlungen	Hinweise zu Möglichkeiten bzgl.
<p>5.4</p> <p>Rechnen mit Größen</p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen, • Größen und Einheiten: Länge, Zeit, Geld, Masse • Darstellung: Stellenwerttafel, <p><i>Funktionen</i></p> <p><i>Zusammenhang zwischen Größen: Dreisatzverfahren</i></p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um</p> <p>(Ari-10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an,</p> <p>(Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar,</p> <p>(Fkt-1) beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen,</p> <p>(Fkt-2) wenden das Dreisatzverfahren zur Lösung von Sachproblemen an,</p> <p>(Fkt-4) rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an</p> <p>(Geo-10) schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,</p> <p>(Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</p> <p>(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen</p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch,</p> <p>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,</p> <p>Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,</p> <p>(Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathhaltigen Texten und Darstellungen,</p> <p>(Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagnose von Basiskompetenzen zur Größenvorstellung • Förderung der Grundvorstellungen der Grundrechenarten, insbesondere der Division (Verteilen, Aufteilen) • Kopfrechnen als kontinuierliche Übung: vielfältige, abwechslungsreiche Übungsformate nutzen (z.B. Mathfußball, Trio, vermischte Kopfübungen, Blitzrechnerwettbewerb, Eckenrechnen, ...) • Etablierung einer Lösungsstrategie für Textaufgaben (Textaufgabenknacker): <ol style="list-style-type: none"> a) Genaues Lesen b) Wichtiges markieren c) Aufbau eines Situationsmodells: Veranschaulichung d) Bearbeitung: Schrittweises Rechnen e) Interpretation f) Deuten des Ergebnisses (zunächst: Formulieren einer Antwort im Kontext mit sinnvollen Einheiten) • Dreisatz im Rahmen von Anzahlen <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <p><i>Strategien zum Rechnen mit Anzahlen</i> ← LP Primarstufe</p>	<p><i>Medien, Werkzeuge:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Internetrecherche • Historische Maßeinheiten • Werkzeuge und Schilder im Alltag • Landkarten <p><i>Sprachbildung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachbegriffe • Aufgabenvariation <p><i>Strategien, Argumentieren & Begründen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Schrittweises Lösen von Sachaufgaben • Skizzen und Tabellen als Hilfsmittel • Modellieren von Fermiaufgaben

Jahrgangsstufe 5				
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Möglichkeiten und Empfehlungen	Hinweise zu Möglichkeiten bzgl.
<p>5.5</p> <p>Umfang und Flächeninhalt von Figuren ca. 16 Ustd.</p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ebene Figuren: Zeichnung, Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien <p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt, Funktionen <p><i>Zusammenhang zwischen Größen, Maßstab, Dreisatzverfahren</i></p> <p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Begriffsbildung: Rechenterm 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Geo-11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächenbestimmung, (Geo-12) berechnen den Umfang von Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken, (Geo-13) bestimmen den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien, (Ari-7) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert, (Ari-9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch, (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck) zum Messen, (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Rückgriff auf Stellenwerttafel \leftarrow 5.2 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 (Zahlen-) Terme als Beschreibungsmittel Einsetzungsaspekt von Variablen durch Kopfrechenübungen mit vorgegebenen Termen <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Prinzip der Auslegung von Flächen mit Einheitsquadraten sowie die Zerlegungsstrategie \leftarrow LP Primarstufe Größen im Alltag \leftarrow 5.4, Ebene Figuren \leftarrow 5.3 Multiplikation von Dezimalbrüchen anbahnen \rightarrow 6.7 Einsetzungsaspekt \leftarrow LP Primarstufe, 	<p><i>Medien, Werkzeuge:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Apps nutzen Internetrecherche Formelsammlung <p><i>Sprachbildung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Fachbegriffe Aufgabenvariation <p><i>Strategien, Argumentieren & Begründen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Veranschaulichen von Sachverhalten Aussagen durch Beispiele verifizieren Strukturierung durch Mindmap

Jahrgangsstufe 5				
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Möglichkeiten und Empfehlungen	Hinweise zu Möglichkeiten bzgl.
5.6 Teile und Anteile	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Begriffsbildung: Anteile, Bruchteile von Größen, Rechenterm Darstellung: Wortform, Bruch, 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-1) erläutern Eigenschaften von Primzahlen, zerlegen natürliche Zahlen in Primfaktoren und verwenden dabei die Potenzschreibweise,</p> <p>(Ari-2) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen,</p> <p>(Ari-11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten,</p> <p>(Ari-12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-2) stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven,</p> <p>(Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober /Unterbegriff),</p> <p>(Arg-7) geben Gründe und Beispiele für Zahlbereichserweiterungen an</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle,.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Veranschaulichung der Brüche auf möglichst viele Weisen (z.B. Bruchstreifen, Geobrett, Ziffernblatt, Messbecher) Zunächst Unterscheidung von z.B. $\frac{3}{4}$ 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 <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Bruchstreifen als Prozentstreifen in \rightarrow 7.2 <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Erforschen des Grundprinzips des Kürzens, konkret in \rightarrow 6.4, Gemischte Schreibweise 	<p>Medien, Werkzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> Internetrecherche <p>Sprachbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fachbegriffe Aufgabenvariation <p>Strategien, Argumentieren & Begründen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aussagen durch Beispiele verifizieren

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

Jahrgangsstufe 5				
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Möglichkeiten und Empfehlungen	Hinweise zu Möglichkeiten bzgl.
<p>6.1 <i>Anteil, Bruchteil und Ganzes – Einführung der rationalen Zahlen</i></p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Begriffsbildung: Primfaktorzerlegung, Anteile, Bruchteile von Größen, Rechenterm, Kürzen, Erweitern, Gesetze und Regeln: Teilbarkeitsregeln <p><i>Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl</i></p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (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, (Ari-12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung, (Ari-13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Stationenlernen mit einfachen Anteilen Veranschaulichung der Brüche auf möglichst viele Weisen (Bruchstreifen, weitere z.B. Geobrett, Ziffernblatt, Messbecher) Zunächst Unterscheidung von z.B. $\frac{3}{4}$ 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 Strategien beim Ordnen und Vergleichen (Vergleich der Zähler und Nenner, Rest zur 1, Vergleichszahlen, Stützzahlen) Sprachsensibilität (z.B. Anteil vs. Verhältnis) Ordnen von Brüchen am Zahlenstrahl (mit der Länge 1 m), Identifikation mit bekannten Dezimalzahlen Bruch als Teil eines Ganzen sowie als Anteil Nutzung der gemischten Schreibweise zur Veranschaulichung und zum Vergleichen <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Bruchstreifen als Prozentstreifen <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Erforschen des Grundprinzips des Kürzens, <p><i>Gemischte Schreibweise</i></p>	<p>Medien, Werkzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> · <i>Textprogramm</i> · <i>Internetrecherche (Bruchrechnung in der Musik)</i> · <i>Mind-Map (Rund um Brüche)</i> · <i>Erklärvideos</i> · <i>Algorithmen erkennen (MKR 6.2, Euklidischer Algorithmus, ggT)</i> <p>Sprachbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> · <i>Fachbegriffe</i> · <i>Aufgabenvariation</i> <p>Strategien, Argumentieren & Begründen:</p> <ul style="list-style-type: none"> · <i>Schrittweises Begründen vom Beispiel zur Verallgemeinerung</i>

Jahrgangsstufe 5				
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Möglichkeiten und Empfehlungen	Hinweise zu Möglichkeiten bzgl.
<p>6.2</p> <p><i>Addition und Subtraktion von Brüchen / Multiplikation und Division von Brüchen</i></p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division einfacher Brüche • Zahlbereichserweiterung: positive rationale Zahlen • Begriffsbildung: Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, Rechenterm • Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt <p><i>Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch</i></p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese,</p> <p>(Ari-4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (Ope-3, Kom-5, Kom-6),</p> <p>(Ari-5) kehren Rechenanweisungen um,</p> <p>(Ari-11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse,</p> <p>(Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Pro-1) geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation,</p> <p>(Pro-2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren),</p> <p>(Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Entdeckendes Lernen: Wie können Bruchzahlen addiert und subtrahiert werden? • Systematische Variationen in Termen zur Vorbereitung der Variablenvorstellung • Gemischte Schreibweise als Summe von natürlicher Zahl und Bruch • Addition und Subtraktion mit Bruchstreifen • Kontextaufgaben mit Alltagsbezug • Problemlösestrategien als kurze Anleitungen/Merksätze im Regelheft formulieren • Produkt von Brüchen sowohl als Anteil eines Anteils als auch als Flächeninhalt • Division als Umkehrung der Multiplikation durch Rückwärtsrechnen <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <p><i>Aufbau auf Grundvorstellungen zu Zahlen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Flächen mit natürlichen Maßzahlen • Die drei Gesichter einer Zahl • Addition und Subtraktion von rationalen Zahlen <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Doppelbrüche • Rechenoperation mit Brüchen in gemischter Schreibweise oder in unterschiedlicher Darstellung <p><i>Multiplikation im Kontext von Volumina</i></p>	<p><i>Medien, Werkzeuge:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Textprogramm</i> • <i>Internetrecherche (Magische Quadrate mit Brüchen)</i> • <i>Mind-Map</i> • <i>Erklärvideos</i> <p><i>Sprachbildung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Fachbegriffe</i> • <i>Aufgabenvariation</i> <p><i>Strategien, Argumentieren & Begründen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Schrittweises Begründen vom Beispiel zur Verallgemeinerung</i>

Jahrgangsstufe 5				
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Möglichkeiten und Empfehlungen	Hinweise zu Möglichkeiten bzgl.
<p>6.3 Dezimalzahlen: Addition und Subtraktion von Dezimalzahlen / Multiplikation und Division von Dezimalzahlen</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundrechenarten: Addition, Subtraktion endlicher Dezimalzahlen, Multiplikation und Division endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division • Zahlbereichserweiterung: positive rationale Zahlen <p>Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche Dezimalzahl</p> <p>Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt</p>	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ari-3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese,</p> <p>(Ari-4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (Ope-3, Kom-5, Kom-6),</p> <p>(Ari-5) kehren Rechenanweisungen um,</p> <p>(Ari-11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse,</p> <p>(Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8),</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Pro-1) geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer geg. Problemsituation,</p> <p>(Pro-2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, exp. Verfahren),</p> <p>(Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen.</p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p>	<p>Zur Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Drei Gesichter: Dezimalzahl-, Bruch- und Proentschreibweise • Systematische Variationen in Termen zur Vorbereitung der Variablenvorstellung • Unterscheidung abbrechender und periodischer Dezimalzahlen • Division als Umkehrung der Multiplikation durch Rückwärtsrechnen • Erzeugen von periodischen Dezimalbrüchen durch schriftliche Division (falls der Nenner kein Teiler von 100) (Grundvorstellung des Bruchs als Quotient) • Kontextaufgaben mit Alltagsbezug • Problemlösestrategien als kurze Anleitungen/Merksätze im Regelheft formulieren <p>Zur Vernetzung</p> <p>Aufbau auf Grundvorstellungen zu Zahlen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einfache Brüche und Dezimalzahlen bei Größenangaben (Geld, Pizza...) • Schriftliche Division • Brüche begreifen <p>Teilbarkeitsregeln</p>	<p>Medien, Werkzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Textprogramm • Internetrecherche (Beispiele für Dezimalzahlen im Alltag) • Mind-Map <p>Sprachbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachbegriffe • Aufgabenvariation

Jahrgangsstufe 5				
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Möglichkeiten und Empfehlungen	Hinweise zu Möglichkeiten bzgl.
<p>6.4</p> <p>Kreise, Winkel, Gerade, Mittelsenkrechte</p>	<p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • ebene Figuren: Kreis, besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Winkel, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung • Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie • Abbildungen: Verschiebungen, Drehungen 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo-1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren sowie deren Lagebeziehungen zueinander</p> <p>(Geo-4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck sowie dynamische Geometriesoftware</p> <p>(Geo-5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte,</p> <p>(Geo-9) schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren</p> <p>(Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Symmetrien beschreiben und durch Falten, Zeichnen mit dem Geodreieck erstellen • Eigenschaften von Spiegelungen ohne Koordinatensystem • Schätzen, Messen und klassifizieren von Winkeln bestehender Ornamente • Zeichnen symmetrischer Ornamente auf der Basis ebener Figuren auch mit Geometriesoftware • Sauberkeit und Genauigkeit beim Zeichnen und Messen • Konstruktionen nach Vorgabe und Beschreibung von Konstruktionen (z.B. in Partnerarbeit) <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreismuster können auf dem Schulhof gezeichnet werden. Dabei spielt die genaue Konstruktionsbeschreibung eine zentrale Rolle. • Systematische Untersuchung von Symmetrien 	<p><i>Medien, Werkzeuge:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Dyn. Geometrieprogramm (z.B. GeoGebra) • Internetrecherche (z.B. Schinkel von Lebewesen) • Lernposter Digitale Werkzeuge (MKR 1.2, Winkel messen mit Smartphone App) <p><i>Sprachbildung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachbegriffe • Aufgabenvariation

Jahrgangsstufe 5				
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Möglichkeiten und Empfehlungen	Hinweise zu Möglichkeiten bzgl.
6.5 Grundlagen der Stochastik	<p><i>Stochastik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> statistische Daten: Datenerhebung, Säulenu. Kreisdiagramme, Boxplots, Begriffsbildung: relative und absolute Häufigkeit <p><i>Kenngößen: arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, Quartile</i></p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Sto-1) erheben Daten (Mod-3)</p> <p>(Sto-2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Hilfsmittel (Tabellenkalkulation) (Ope-11),</p> <p>(Sto-3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten (Mod-7, Kom-1),</p> <p>(Sto-4) lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen (Mod-2, Mod-6, Mod-7, Kom-1, Kom-2),</p> <p>(Sto-5) führen Änderungen statistischer Kenngrößen auf den Einfluss einzelner Daten eines Datensatzes zurück (Mod-8),</p> <p>(Sto-6) diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellungen,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge, Multirepräsentationssysteme, Tabellenkalkulation),</p> <p>(Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Mit Sto-3, Sto-4 und Sto-5 erworbene Grundlagen weiterführen 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 <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Wir lernen uns kennen <p><i>Politik: Darstellung der Ergebnisse einer Landtags-/ Bundestagswahl</i></p>	<p><i>Medien, Werkzeuge:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Tabellenkalkulationsprogramm (Auswertung von Daten, Darstellung der Ergebnisse mit verschiedenen Diagrammtypen) Datenorganisation (MKR 1.3) Informationsrecherche (MKR 2.1) Informationsauswertung (MKR 2.2) Informationsbewertung (MKR 2.3) Kommunikations- und Kooperationsprozesse (MKR 3.1) Mind-Map Kommunikation und Kooperation in d. Gesellschaft (MKR 3.3) <p><i>Sprachbildung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Fachbegriffe Aufgabenvariation

Jahrgangsstufe 5				
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Möglichkeiten und Empfehlungen	Hinweise zu Möglichkeiten bzgl.
<p>6.6</p> <p><i>Berechnung von Rauminhalt und Oberfläche eines Quaders</i></p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Körper: Quader, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel), Oberflächeninhalt und Volumen (Quader und Würfel) <p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt, Volumen 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo-1) erläutern Grundbegriffe und deren Verwendung zur Beschreibung von Körpern (Ope-3)</p> <p>(Geo-2) Identifizierung und Charakterisierung von Körpern in bildlicher Darstellung und in der Umwelt (Ope-2, Ope-3, Mod-3, Mod-4, Kom-3)</p> <p>(Geo-11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung,</p> <p>(Geo-12) berechnen den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern,</p> <p>(Geo-15) stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen,</p> <p>(Ari-9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ope-7),</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufgreifen der Stellenwerttafel als Darstellung und Hilfsmittel für Umwandlungen von Einheiten • Einbettung von Volumenberechnungen auch in weitere Sachzusammenhänge (Schwimmbad) • Pakete packen und schnüren (Oberfläche und Umfang) <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Quader aus Netzen hergestellt und Schrägbilder gezeichnet • Beschreibung mit Termen und Flächenformeln <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zylinder und Kegel • Verallgemeinerung Volumenformel: Grundfläche mal Höhe (Prisma) • Flächeninhalt Kreis – Ideen zum Auslegen 	<p><i>Medien, Werkzeuge:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · Dyn. Geometrieprogramm (z.B. GeoGebra) · Internetrecherche · Mathematik und Spiele · Mind-Map <p><i>Sprachbildung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · Fachbegriffe · Aufgabenvariation <p><i>Strategien, Argumentieren & Begründen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · Nutzen von Skizzen zur Argumentation

Jahrgangsstufe 5				
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Möglichkeiten und Empfehlungen	Hinweise zu Möglichkeiten bzgl.
<p>6.7 Körper im Raum: Quader, Kegel, Zylinder und Co. erfassen und herstellen</p>	<p>Geometrie Körper: Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel)</p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (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-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, <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-2) stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven, (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren (Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober /Unterbegriff), (Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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. Pyramiden, Zylinder und Kegel ggf. als Schablonen vorgeben, das Zeichnen dieser Netze wird erst zum Ende der Sek I erwartet. <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Körper und deren Fachbegriffe <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Zunehmend komplexe Würfelgebäude können nach Grund- und Aufrissen gebaut und als Schrägbilder aus unterschiedlichen Ansichten gezeichnet werden. Ein Wettbewerb zum Zeichnen von Schlössern, Burgen und Kirchen fordert das Zeichnen von Schrägbildern besonders heraus. <p><i>Der Eulersche Polyedersatz kann an Prismen, Pyramiden und Polyedern entdeckt werden.</i></p>	<p><i>Medien, Werkzeuge:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Dyn. Geometrieprogramm Internetrecherche Mathematik und Spiele Mind-Map <p><i>Sprachbildung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Fachbegriffe Aufgabenvariation <p><i>Strategien, Argumentieren & Begründen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Nutzen von Skizzen zur Argumentation

Jahrgangsstufe 5				
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Möglichkeiten und Empfehlungen	Hinweise zu Möglichkeiten bzgl.
<p>6.8 Veränderungen und Zustände mit ganzen Zahlen beschreiben</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> Zahlbereichserweiterung: positiver-Zahlen, Darstellung ganzer Zahlen <p>Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform</p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Ope-4, Kom-5)</p> <p>(Ari-15) nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen und als Koordinaten (Ope-4),</p> <p>(Ari-3) begründen und nutzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen mithilfe von Rechengesetzen (Ope-4, Arg-5)</p> <p>(Ari-4) verbalisieren Rechterme unter Verwendung von Fachbegriffen; übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechterme (Ope-3, Kom-5, Kom-6)</p> <p>(Ari-5) kehren Rechenanweisungen um (Ope-3, Kom-5, Kom-6)</p> <p>(Ari-7) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Werten (Ope-5)</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</p> <p>(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit, Termen, Gleichungen</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Vorzeichen vs. Rechenzeichen Erweiterung Zahlenstrahl auf Zahlengerade Erweiterung des Koordinatensystems auf vier Quadranten <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <p>Verschiebungspfeile im Koordinatensystem</p>	<p><i>Medien, Werkzeuge:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Textprogramm Internetrecherche Mind-Map <p><i>Sprachbildung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Fachbegriffe Aufgabenvariation