



Schulinternes Curriculum für das Fach Mathematik

Sekundarstufe I



Stand: 15.11.2023

Inhalt

1	Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit.....	3
	Fachliche Bezüge zum Leitbild der Schule	3
	Fachliche Bezüge zu den Rahmenbedingungen des schulischen Umfelds	3
	Fachliche Bezüge zu schulischen Standards zum Lehren und Lernen	4
	Umsetzung des Dachkonzepts „Guter Unterricht am Gymnasium Lohmar“ im Fach Mathematik	5
2	Entscheidungen zum Unterricht	8
2.1	Unterrichtsvorhaben	8
	Übersicht über die Unterrichtsvorhaben	9
2.2	Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit	85
2.3	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung.....	88
2.4	Lehr- und Lernmittel	96
	Auswahl ergänzender, fakultativer Lehr- und Lernmittel	96
3	Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen.....	98
	Zusammenarbeit mit anderen Fächern.....	98
	Außerschulische Lernorte	99
	Digitale Medien	99
	Wettbewerbe	99
4	Qualitätssicherung und Evaluation	100
	Maßnahmen der fachlichen Qualitätssicherung.....	100
	Überarbeitungs- und Planungsprozess	101

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Fachliche Bezüge zum Leitbild der Schule

In unserem Schulprogramm formulieren wir als Leitgedanken für die gemeinsame Arbeit und als grundlegendes Ziel unserer Schule, die persönliche Entwicklung in sozialer Verantwortung aller am Schulleben Beteiligten gewissenhaft in den Blick zu nehmen und alle Lernenden bestmöglich zu fördern. Es ist uns ein wichtiges Anliegen, Lernen in eigener Verantwortung aktiv erfahrbar zu machen.

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

Im Rahmen von Lernstudios erhalten die Schülerinnen und Schüler erweiterte Bildungsangebote. So werden sie mit besonderer Begabung in verschiedenen Angeboten und in der Möglichkeit der Teilnahme und Vorbereitung auf Wettbewerbe wie „Mathematik-Olympiade“, „Pangea“, „Mathematik Wettbewerb“, „Alympiade“ und das „Bonner Mathematikturnier“ von der Erprobungsstufe bis zur Oberstufe gezielt gefördert.

Alle 5. und 6. Klassen nehmen am Känguru Wettbewerb teil, für alle anderen Schülerinnen und Schüler ist die Teilnahme freiwillig.

Besondere Leistungen in diesen Wettbewerben oder Projekten können die Schülerinnen und Schüler auch für das Mint-EC Zertifikat einbringen, welches am Gymnasium Lohmar erworben werden kann. Zusätzlich findet jedes Jahr die Verleihung des „Golden Glohms“ statt, bei der im Rahmen einer feierlichen Vollversammlung auch Wettbewerbsleistungen geehrt werden.

Fachliche Bezüge zu den Rahmenbedingungen des schulischen Umfelds

Der Unterricht der Erprobungsstufe zum einen und der Einführungsphase (EF) zum anderen ist darauf abgestimmt, dass den Schülerinnen und Schülern der Wechsel an das Gymnasium gelingt. Mit den Lehrerinnen und Lehrern der Grundschulen und der 5.

Klassen finden Treffen statt, in welchen Absprachen für einen möglichst reibungslosen Übergang 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 zu weiteren Absprachen.

Die Fachschaft Mathematik kooperiert bei der Unterrichtsvorbereitung und der Entwicklung und Evaluation der Unterrichtsreihen. Dazu werden eigene ausgearbeitete Unterrichtsreihen und Materialien, die zu früheren Unterrichtsprojekten angefertigt und gesammelt worden sind, in einem digitalen Fachschaftsordner gesammelt (siehe unter anderem in der Tabelle: Umsetzung des Dachkonzeptes "Guter Unterricht am Gymnasium Lohmar" für das Fach Mathematik) und stets aktualisiert. Auch weitere Materialien, beispielsweise von Schulbuchverlagen, werden an bekannter zentraler Stelle bereitgestellt, wenn möglich in digitaler Form. Diese werden im Rahmen der Unterrichtsentwicklung laufend ergänzt, überarbeitet und weiterentwickelt, so dass diese z.B auch von den digitalen Tafeln aus abrufbar sind.

Fachliche Bezüge zu schulischen Standards zum Lehren und Lernen

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

In der Sekundarstufe I gibt es in einigen Jahrgangsstufen Ergänzungsstunden im Fach Mathematik, die zum Üben und Vertiefen genutzt werden.

Schülerinnen und Schüler aller Klassen werden zur Teilnahme an mathematischen Wettbewerben motiviert (s.o.).

Für den Fachunterricht aller Stufen besteht Konsens darüber, dass mathematische Fachinhalte mit Lebensweltbezug vermittelt werden.

Weitere getroffene Absprachen innerhalb der Fachgruppe sind:

- Einsatz von digitalen Hilfsmitteln
 - Einführung eines WTRs ab Jahrgangsstufe 7
 - Einsatz der digitalen Tafeln
- Arbeit mit Kompetenzchecklisten, Selbst- und Partnerdiagnose
- ausgearbeitete und im Curriculum verankerte Unterrichtssequenzen zur Förderung der Medienkompetenz (geteiltes Material im digitalen Fachschaftsordner)
- Vorbereitung und Evaluation von parallel durchgeführten Klassenarbeiten und der Standardüberprüfungen (Lernstand 8 und Zentrale Prüfung 10)

Umsetzung des Dachkonzepts „Guter Unterricht am Gymnasium Lohmar“ im Fach Mathematik

Die Lehrerinnen und Lehrer des Gymnasiums Lohmar haben in einem offenen Austausch gemeinsame Qualitätsmerkmale für guten Unterricht erarbeitet. Darauf basiert das Dachkonzept „Guter Unterricht am Gymnasium Lohmar“ (siehe Schulprogramm).

Das Dachkonzept differenziert zwischen **Sicht- und Tiefenstrukturen** im Unterricht.

Dabei stellen die Sichtstrukturen eine wichtige Voraussetzung für das Erreichen der Tiefenstrukturen dar.

Durch gezielt eingesetzte (Fach-) **Methoden und Sozialformen** (Sichtstrukturen) wird den Lernenden die Möglichkeit eröffnet,

- ihren **Lernprozess zu reflektieren**,
- die ihnen gestellten **Aufgaben gezielt zu verarbeiten** und zu präsentieren sowie
- dabei sozial eingebunden und **konstruktiv unterstützt** zu werden.

Durch die (fach-)didaktische Umsetzung (**Sichtstruktur**), für die sich die jeweilige Lehrkraft unter Berücksichtigung der jeweiligen Lerngruppe, des fachwissenschaftlichen Gegenstandes oder äußerer Rahmenbedingungen entscheidet, werden die **Tiefenstrukturen** verankert.

Um **Vergleichbarkeit** in der fachdidaktischen Methodik herzustellen und somit auch auf dieser Ebene Transparenz für die Schülerinnen, Schüler und Eltern sowie Handlungssicherheit für die Kolleginnen und Kollegen herzustellen, hat die Fachkonferenz folgende Möglichkeiten der **methodischen Umsetzung der Tiefenstrukturen** zusammengetragen (Alternativen sind möglich).

Fachspezifischer „Methoden-Werkzeugkasten“

Tiefenstrukturen:	Methodische Umsetzungsmöglichkeiten:
Transparenz (Perspektive; Stand; Möglichkeiten)	⇒ CheckIn/CheckOut: Selbsteinschätzung und Reflexion zu einzelnen Themengebieten am Anfang und Ende der Unterrichtsreihe ⇒ Klassenarbeits-Aufgaben: Vorschläge selbst erstellen lassen

	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Beispiele für Klassenarbeit Geometrie Klasse 5 s. Homepage ⇒ Checkliste für Klassenarbeiten und Klausuren ⇒ Advance Organizer und Wochenplan (bspw. Zusammengesetzte Funktionen Q1 GK und LK)
<p>Bedeutsamkeit (Relevanz des Unterrichtsgegenstands; kognitive Aktivierung)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Fermi-Aufgaben: Alltagsprobleme ohne verfügbare Daten anhand von geeigneten Schätzungen lösen ⇒ Lenken eines Fahrzeugs für die Bedeutsamkeit des Krümmungsverhalten einer Funktion. Das Krümmungsverhalten einer Funktion anhand einer Motorradfahrt visualisieren (Geteiltes Material im digitalen Fachschaftsordner) ⇒ Anwendungen der Prozentrechnung im realen Leben (bspw. im Einkauf: Werbeprospekte von Möbelhäusern mit verschiedenen Rabatten) ⇒ Räume messen/Gegenstände messen: Zum Beispiel durch die Frage: Wie viel Farbe würden wir benötigen, um unseren Klassenraum zu streichen? ⇒ Flächeninhalt/Umfang: Lebensweltbezüge zu Flächeninhalten und Umfängen herstellen, indem bspw. eigene Tiergehege gebaut werden ⇒ Einführung in die Differenzialrechnung: Usain Bolts Lauf als Weg-Zeit-Funktionsgraph (Geteiltes Material im digitalen Fachschaftsordner) ⇒ Bei Anwendungsaufgaben: eigene Ideen entwickeln was mathematisch untersucht werden kann ⇒ Mathematik an außerschulischen Lernorten anwenden: Geländegeometrie (bspw. Indem man die Höhe eines Baumes mit Hilfe der Strahlensätze berechnet/ Geteiltes Material im digitalen Fachschaftsordner) ⇒ Exponentielles Wachstum: Wie oft kann man ein DinA4- Blatt falten? (praktische Erprobung, konstruktive Unterstützung) ⇒ Extremwertprobleme: Die materialminimale Milchtüte
<p>konstruktive Unterstützung (Maßnahmen zur zielgerichteten Förderung eigenständigen Lernprozessen)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Modelle zur visuellen Unterstützung selbst herstellen (Geometrie) ⇒ Binnendifferenzierte Lerntheke (verschiedene Niveaus) bspw. beim Thema Größen in der Klasse 5 ⇒ Förder-/Forderstunden ⇒ Lernzettel zur Vorbereitung auf Klassenarbeiten/Klausuren von SuS erstellen lassen

	<ul style="list-style-type: none">⇒ Portfolio/Lerndokumentation zu Themenwoche bspw. Geländegeometrie oder Winkel⇒ Checkin/Checkout: Aufgaben am Anfang bzw. Ende einer Unterrichtsreihe zur Selbstüberprüfung⇒ Ausstellung von Gruppenarbeitsergebnisse z.B. Lernplakate, Körper⇒ Buddybook (Merkheft, auch für die Klassenarbeit nutzbar)->"eigene" Merksätze entwickeln lassen⇒ Tandemarbeit , Partnerkontrolle
--	--

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

In der nachfolgenden Übersicht über die *Unterrichtsvorhaben* wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben 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 insbesondere zu erlernen sind und welche Aspekte deshalb im Unterricht hervorgehoben thematisiert werden sollen. Unter den Hinweisen des Übersichtsrasters werden u.a. Möglichkeiten im Hinblick auf inhaltliche Fokussierungen und interne Verknüpfungen sowie Möglichkeiten der Vertiefung ausgewiesen. Am Ende jedes Unterrichtsvorhabens werden die Medienkompetenzen, welche fokussiert angebahnt und gefördert werden sollen, mit Bezug zum Medienkonzept des Gymnasiums Lohmar ausgewiesen.

Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Der schulinterne Lehrplan ist so gestaltet, dass er zusätzlichen Spielraum für Vertiefungen, besondere Schülerinteressen, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Klassenfahrten o.Ä.) belässt. Abweichungen über die notwendigen Absprachen hinaus sind im Rahmen des pädagogischen Gestaltungsspielraumes der Lehrkräfte möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

Die in den Tabellen aufgeführten inhaltlichen Schwerpunkte und Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung sind dem KLP für das Gymnasium SI Mathematik entnommen. Die *hellgrau-kursiven* Textpassagen werden an anderer Stelle eingeführt. Diese Darstellungsweise unterstützt den Prozess, die Ziele des KLP vollständig zu erreichen. Längere Auslassungen wurden aus Gründen der Übersichtlichkeit durch [...] gekennzeichnet.

5. Jahrgangsstufe

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

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

5. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>5.1 Zahlen und Größen <i>Zahlen ordnen, vergleichen und auf verschiedene Weise darstellen, große Zahlen darstellen und runden, Größen aus dem Alltag umwandeln und zur Berechnung in einfachen Sachzusammenhängen nutzen</i></p> <p>ca. 25 Ustd.</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl • Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt, Volumen, Zeit, Geld, Gewicht • Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen, einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division <p>Stochastik</p> <ul style="list-style-type: none"> • statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulen- u. Kreisdiagramme, Boxplots, • Begriffsbildung: relative und absolute Häufigkeit, Kenngrößen: arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, Quartile 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ari-4) verbalisieren Rechterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechterme, (Ari-5) kehren Rechenanweisungen um, (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-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar, (Ari-10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an, (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.</p>	<p>Reihenfolge des Kapitels</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Zählen und Darstellen 2 Zahlen ordnen 3 Große Zahlen und Runden 4 Grundrechenarten 5 Rechnen mit Geld 6 Rechnen mit Längenangaben 7 Rechnen mit Gewichtsangaben 8 Rechnen mit Zeitangaben <p>Zur Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stellenwerttafel sowohl in Bezug auf Größen und auf natürliche Zahlen nutzen • Größen beschränken auf Länge, Gewicht, Zeit und Geld • Zeichnen von Diagrammen unter Einbeziehung von Skalen und einfachen Maßstäben • AB Diagramme: Säulen-, Balken und Kreisdiagramm mit Excel erstellen und interpretieren (Gummibären) • Beim Zeichnen werden Maßstäbe für exaktes und sauberes Arbeiten etabliert • Einführung der Arbeit mit einem Merkheft Etablierung einer Lösungsstrategie für Sachaufgaben <ol style="list-style-type: none"> a) Verstehen der Aufgabe b) Rechenweg durchführen c) Rückschau und Antwort • Achten auf eine stimmige Verwendung von Einheiten in allen Schritten einer Textaufgabe

5. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		<p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(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-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch, (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren. (Mod-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor, (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung, (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, (Arg-1) stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf, (Kom-2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen, (Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege,</p>	<p>Zur Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • weitere Größen in → 5.4, 5.5 • Verwendung von Dezimalzahlen → 6.2, 6.3, 6.5 • Schriftliches Rechnen → 5.3 • Maßstäbe → LP Erdkunde • Erhebungen durchführen und auswerten → LP Wirtschaft-Politik • Umgang mit Größen → LP Physik <p>Zur Erweiterung und Vertiefung Römische Zahlen als Beispiel ohne Stellenwertsystem (im Schulbuch)</p>

5. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		(Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache, (Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen, (Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.	
Verknüpfung zum Medienkonzept: MeKo2.2, MeKo2.3, MeKo4.2			

5. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>5.2 Symmetrie <i>Grundlegende (Lage)Beziehungen und Figuren (Geraden, besondere Dreieck und Vierecke), erste Konstruktionen, Erkennen von Symmetrien und Durchführung von Spiegelungen, Einführung des Koordinatensystems</i></p> <p>ca. 15 Ustd.</p>	<p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> ebene Figuren: Kreis, besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Winkel, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung, Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie Abbildungen: Verschiebungen, Drehungen, Punkt- und Achsen-spiegelungen 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(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.</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(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, (Ope-12) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus,</p>	<p>Reihenfolge des Kapitels</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Senkrechte und parallele Geraden – Abstände 2 Koordinatensystem 3 Achsensymmetrische Figuren 4 Punktsymmetrische Figuren 5 Eigenschaften von Vielecken <p>Zur Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Klassifikation von Vierecken kann als „Haus der Vierecke“ veranschaulicht werden (mögliches Wiederaufgreifen bei Symmetrie und Winkeln → 6.4). das Drachenviereck kann hinzugefügt werden Motivation des Koordinatensystems über eine Schatzsuche Parallele/senkrechte Geraden können auch mit Papier gefaltet werden <p>Zur Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> Grundbegriffe für Lagebeziehungen und Figuren ← Primarstufe Symmetrien erkennen und darstellen → LP Kunst

5. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		(Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf, (Pro-9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern, (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus, (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 Erweiterung und Vertiefung <ul style="list-style-type: none"> • Verschiebung von Figuren möglich, auch rechnerisch → 6.4 <i>Grundkonstruktionen mit Geometriesoftware (Anleitungen und Ideen als Exkursion im Schulbuch)</i>

5. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>5.3 Rechnen mit System und Strategie <i>Rechenterme in Worten und Symbolen darstellen, Rechenregeln für Terme, Rechenvorteile mit Rechengesetzen, Teilbarkeitsregeln, Primfaktorzerlegung und schriftliches Rechnen</i></p> <p>ca. 30 Ustd.</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen einfacher Brüche und endlicher Dezimalbrüche, 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 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(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 Rechenterme, (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.</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(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,</p>	<p>Reihenfolge des Kapitels Symmetrie:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Terme 2 Rechenvorteile beim Addieren und Multiplizieren 3 Ausklammern und Ausmultiplizieren 4 Potenzieren 5 Teilbarkeit 6 Primzahlen und Primfaktorzerlegung 7 Schriftliches Addieren und Subtrahieren 8 Schriftliches Multiplizieren 9 Schriftliches Dividieren 10 Sachaufgaben systematisch lösen <p>Zur Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechengesetze an Beispielen • Einführen der schriftlichen Division (ohne Restschreibweise) zunächst für natürliche Zahlen • Darstellung der Rechengesetze mit Variablen zur Lösung von Umkehraufgaben • Rechenbäume verdeutlichen Strukturen und helfen, die „Vorfahrtsregeln“ bei der Berechnung von Termen zu beachten und diese richtig zu verbalisieren <p>Zur Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • „[...] entdecken, nutzen und beschreiben Operationseigenschaften (z. B. Umkehrbarkeit)“ ← LP Primarstufe: • Fachbegriffe für die Grundrechenarten sind bekannt ← LP Primarstufe:

5. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		(Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu (Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff), (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente, (Arg-6) verknüpfen Argumente zur Argumentationsketten, (Arg-7) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu (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	

5. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>5.4 <i>Flächen in der Ebene</i> Umfang und Flächeninhalt zusammengesetzter Figuren: Die Variable als Unbestimmte zur Beschreibung bekannter Strukturen</p> <p>ca. 25 Ustd.</p>	<p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> ebene Figuren: Kreis, besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Winkel, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung, Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien <p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt, Volumen, Zeit, Geld, Masse <p>Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Maßstab, Dreisatzverfahren 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(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, (Ari-9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um, (Fkt-4) rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an.</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch (Ope-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</p>	<p>Reihenfolge des Kapitels</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Flächeninhalte vergleichen 2 Flächeneinheiten 3 Flächeninhalt eines Rechtecks 4 Flächeninhalte rechtwinkliger Dreiecke 5 Umfang von Figuren 6 Schätzen und Rechnen mit Maßstäben <p>Zur Umsetzung <i>Flächen zunächst in der Einheit Kästchengröße auszählen lassen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Flächen zunächst in der Einheit Kästchengröße auszählen lassen Beispiele für bestimmte Flächen finden lassen und zum Merken malen und notieren Rückgriff auf Stellenwerttafel \leftarrow 5.1 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 tabellarische Form des Umrechnens von Maßstäben legt Grundstein für den Dreisatz \rightarrow 6.7

5. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien 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 Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> • Prinzip der Auslegung von Flächen mit Einheitsquadraten sowie die Zerlegungsstrategie ← LP Primarstufe • Größen im Alltag ← 5.1, • Ebene Figuren ← 5.2 • Körper im Raum und Volumen → 5.5

5. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>5.5 Körper im Raum Körper erkennen und darstellen, Volumen und Oberflächeninhalt von Quadern berechnen</p> <p>ca. 25 Ustd.</p>	<p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> Körper: Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel), Oberflächeninhalt und Volumen (Quader und Würfel) <p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt, Volumen, Zeit, Geld, Masse 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ari-9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um.</p> <p>(Geo-1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander.</p> <p>(Geo-3) identifizieren und charakterisieren Körper in bildlichen Darstellungen und in der Umwelt.</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-14) beschreiben das Ergebnis von Drehungen und Verschiebungen eines Quaders aus der Vorstellung heraus.</p> <p>(Geo-15) stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen.</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope-2) stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven.</p> <p>(Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt.</p> <p>(Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch.</p> <p>(Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch.</p> <p>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln.</p>	<p>Reihenfolge des Kapitels</p> <ol style="list-style-type: none"> Körper und Netze Netze von Quadern und Würfeln Schrägbilder Rauminhalte vergleichen Volumeneinheiten Volumen eines Quaders Oberflächeninhalte von Quadern und Würfeln <p>Umsetzung</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. Vorstellung des Volumens z.B. unterstützt durch die Verwendung von Einheitswürfeln <p>Zur Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> Körper und deren Fachbegriffe aus ← LP Primarstufe Körper erkennen und darstellen → LP Kunst

5. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		<p>(Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen.</p> <p>(Mod-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor.</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen.</p> <p>(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus.</p> <p>(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</p> <p>(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente.</p> <p>(Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</p> <p>(Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.</p>	<p>Zur Erweiterung und Vertiefung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Netze und Schrägbilder auch für Pyramiden, Zylinder, Kegel • Schrägbilder jeweils aus verschiedenen Perspektiven (im Schulbuch) • Ein Wettbewerb zum Zeichnen von Schlössern, Burgen und Kirchen

5. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>5.6 Brüche – das Ganze und seine Teile <i>Brüche als Anteile und Quotienten, kürzen und erweitern, vergleichen und markieren auf dem Zahlenstrahl</i></p> <p>ca. 20 Ustd.</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> Begriffsbildung: Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, Rechenterm Darstellung: [...] Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl Zahlbereichserweiterung: positive rationale Zahlen, Darstellung ganzer Zahlen 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ari-8) 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, Zahlen und Verhältnisse.</p> <p>(Ari-12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung.</p> <p>(Ari-13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext.</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch.</p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus.</p> <p>(Mod-4) übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen.</p> <p>(Pro-2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren).</p> <p>(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus.</p> <p>(Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober/Unterbegriff).</p>	<p>Reihenfolge des Kapitels</p> <p>1 Bruch und Anteil 2 Kürzen und erweitern 3 Brüche vergleichen 4 Prozente 5 Brüche als Quotienten 6 Brüche auf dem Zahlenstrahl</p> <p>Zur Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> Dieses Unterrichtsvorhaben kann aus zeitlichen Engpässen auch in 6.1 gestartet werden Veranschaulichung der Brüche auf möglichst viele Weisen (z.B: Bruchstreifen, Bruchteile selbst basteln und legen lassen) Bruchteile in unterschiedlichen Sachzusammenhängen thematisieren, z. B. Pizza-/ Kuchenstücke, Schokoladenriegel, Ziffernblatt einer Uhr, Tankanzeige... Bruchteile von Größen durch Einheitenwechsel Rückwärtsarbeiten: Schluss vom Anteil auf das Ganze durch Operatorvorstellung <p>Zur Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> Bruchstreifen als Prozentstreifen in → 6.1 <p>Zur Erweiterung und Vertiefung</p> <ul style="list-style-type: none"> Kleinstes gemeinsames Vielfaches und größter gemeinsamer Teiler zur Bestimmung eines gemeinsamen Zählers/ Nenners beim Kürzen und Erweitern (Exkursion im Schulbuch)

5. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		(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	

6. Jahrgangsstufe

Planungsgrundlage: 140 Ustd. (3,5 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 75% entsprechen 105 UStd. pro Schuljahr.

<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p>Thema: Brüche – das Ganze und seine Teile</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Kürzen, Erweitern • Zahlbereichserweiterung: Positive rationale Zahlen • Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, Prozentzahl <p>Zeitbedarf: 15 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p>Thema: Brüche in Dezimalschreibweise</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Bruchteile von Größen • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl <p>Zeitbedarf: 11,25 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p>Thema: Zahlen addieren und subtrahieren</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundrechenarten: Addition und Subtraktion einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen <p>Zeitbedarf: 15 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p>Thema: Muster und Figuren</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ebene Figuren: Kreis, Winkel, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung • Abbildungen: Verschiebungen, Drehungen, Punkt- und Achsenspiegelungen <p>Zeitbedarf: 15 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p>Thema: Zahlen multiplizieren und dividieren</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundrechenarten: Multiplikation und Division einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division <p>Zeitbedarf: 22,5 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p>Thema: Daten</p> <p>Inhaltsfeld: Stochastik</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulen- und Kreisdiagramme, Boxplots, relative und absolute Häufigkeit, Kenngrößen (arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, Quartile) <p>Zeitbedarf: 11,25 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben VII:</u></p> <p>Thema: Beziehungen zwischen Zahlen und Größen</p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen, Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Dreisatz • Zahlbereichserweiterung: ganze Zahlen <p>Zeitbedarf: 15 Std.</p>		

6. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die SchülerInnen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>6.1 Brüche – das Ganze und seine Teile <i>Brüche als Anteile und Quotienten, kürzen und erweitern, vergleichen und markieren auf dem Zahlenstrahl</i></p> <p>ca. 15 Ustd.</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> Begriffsbildung: [...] Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern [...] Darstellung: [...] Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl Zahlbereichserweiterung: positive rationale Zahlen, Darstellung ganzer Zahlen 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(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 Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung. (Ari-13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext.</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch. (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus. (Mod-4) übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen. (Pro-2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren). (Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien 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. (Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.</p>	<p>Reihenfolge des Kapitels</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Bruch und Anteil 2 Kürzen und erweitern 3 Brüche vergleichen 4 Prozente 5 Brüche als Quotienten 6 Brüche auf dem Zahlenstrahl <p>Zur Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> Dieses Unterrichtsvorhaben kann ohne zeitliche Engpässe auch in 5.6 unterrichtet worden sein Veranschaulichung der Brüche auf möglichst viele Weisen (z.B. Bruchstreifen, Bruchteile selbst basteln und legen lassen) Bruchteile in unterschiedlichen Sachzusammenhängen thematisieren, z. B. Pizza-/ Kuchenstücke, Schokoladenriegel, Ziffernblatt einer Uhr, Tankanzeige... Bruchteile von Größen durch Einheitenwechsel Rückwärtsarbeiten: Schluss vom Anteil auf das Ganze durch Operatorvorstellung <p>Zur Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> Bruchstreifen als Prozentstreifen in → 6.1 <p>Zur Erweiterung und Vertiefung</p> <p>Kleinstes gemeinsames Vielfaches und größter gemeinsamer Teiler zur Bestimmung eines gemeinsamen Zählers/ Nenners beim Kürzen und Erweitern (Exkursion im Schulbuch)</p>
<p>Verknüpfung zum Medienkonzept: MeKo6.2</p>			

6. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die SchülerInnen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
6.2 Brüche in Dezimalschreibweise: <i>Dezimalzahlen vergleichen, abbrechende und periodische Dezimalzahlen ca. 11,25 Ustd.</i>	Arithmetik/Algebra <ul style="list-style-type: none"> Begriffsbildung: [...] Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, Rechenterm Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl Zahlbereichserweiterung: positive rationale Zahlen, Darstellung ganzer Zahlen 	Konkretisierte 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-11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse. Prozessbezogene Kompetenzerwartungen (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch, (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, (Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien, (Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.	Reihenfolge des Kapitels <ol style="list-style-type: none"> 1 <i>Dezimalschreibweise</i> 2 <i>Dezimalzahlen vergleichen und runden</i> 3 <i>Abbrechende und periodische Dezimalzahlen</i> 4 <i>Dezimalschreibweise bei Größen</i> Zur Umsetzung <ul style="list-style-type: none"> Drei Gesichter: Dezimalzahl-, Bruch- und Prozent-schreibweise Unterscheidung abbrechender und periodischer Dezimalzahlen Strategien beim Ordnen und Vergleichen (Vergleich der Zähler und Nenner, Rest zur 1, Vergleichszahlen, Stützzahlen) Erzeugen von periodischen Dezimalbrüchen durch schriftliche Division (falls der Nenner kein Teiler von 100) ← 6.1 bzw. 5.6 (Grundvorstellung des Bruchs als Quotient) Zur Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> Einfache Brüche und Dezimalzahlen bei Größenangaben (Geld, Pizza...) aus ← LP Primarstufe Schriftliche Division ← 5.3 Brüche begreifen ← 5.6 Teilbarkeitsregeln ← 5.3 Zur Erweiterung und Vertiefung <ul style="list-style-type: none"> Periodische Dezimalzahlen genauer untersuchen (Exkursion im Schulbuch)
Verknüpfung mit Medienkonzept: MeKo6.2			

6. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die SchülerInnen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
6.3 Addition und Subtraktion von Brüchen und Dezimalzahlen <i>ca. 15 Ustd.</i>	Arithmetik/Algebra <ul style="list-style-type: none"> • Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen, einfacher Brüchen und endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division • Zahlbereichserweiterung: positive rationale Zahlen, Darstellung ganzer Zahlen • Darstellung: [...] Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl 	Konkretisierte Kompetenzerwartungen (Ari-3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese, (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, 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.	Reihenfolge des Kapitels <ol style="list-style-type: none"> 1 <i>Brüche addieren und subtrahieren</i> 2 <i>Dezimalzahlen addieren und subtrahieren</i> 3 <i>Geschicktes Rechnen mit Brüchen und Dezimalzahlen</i> 4 <i>Addieren und Subtrahieren von Größen</i> Zur Umsetzung <ul style="list-style-type: none"> • Aufteilung in zwei Abschnitte zum Rechnen mit Dezimalzahlen und mit Bruchzahlen, danach Aufgabenmix. • Addition und Subtraktion mit Bruchstreifen ← 5.6 • Kontextaufgaben mit Alltagsbezug • Regeln begründen, anschaulich darstellen und erklären
Verknüpfung zum Medienkonzept: MeKo6.2			

6. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die SchülerInnen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
6.4 Muster und Figuren: <i>Ebene Figuren verschieben und drehen, Kreise und Winkel ca. 15 Ustd.</i>	Geometrie <ul style="list-style-type: none"> ebene Figuren: Kreis, [...], Winkel, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung, [...] Abbildungen: Verschiebungen, Drehungen, [...] 	Konkretisierte Kompetenzerwartungen (Ari-15) nutzen ganzen Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen (...) und als Koordinaten, (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. 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, (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Geometriesoftware GeoGebra), (Ope-12) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus, (Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse,	Reihenfolge des Kapitels <ol style="list-style-type: none"> <i>Negative Zahlen – erweitertes Koordinatensystem</i> <i>Verschiebungen</i> <i>Kreise und Kreisfiguren</i> <i>Winkel</i> <i>Winkel mit dem Geodreieck messen und zeichnen</i> <i>Drehungen</i> Zur Umsetzung <ul style="list-style-type: none"> Erste Erkundungen negativer Zahlen durch die Erweiterung des Koordinatensystems Sauberkeit und Genauigkeit beim Zeichnen und Messen Konstruktionen nach Vorgabe und Beschreibung von Konstruktionen (z.B. in Partnerarbeit) Zur Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> Handelndes Spiegeln mit Geometriespiegel bekannt aus ← LP Primarstufe Kreisbilder darstellen, Figuren Verschieben und Drehen → LP Kunst

6. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die SchülerInnen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		(Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben dies mit Worten und 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 und führen Lösungspläne zielgerichtet aus, (Pro-9) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf, (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.	Zur Erweiterung und Vertiefung <ul style="list-style-type: none"> • Problemorientierte Aufgaben zum Finden von Spiegellachsen und Drehpunkten • Parkettierungen verstehen und gestalten (Exkursion im Schulbuch) • Verschiebung von Figuren in Anlegung an den Vektorbegriff → LP Sek II
Verknüpfung mit Medienkonzept: MeKo1.2			

6. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die SchülerInnen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>6.5 Multiplikation und Division von Brüchen und Dezimalzahlen ca. 22,5 Ustd.</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundrechenarten: [...] Multiplikation und Division [...] einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division • Begriffsbildung: [...] Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, Rechenterm • Darstellung: [...] Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen (Ari-3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese, (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 (Ope-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8)</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen (Ope-1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an, (Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch, (Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Mod-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor (Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege (Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese</p>	<p>Reihenfolge des Kapitels</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 <i>Brüche vervielfachen und teilen,</i> 2 <i>Brüche multiplizieren</i> 3 <i>Durch Brüche dividieren</i> 4 <i>Kommaverschiebung</i> 5 <i>Dezimalzahlen multiplizieren</i> 6 <i>Dezimalzahlen dividieren</i> 7 <i>Rechengesetze – Vorteile beim Rechnen</i> <p>Zur Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produkt von Brüchen sowohl als Anteil eines Anteils als auch als Flächeninhalt • Division als Umkehrung der Multiplikation durch Rückwärtsrechnen und als Aufteilen von Flüssigkeiten in Gefäßen <p>Zur Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die drei Gesichter einer Zahl \leftarrow 6.2 • Addition und Subtraktion von rationalen Zahlen \leftarrow 6.3 <p>Zur Erweiterung und Vertiefung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Doppelbrüche • Rechenoperation mit Brüchen in gemischter Schreibweise oder in unterschiedlicher Darstellung
<p>Verknüpfung Medienkonzept: MeKo 6.2</p>			

6. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die SchülerInnen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
6.6 Wir führen eine Befragung durch und werten diese aus: <i>Grundlagen der Stochastik</i> <i>ca. 11,25 Ustd.</i>	Stochastik <ul style="list-style-type: none"> statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulen- u. Kreisdiagramme, Boxplots, Begriffsbildung: relative und absolute Häufigkeit Kenngößen: arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, Quartile 	Konkretisierte 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) führen Änderungen statistischer Kenngrößen auf den Einfluss einzelner Daten eines Datensatzes zurück, (Sto-6) diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellungen. Prozessbezogene Kompetenzerwartungen (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware Geogebra und Tabellenkalkulation Excel), (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,	Reihenfolge des Kapitels Daten: <ol style="list-style-type: none"> 1 Relative Häufigkeiten und Diagramme, 2 Arithmetisches Mittel und Median 3 Boxplots 4 Untersuchungen planen und auswerten Zur Umsetzung <ul style="list-style-type: none"> Mit Sto-3, Sto-4 und Sto-5 in ← 5.1 erworbene Grundlagen weiterführen Durchführung einer Wahl und Darstellung der Ergebnisse in Kreisdiagrammen, auch mit digitalen Hilfsmitteln. 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 AB Boxplots mit GeoGebra (Gummibären) Zur Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> Zahlen Darstellen ← 5.1 Relative/absolute Häufigkeiten und Kenngrößen nutzen → LP Physik

6. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die SchülerInnen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		(Arg-1) stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf, (Arg-9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationskette vollständig und fehlerfrei sind, (Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen, (Kom-2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen.	
Verknüpfung mit Medienkonzept: MeKo1.2, MeKo2.2, MeKo2.3, MeKo4.2			

6. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die SchülerInnen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>6.7 Muster und Zahlenfolgen erkunden und mit Termen beschreiben und im Koordinatensystem darstellen, Dreisatzverfahren ca. 15 Ustd.</p>	<p>Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, [...], Dreisatzverfahren <p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> Zahlbereichserweiterung: positive rationale Zahlen, Darstellung ganzer Zahlen 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(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 (Ari-15) nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen und als Koordinaten</p> <p>(Fkt-1) beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen, (Fkt-2) beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen, (Fkt-3) erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen,</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, <i>Gleichungen und Funktionen</i>, (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware Geogebra und Tabellenkalkulation Excel), (Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen, (Mod-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor, (Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu, (Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells,</p>	<p>Reihenfolge des Kapitels:</p> <ol style="list-style-type: none"> Strukturen erkennen und fortsetzen, Arithmetisches Mittel und Median Abhängigkeiten mit Termen beschreiben Rechnen mit dem Dreisatz Abhängigkeiten grafisch darstellen <p>Zur Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> Anbahnung des funktionalen Denkens → 7.2 Zahlenfolgen (Dreieckszahlen, Quadratzahlen, Streichholz-Folgen, ...) Einfache, anschauliche Problemlösestrategien (verbindlich: Symmetrien verwenden, Beispiele finden, Schlussfolgern) Variable als Veränderliche <p>Zur Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> Variable als Unbestimmte ← 5.3 <p>Zur Erweiterung und Vertiefung</p> <ul style="list-style-type: none"> Fibonacci-Zahlen als Exkursion im Schulbuch Zusammenhänge zwischen zwei Größen erkennen und darstellen → LP Physik

6. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die SchülerInnen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		(Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen, (Pro-1) geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebene Problemsituation, (Pro-2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren), (Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf. (Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien [...], (Arg-2) benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge, (Kom-1). Entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen, (Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.	
Verknüpfung mit Medienkonzept: MeKo1.2, MeKo2.2, MeKo2.3, MeKo4.2, MeKo6.2, MeKo6.3			

7. Jahrgangsstufe

Planungsgrundlage: 120 U.-Std. (3 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 75% entsprechen 90 U.-Std. pro Schuljahr.

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

Hinweis: Das Unterrichtsvorhaben VI kann auch erst in Klasse 8 unterrichtet werden.

7. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die SchülerInnen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
7.1 Rechnen mit rationalen Zahlen ca. 18 U.-Std.	Arithmetik/Algebra <ul style="list-style-type: none"> Zahlbereichserweiterung: rationale Zahlen Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen, binomische Formeln 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(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.</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope-1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an. (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (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).</p>	<p>Reihenfolge des Kapitels:</p> <ol style="list-style-type: none"> Ganze Zahlen Rationale Zahlen und ihre Anordnung Positive Zahlen addieren und subtrahieren Negative Zahlen addieren und subtrahieren Multiplizieren und dividieren rationaler Zahlen Rechenvorteile nutzen <p>Zur Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> Möglicher Einstieg: Kontospiel¹ Permanenzprinzip zur Begründung der Multiplikationsregeln; Regel zur Division ergibt sich analog <p>Zur Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> Darstellung ganzer Zahlen bereits in ←6.2 Rechenregeln mit (positiven) Bruchzahlen ←5.4, ←6.5, ←6.7 Umgang mit dem Thermometer → LP Physik <p>Zur Erweiterung und Vertiefung</p> <p>Projekt: Lernspiele zum Rechnen mit rationalen Zahlen mit Lernenden entwickeln</p>

¹ http://www.ko-si-ma.de/upload/downloads/hru7/MW7_Handreichung_Negative_Zahlen.pdf (Datum des letzten Zugriffs: 11.01.2020)

7. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die SchülerInnen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>7.2 Zuordnungen und ihre Darstellungen</p> <p>ca. 14 U.-Std.</p>	<p>Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> proportionale und antiproportionale Zuordnung: Zuordnungsvorschrift, Graph, Tabelle, Wortform, Quotientengleichheit, Proportionalitätsfaktor, Produktgleichheit, Dreisatz 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen (...), (Ari-5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen (...) 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 auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation).</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus. (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner, dynamische Geometriesoftware Geogebra, Tabellenkalkulation Excel), (Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen, (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (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,</p>	<p>Reihenfolge des Kapitels:</p> <ol style="list-style-type: none"> Zuordnung darstellen Zuordnungen mit Formeln beschreiben Proportionale Zuordnungen Antiproportionale Zuordnung Zuordnungstypen erkennen und nutzen <p>Zur Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> Fkt-4: Hier noch kein Funktionsbegriff Erkunden verschiedener Zuordnungen (proportionale, antiproportionale, sonstige) und Ermöglichung experimenteller Erfahrungen mit Präsentationen z.B. im Rahmen eines Stationenlernens Vermeidung einer frühzeitigen Fixierung auf proportionale und antiproportionale Zuordnungen Integrierende Wiederholung des Rechnens mit Größen Betonung zeitlicher Änderungen zur Vernetzung mit der Physik Einführung des Taschenrechners zur Bearbeitung alltagsnaher Aufgaben Angabe von Rechenvorschriften ermöglicht Erfahrungen im Umgang mit Vorformen der mathematischen Formelsprache <p>Zur Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> Dreisatzrechnen vorentlastet \leftarrow 5.3 Lineare Funktionen \rightarrow 8.3 Exponentialfunktionen \rightarrow 10.2

7. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die SchülerInnen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus, (Arg-3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur, (Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff), (Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematischen 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.	
Verknüpfung Medienkompetenz: MeKo1.2, MeKo 2.2, MeKo2.3, MeKo4.2, MeKo6.2, MeKo6.3			

7. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die SchülerInnen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>7.3 Prozent- und Zinsrechnung ca. 18 U.-Std.</p>	<p>Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> Prozent- und Zinsrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz, prozentuale Veränderung, Wachstumsfaktor 	<p>Konkretisierte 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.</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner, Tabellenkalkulation Excel), (Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse, (Mod-2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe math. Kenntnisse/ Fertigkeiten beantwortet werden können, (Mod-4) übersetzen reale Situationen in math. Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, (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,</p>	<p>Reihenfolge des Kapitels:</p> <ul style="list-style-type: none"> Prozentsätze berechnen Prozentwerte berechnen Grundwerte berechnen Überall Prozente Zinsen Zinseszinsen <p>Zur Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> Basis für die Ermittlung von Prozentwert, Prozentsatz und Grundwert sind sowohl der Dreisatz \leftarrow5.3, 7.1 als auch die Anteilsvorstellung \leftarrow5.9, 6.4 erneut Anschauung möglich: Bruchstreifen erweitern auf Prozentstreifen \leftarrow6.4 Kombination von Rabatten Betonung ökonomischer Kontexte (Rabatt, Mehrwertsteuer, Aktienkurse) Digitale Medien: Erstellen von Rechnungsformularen, Planen von Veranstaltungen und Klassenfahrten Kombination von prozentualen Veränderungen zunächst schrittweise und Wechsel zwischen prozentualen Veränderungen und Wachstumsfaktoren Betonung ökonomischer Kontexte (Verbraucherdarlehen, Sparen) Verbraucherbildung: Kritische Bewertung z.B. von Darlehen mithilfe mathematischer Methoden Planen von Finanzierungen mit Tabellenkalkulation und/oder anderen digitalen Werkzeugen <p>Zur Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> Zahlvorstellung in \leftarrow5.9 und 6.4 prozentuale Veränderungen und Zinseszins \rightarrow8.6

7. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die SchülerInnen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		(Kom-2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen, (Kom-11) führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei.	Zur Erweiterung und Vertiefung Betonung des Wachstumsfaktors im Unterschied zur schrittweisen prozentualen Veränderung mit Blick auf exponentielles Wachstum →10.5
Verknüpfung Medienkonzept: MeKo1.2, MeKo2.2, MeKo2.3, MeKo6.2, MeKo6.3			

7. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die SchülerInnen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>7.4 Terme und Gleichungen ca. 22 U.-Std.</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen • Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen • Lösungsverfahren: Algebraische <i>und graphische</i> Lösungsverfahren (lineare Gleichungen und lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen, elementare Bruchgleichungen) 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen <i>und Gleichungssystemen</i>. (Ari-5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen <i>und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina</i> auf. (Ari-6) stellen Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf. (Ari-7) formen Terme, <i>auch Bruchterme</i>, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen. (Ari-9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen <i>und linearer Gleichungssysteme</i> sowie von Bruchgleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext.</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(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,</p>	<p>Reihenfolge des Kapitels:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Terme mit einer Variablen 2 Terme mit einer Variablen umformen 3 Ausmultiplizieren und Ausklammern 4 Gleichungen aufstellen und lösen 5 Gleichung mit Äquivalenzumformungen lösen 6 Bruchterme und Bruchgleichungen 7 Problemlösen mit Gleichungen <p>Zur Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibungsgleichheit von Termen z.B. Begründung von Flächenformeln durch Zerlegung/Ergänzung • Terme mit zunächst einer Variablen für anschauliche Situationen (Streichhölzer, Paketband, Muster...) aufstellen und Werte berechnen • Terme vergleichen und Beschreibungsgleichheit thematisieren • Übersetzungen zw. Wortform und algebraischer Notation • Mit Tabellenkalkulation Einsetzungsgleichheit prüfen und Variablenaspekt verdeutlichen • Gleichwertigkeit von Termen durch Umformungen (insbesondere: Ausmultiplizieren und Ausklammern) ←5.4 • Gleichungen aufstellen und lösen durch systematisches Probieren, Tabelle, Graph und Äquivalenzumformung (Waagemodell) • Problemlösen mit Gleichungen (Zahlenrätsel, Altersrätsel, alltagsnahe Sachsituationen) • Bruchterme erweitern antiproportionale Zusammenhänge ←7.2

7. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die SchülerInnen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		<p>(Mod-9) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung,</p> <p>(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus,</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,</p> <p>(Pro-9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern,</p> <p>(Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematischen Texten und Darstellungen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlvorstellung (Übergeneralisierung) des Distributivgesetzes auf Terme der Art $\frac{a}{cx+d}$ offensiv begegnen • Bruchgleichungen der Form $e = \frac{ax+b}{cx+d}$ nach x auflösen Betrachtung von Sonderfällen, in denen sich eine lineare Gleichung ergibt, auch unter dem Aspekt des Definitionsbereichs • Reaktivierung der Rechenregeln zur Bruchrechnung durch Multiplikation und Addition von Bruchtermen \leftarrow6.3 / 6.5. <p>Zur Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muster und Zahlenfolgen erkunden und mit Termen beschreiben \leftarrow6.9 • Algebraische und grafische Lösungsverfahren im Zusammenhang mit linearen Funktionen \rightarrow8.3, 8.4 <p>Zur Erweiterung und Vertiefung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Untersuchung von Termumformungen mit einem Computer-Algebra-System (CAS) • Bruchterme als Funktionen mit eingeschränktem Definitionsbereich auffassen
<p>Verknüpfung Medienkonzept: MeKo6.2</p>			

7. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die SchülerInnen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>7.5 Konstruieren und Argumentieren ca. 16 U.-Std.</p>	<p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> geometrische Sätze: Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innen-, Außen- und Basiswinkelsatz, Kongruenzsätze, Satz des Thales Konstruktion: Dreieck, Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Inkreis, Umkreis, Thaleskreis und Schwerpunkt 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(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 und begründen Aussagen zur Lösbarkeit und Eindeutigkeit von 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.</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren. (Ope-12) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus. (Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus. (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus. (Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen. (Pro-10) benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen. (Arg-2) benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge, (Arg-3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur,</p>	<p>Reihenfolge des Kapitels:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Winkel an sich schneidenden Geraden 2 Winkelsummen 3 Dreiecke konstruieren 4 Kongruenz 5 Mit Kongruenzsätzen argumentieren <p>Zur Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> Flächeninhaltsformeln und Umfangsformeln in unterschiedlichen zur Herleitung passenden Varianten ermöglichen eine erste, anschaulich begründete Begegnung mit Termen und Termumformungen 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 Herausstellen des Merkmals „Beweis“ am Beispiel des Innenwinkelsatzes Umkehrbarkeit der Sätze thematisieren, exemplarisch einen Beweis durch Widerspruch Beachten einer präzisen Darstellung von Lösungswegen bei Beweisaufgaben

7. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die SchülerInnen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		(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 Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> • Winkel \leftarrow 6.6 • Navigation: Kreuzpeilung von Schiffen/Flugzeugen \rightarrow 7.4 • Aufbau von Argumentationsketten \rightarrow LP Deutsch Zur Erweiterung und Vertiefung <ul style="list-style-type: none"> • Geometrische Denkaufgaben (vgl. „Schule des Denkens“ nach Polya) zur Planung von Lösungswegen; komplexere Bestimmungsaufgaben zur Beurteilung von Lösungswegen • Innenwinkelsumme im Vieleck • Formulierung der Abhängigkeit von Winkeln in Figuren mit Termen; algebraische Argumente spielen nach Möglichkeit keine Rolle
Verknüpfung Medienkonzept: MeKo1.2			

7. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die SchülerInnen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>7.6 Daten und Wahrscheinlichkeit ca. 14 U.-Std.</p>	<p>Stochastik</p> <ul style="list-style-type: none"> Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsversuche, Baumdiagramm Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Sto-1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsrerien ab, (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) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab, (Sto-5) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell.</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(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,</p>	<p>Reihenfolge des Kapitels:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 <i>Wahrscheinlichkeit</i> 2 <i>Laplace-Wahrscheinlichkeit - Summenregel</i> 3 <i>Baumdiagramm und Pfadregel</i> 4 <i>Der richtige Blick auf das Baumdiagramm</i> <p>Zur Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spielerischer und experimenteller Zugang über einen prognostischen Wahrscheinlichkeitsbegriff, (Legosteine, Riemer-Würfel, Reißzwecken...) • relative Häufigkeit als Schätzwert für Wahrscheinlichkeit • z.B. Spiel „Differenz trifft“² • Simulation alltagsnaher Situationen zum Hinterfragen von Wahrscheinlichkeiten bestimmter Ereignisse (ohne Kalkül) • Grundbegriffe und Notation an Beispielen einführen <p>Zur Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • relative Häufigkeit \leftarrow6.8 • zweistufigen Zufallsexperimente \rightarrow8.1 <p>Zur Erweiterung und Vertiefung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitung des Erwartungswerts über faire und nicht faire Spiele • Planung und Umsetzung eigener „Glücksspiele“ z.B. für ein Schulfest (selbstdifferenzierende Aufgaben)

² Spielplan zum Herunterladen unter <http://www.kmk-format.de/Mathematik2.html> (Datum des letzten Zugriffs: 11.01.2020)

7. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die SchülerInnen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		(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.	
Verknüpfung Medienkonzept: MeKo1.2, MeKo6.2, MeKo6.3			

8. Jahrgangsstufe

120 Ustd. (3 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 85% entsprechen 102 UStd. pro Schuljahr

<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p>Thema: Wahrscheinlichkeit</p> <p>Inhaltsfeld: Stochastik</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsversuche, Baumdiagramm Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit</p> <p>Zeitbedarf: 14 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p>Thema: Lineare Funktionen</p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte Lineare Funktionen: Funktionsterm, Graph, Tabelle, Wortform, Achsenabschnitte, Steigung, Steigungsdreieck</p> <p>Zeitbedarf: 21 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p>Thema: Terme mit mehreren Variablen</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt: Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte; Termumformungen Gesetze und Regeln: Binomische Formeln</p> <p>Zeitbedarf: 18 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p>Thema: Flächen</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Umfang und Flächeninhalt: Dreieck, Viereck, zusammengesetzte Figuren, Höhe und Grundseite</p> <p>Zeitbedarf: 11 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p>Thema: Lineare Gleichungssysteme</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt: Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen)</p> <p>Zeitbedarf: 22 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p>Thema: Kreise und Dreiecke</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt: Geometrische Sätze: Satz des Thales Konstruktion: Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Inkreis, Umkreis, Thaleskreis und Schwerpunkt</p> <p>Zeitbedarf: 16 Std.</p>

Hinweis: Das Unterrichtsvorhaben I kann schon in Klasse 7 unterrichtet werden.

8. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
8.1 Daten und Wahrscheinlichkeit ca. 14 U.-Std.	Stochastik <ul style="list-style-type: none"> Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsexperimente, Baumdiagramm Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit 	Konkretisierte Kompetenzerwartungen (Sto-1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsserien ab. (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) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsexperimenten ab. (Sto-5) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell. 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.	Reihenfolge des Kapitels <ol style="list-style-type: none"> 1 Wahrscheinlichkeit 2 Laplace-Wahrscheinlichkeit - Summenregel 3 Baumdiagramm und Pfadregel 4 Der richtige Blick auf das Baumdiagramm Zur Umsetzung <ul style="list-style-type: none"> Spielerischer und experimenteller Zugang über einen prognostischen Wahrscheinlichkeitsbegriff, (Legosteine, Riemer-Würfel, Reißzwecken...) relative Häufigkeit als Schätzwert für Wahrscheinlichkeit z.B. Spiel „Differenz trifft“³ Simulation alltagsnaher Situationen zum Hinterfragen von Wahrscheinlichkeiten bestimmter Ereignisse (ohne Kalkül) Grundbegriffe und Notation an Beispielen einführen Zur Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> relative Häufigkeit \leftarrow 6.8 zweistufigen Zufallsexperimente \rightarrow 7.6 Zur Erweiterung und Vertiefung <ul style="list-style-type: none"> Vorbereitung des Erwartungswerts über faire und nicht faire Spiele Planung und Umsetzung eigener „Glücksspiele“ z.B. für ein Schulfest (selbstdifferenzierende Aufgaben)

³ Spielplan zum Herunterladen unter <http://www.kmk-format.de/Mathematik2.html> (Datum des letzten Zugriffs: 11.01.2020)

8. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		<p>(Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf.</p> <p>(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern).</p> <p>(Arg-2) benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge.</p> <p>(Arg-3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur.</p> <p>(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente.</p> <p>(Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</p>	
<p>Verknüpfung Medienkonzept: MeKo1.2, MeKo2.2, MeKo2.3, MeKo6.3</p>			

8. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die SchülerInnen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
8.2 Lineare Funktionen <i>ca. 21 U.-Std.</i>	Funktionen <ul style="list-style-type: none"> lineare Funktionen: Funktionsterm, Graph, Tabelle, Wortform, Achsenabschnitte, Steigung, Steigungsdreieck 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Fkt-3) charakterisieren Funktionen als Klasse eindeutiger Zuordnungen,</p> <p>(Fkt-4) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen,</p> <p>(Fkt-5) beschreiben den Einfluss der Parameter auf den Graphen einer linearen Funktion mithilfe von Fachbegriffen,</p> <p>(Fkt-6) interpretieren die Parameter eines linearen Funktionsterms unter Beachtung der Einheiten in Sachsituationen,</p> <p>(Fkt-7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen und Funktionen auch mit digitalen Hilfsmitteln (Taschenrechner, Tabellenkalkulation und Funktionsplotter und Multirepräsentationssysteme).</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge ([...] Funktionsplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),</p> <p>(Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse,</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells,</p> <p>(Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen,</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.</p>	<p>Reihenfolge des Kapitels</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Funktionen 2 Funktionen mit der Gleichung $y=mx$ 3 Lineare Funktionen 4 Funktionsgleichungen bestimmen 5 Nullstellen und Schnittpunkte <p>Zur Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> Fortsetzung der in $\leftarrow 7.2$ aufgenommenen Betrachtung allgemeiner Zuordnungen Experimentelles Entdecken linearer Zusammenhänge Abbrennen von Kerzen, konstante Geschwindigkeit (Zeit-Weg-Diagramme) \rightarrowLP Physik händische Zeichnen von Funktionsgraphen im angemessenen Umfang (enaktive Umsetzung) dynamische Untersuchung von Steigung und Achsenabschnitt mit Funktionsplotter/ Multirepräsentationssoftware Darstellungswechsel (auch sprachlich) intensiv Abgrenzung Zuordnung \leftrightarrow Funktion Begriffe: Definitionsmenge / Wertemenge <p>Zur Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> Aufbau auf den proportionalen Zuordnungen $\leftarrow 7.2$, „Verschiebung in y-Richtung“ grafisches Lösungsverfahren für zwei Gleichungen: Vernetzung zum Lösen von LGS $\rightarrow 8.5$ <p>Zur Erweiterung und Vertiefung</p> <ul style="list-style-type: none"> lineare Regression zur Visualisierung von Trends Kunst mit linearen Funktionen (Hüllkurven erzeugen)

8. Jahrgangsstufe

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die SchülerInnen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		<p>(Arg-1) stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf,</p> <p>(Arg-3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur,</p> <p>(Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff),</p> <p>(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,</p> <p>(Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathaltigen Texten und Darstellungen,</p> <p>(Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen,</p> <p>(Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder,</p> <p>(Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache,</p> <p>(Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.</p>	
<p>Verknüpfung Medienkonzept: MeKo1.2</p>			

8. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
8.3 Terme mit mehreren Variablen <i>ca. 18 U.-Std.</i>	Arithmetik/Algebra <ul style="list-style-type: none"> • Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen • Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ari-3) [...] nutzen Rechengesetze und Regeln,</p> <p>(Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen [...],</p> <p>(Ari-5) stellen Terme [...] und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf,</p> <p>(Ari-7) formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen,</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,</p> <p>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu,</p> <p>(Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells,</p> <p>(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus,</p> <p>(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente.</p> <p>(Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen.</p>	<p>Reihenfolge des Kapitels</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Wiederholung: Terme mit einer Variablen 2 Terme mit mehreren Variablen 3 Multiplizieren von Summen 4 Binomische Formeln <p>Zur Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fortsetzung der in \leftarrow 7.4 aufgenommenen Betrachtung von Termen mit einer Variablen • Variablen (und Linearfaktoren nach Anwendung der binomischen Formeln) Ausklammern und ggf. Kürzen <p>Zur Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terme und Gleichungen \leftarrow 7.4 <p>Zur Erweiterung und Vertiefung Erkundung des Pascal'schen Dreiecks</p>

8. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die SchülerInnen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>8.4</p> <p>Rund um Flächen</p> <p>ca. 11 U.-Std.</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen <p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> Umfang und Flächeninhalt: Dreieck, Viereck, zusammengesetzte Figuren, Höhe und Grundseite 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ari-5) stellen Terme [...] zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf,</p> <p>(Geo-6) erkunden geometrische Zusammenhänge ([...] Abhängigkeiten des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware,</p> <p>(Geo-7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen,</p> <p>(Geo-8) berechnen Flächeninhalte und entwickeln Terme zur Berechnung von Flächeninhalten ebener Figuren.</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,</p> <p>(Ope-12) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus,</p> <p>(Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse,</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells,</p> <p>(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus,</p> <p>(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien,</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,</p>	<p>Reihenfolge des Kapitels</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Flächeninhalte von Parallelogrammen 2 Flächeninhalte von Dreiecken 3 Flächeninhalte zusammengesetzter Figuren <p>Zur Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> Fortsetzung der in \leftarrow5.4 aufgenommenen Betrachtung von Flächeninhalt und Umfang von Rechteck und rechtwinkligen Dreieck Gemäß dem Spiralprinzip erfolgt der Aufbau weiterer Flächeninhaltsformeln für Parallelogramme, allgemeine Dreiecke und zusammengesetzte Figuren Flächeninhaltsformeln und Umfangsformeln in unterschiedlichen zur Herleitung passenden Varianten ermöglichen eine erneute, anschaulich begründete Begegnung mit Termen und Termumformungen Beschreibungsgleichheit von Termen z.B. Begründung von Flächenformeln durch Zerlegen/Ergänzen <p>Zur Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken \leftarrow5.4 Umfang von Figuren \leftarrow5.4 Terme und Gleichungen \leftarrow 7.4 und 8.3

8. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die SchülerInnen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		(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 mathematischen Texten und Darstellungen, (Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.	
Verknüpfung Medienkonzept: MeKo1.2, MeKo6.2			

8. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>8.5</p> <p>Lineare Gleichungssysteme</p> <p>ca. 22 U.-Std.</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren ([...] lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen [...]) 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen,</p> <p>(Ari-9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen und linearer Gleichungssysteme [...] unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext,</p> <p>(Ari-10) wählen algebraische Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme zielgerichtet aus und vergleichen die Effizienz unterschiedlicher Lösungswege.</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,</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>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu.</p> <p>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,</p> <p>(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus,</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,</p>	<p>Reihenfolge des Kapitels</p> <ol style="list-style-type: none"> Lineare Gleichungen mit zwei Variablen Lineare Gleichungssystemen Gleichsetzungs- und Einsetzungsverfahren Das Additionsverfahren Probleme mit Gleichungssystemen lösen <p>Zur Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 Lösungsverfahren (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 \leftrightarrow Gleichung z.B. in Bezug auf Termumformung

8. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		(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 Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> Grafische Darstellung eines LGS über die bekannten linearen Funktionen \leftarrow8.2 Vektorrechnung, Matrizen \rightarrowSII Zur Erweiterung und Vertiefung Matrixschreibweise und Gaußalgorithmus bei LGS mit drei oder mehr Variablen
Verknüpfung Medienkonzept: MeKo1.2			

8. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die SchülerInnen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>8.6</p> <p>Kreise und Dreiecke</p> <p>ca. 16 U.-Std.</p>	<p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> Konstruktion: [...] Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Inkreis, Umkreis, Thaleskreis und Schwerpunkt 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Geo-2) begründen die Beweisführung [...] 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.</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(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,</p>	<p>Reihenfolge des Kapitels</p> <ul style="list-style-type: none"> Der Satz des Thales Mittelsenkrechte und Umkreis Winkelhalbierende und Inkreis Schwerpunkt eines Dreiecks <p>Zur Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> Baut auf den Erfahrungen zu Dreieckskonstruktionen aus der Klasse 7 auf Fachsprache: präzise Beschreibung des Vorgehens (Konstruktionsbeschreibung) Geogebra-Datei (Umkehrung des Satz des Thales) <p>Zur Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> Konstruieren und Argumentieren \leftarrow7.5 Schwerpunkt eines Dreiecks i. d. Vektorrechnung \rightarrowSII <p>Zur Erweiterung und Vertiefung</p>

8. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die SchülerInnen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		(Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Uns-/Oder-Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen), (Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.	
Verknüpfung Medienkonzept: MeKo1.2, MeKo6.2			

9. Jahrgangsstufe

Planungsgrundlage: 160 U.-Std. (4 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 75% entsprechen 120 U.-Std. pro Schuljahr.

<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p>Thema: Ähnlichkeit</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Abbildung/Lagebeziehung: zentrische Streckungen, Ähnlichkeit</p> <p>Zeitbedarf: 12 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p>Thema: Reelle Zahlen</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Zahlbereichserweiterung: reelle Zahlen, Begriffsbildung: Wurzeln, Gesetze und Regeln: Wurzelgesetze, Lösungsverfahren und Algorithmen: algorithmische Näherungsverfahren,</p> <p>Zeitbedarf: 20 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p>Thema: Längen und Flächen in Figuren und Körpern</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Kreis: Umfang und Flächeninhalt (Kreis, Kreisbogen, Kreissektor), Tangente; Körper: Zylinder, Prisma, Kegel und Pyramide, Oberflächeninhalt; geometrische Sätze: Satz des Pythagoras</p> <p>Zeitbedarf: 20 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p>Thema: Quadratische Funktionen</p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Symmetrie, Öffnung, Nullstellen und y- Achsenabschnitt, Transformation der Normalparabel, Extremwertprobleme</p> <p>Zeitbedarf: 22 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p>Thema: Potenzen und Potenzgesetze</p> <p>Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Begriffsbildung: Potenzen; Gesetze und Regeln: Potenzgesetze</p> <p>Zeitbedarf: 15 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p>Thema: Daten und Wahrscheinlichkeit</p> <p>Inhaltsfeld: Stochastik</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation; Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel, Baumdiagramme, Pfadregeln</p> <p>Zeitbedarf: 13 Std.</p>

Hinweis: Das Unterrichtsvorhaben VI kann auch erst in Klasse 10 unterrichtet werden.

9. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
9.1 Ähnlichkeit <i>ca. 12 U.-Std.</i>	Ähnlichkeit <ul style="list-style-type: none"> • Zentrische Streckung • Ähnlichkeit • Strahlensätze 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Geo-2) erzeugen ähnliche Figuren durch zentrische Streckungen und ermitteln aus gegebenen Abbildungen Streckzentrum und Streckfaktor.</p> <p>(Geo-9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen (...).</p> <p>(Geo-10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise.</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung.</p> <p>(Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.</p> <p>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln.</p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren.</p> <p>(Ope-10) nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche.</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.</p> <p>(Pro-10) benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen.</p>	<p>Zur Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messen mit klassischen Werkzeugen: Höhenbestimmung von bekannten Gebäuden (Schule, Denkmal, Kirchturm), Entfernungen (Flussbreite, Tal, Aquädukte) • Thematisierung systematischer Fehler • Bewerten durch Fehlerabschätzung und Genauigkeit • Zentrische Streckungen sowohl mit positivem als auch mit negativem Streckfaktor • Konstruktion von zentrischen Streckungen mit Zirkel und Lineal, mithilfe von Koordinaten und mit DGS <p>Zur Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Streckfaktoren als prozentualer Veränderungsfaktor \leftarrow7.3 • Ähnlichkeit als Erweiterung des Kongruenzbegriffs \leftarrow7.5 • Auftreten von Bruchgleichungen \leftarrow7.4 bei der Ermittlung von unzugänglichen Strecken mit Ähnlichkeitsbeziehungen • optische Experimente (Lochkamera, Linsen) \rightarrowPhysik <p>Zur Erweiterung und Vertiefung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strahlensätze aus Ähnlichkeitsbeziehungen • Untersuchung der Auswirkung des Streckfaktors auf Flächen und Volumina

9. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
Verknüpfung Medienkonzept: MeKo1.2, MeKo2.1			

9. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>9.2</p> <p>Reelle Zahlen</p> <p>ca. 20 U.-Std.</p>	<p>Reelle Zahlen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quadratwurzeln • Wurzeln näherungsweise bestimmen • Irrationale Zahlen • Geschickt mit Wurzeln rechnen 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>Ari-2) unterscheiden rationale und irrationale Zahlen und geben Beispiele für irrationale Zahlen an.</p> <p>(Ari-6) nutzen und beschreiben ein algorithmisches Verfahren, um Quadratwurzeln näherungsweise zu bestimmen.</p> <p>(Ari-7) berechnen Quadratwurzeln mithilfe der Wurzelgesetze auch ohne digitale Werkzeuge.</p> <p>(Ari-9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an.</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</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 und Funktionen.</p> <p>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln.</p> <p>(Arg-2) benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge.</p> <p>(Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</p> <p>(Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder.</p> <p>(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien.</p>	<p>Zur Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Periodische und nichtperiodische Dezimaldarstellungen • Begriff der Quadratwurzel und die damit zusammenhängende erste Begegnung mit irrationalen Zahlen • Beweis durch Widerspruch: Irrationalität der Wurzel • einfache Intervallschachtelung von Wurzeln • Näherungsverfahren z.B. Heron-Verfahren als algorithmische Verfahren zur Wurzelbestimmung • Teilweises Radizieren ohne Hilfsmittel • Wurzelgesetze zur Quadratwurzel: Produkt und Quotienten Regel <p>Zur Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wurzelgesetze als Sonderfall der Potenzgesetze erneut in →9.5 <p>Zur Erweiterung und Vertiefung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vereinfachung einfacher Wurzelterme • Näherungsverfahren programmieren • Goldener Schnitt als besondere Proportion beruhend auf $\sqrt{5}$
<p>Verknüpfung Medienkonzept:</p> <p>MeKo6.2</p>			

9. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die SchülerInnen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>9.3</p> <p>Längen und Flächen in Figuren und Körpern</p> <p>ca. 20 U.-Std.</p>	<p>Längen und Flächen in Figuren und Körpern</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Satz des Pythagoras • Kreis und Tangente • Längen- und Flächenberechnungen in Körpern 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Geo-1) beweisen Satz des Pythagoras.</p> <p>(Geo-3) berechnen Längen und Flächeninhalte an Kreisen und Kreissektoren.</p> <p>(Geo-4) erläutern eine Idee zur Herleitung der Formeln für Flächeninhalt und Umfang eines Kreises durch Näherungsverfahren.</p> <p>(Geo-5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt (...) von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern.</p> <p>(Geo-9) berechnen Größen mithilfe von <i>Ähnlichkeitsbeziehungen</i>, geometrischen Sätzen und <i>trigonometrischen Beziehungen</i>.</p> <p>(Geo-10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise.</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch).</p> <p>(Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen).</p> <p>(Arg-9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind.</p> <p>(Arg-10) ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten.</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>Zur Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konstruktion von Kreisen und Tangenten • Kreis als Ortslinie von Punkten mit gemeinsamer Eigenschaft • Experimentelle Untersuchung des Kreisumfangs (Auswertung über proportionale Zuordnung \leftarrow 7.2) • Kreisausschnitt als Anteil \leftarrow 5.6 und seine Berechnung mit dem Dreisatz \leftarrow 6.7 <p>Zur Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Irrationalität von π \leftarrow 9.2 • Tangentenkonstruktion mit dem Satz des Thales \leftarrow 8.6 <p>Zur Erweiterung und Vertiefung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fläche des Kreisringes und binomische Formeln \leftarrow 8.3

9. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die SchülerInnen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		<p>(Ope-10) nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche.</p> <p>(Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder.</p> <p>(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien.</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.</p> <p>(Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen.</p> <p>(Pro-10) benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen.</p> <p>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung.</p> <p>(Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.</p>	
Verknüpfung Medienkonzept:			

9. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
9.4 Quadratische Funktionen ca. 22 U.-Std.	Funktionen <ul style="list-style-type: none"> Wiederholung: Lineare Funktionen Quadratische Funktionen vom Typ $f(x) = ax^2$ Scheitelpunktform quadratischer Funktionen Normalform und quadratische Ergänzung Aufstellen von Funktionsgleichungen 	Konkretisierte Kompetenzerwartungen (Fkt-1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7) (Fkt-2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5) (Fkt-4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7) (Fkt-5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Ausnahme bei quadratischen Funktionen in der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsen-abschnitt) (Arg-3, Kom-9, Kom-10) (Fkt-6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13) (Fkt-7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9) (Fkt-8) formen Funktionsterme quadratischer Funktionen um und nutzen verschiedene Formen der Termdarstellung situationsabhängig (Ope-5, Pro-6, Kom-7) (Fkt-11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13) Prozessbezogene Kompetenzerwartungen (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	Reihenfolge des Kapitels <ul style="list-style-type: none"> Wiederholung: Lineare Funktionen Quadratische Funktionen vom Typ $f(x) = ax^2$ Scheitelpunktform quadratischer Funktionen Normalform und quadratische Ergänzung Aufstellen von Funktionsgleichungen Zur Umsetzung <ul style="list-style-type: none"> Möglicher Einstieg: Flächeninhalt und Umfang des Quadrates in Abhängigkeit von der Seitenlänge weitere Kontexte: Ballwurf videografieren, Brücken, Gebäude, Faustformel zum Bremsweg Abgrenzung zwischen linear, antiproportional und quadratisch experimentelles Untersuchen der Parameter a, c in mit Funktionenplotter Systematisierung der Transformation auch mit Scheitelpunktform, ausgehend von der Normalparabel Darstellungswechsel zunächst nur zwischen Normal- und Scheitelpunktform zwischen Graph, Wertetabelle und Funktionsterm (z.B. mit Funktionen-Domino oder -Quartett) üben Quadratische Ergänzung integrierte Wiederholung von 1. binomischer Formel \leftarrow 8.3 als Grundlage für die Bestimmung der quadratischen Ergänzung

9. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		<p>(Kom-9) greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter</p> <p>(Kom-10) vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität</p> <p>(Pro-1) geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation</p> <p>(Pro-2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)</p>	<p>Zur Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellungswechsel über faktorisierte Form erst in →10.2 <p>Zur Erweiterung und Vertiefung</p> <p>Steckbriefaufgaben, bei denen Parameter (mit LGS ←8.5) durch Punktproben ermittelt werden</p>
		<p>(Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf</p> <p>(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p> <p>(Arg-1) stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf</p> <p>(Arg-3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</p> <p>(Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)</p> <p>(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</p> <p>(Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten</p> <p>(Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>(Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen</p>	

9. Jahrgangsstufe

Unterrichts- vorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		<p>(Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p> <p>(Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>(Mod-9) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung</p> <p>(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen</p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)</p> <p>(Ope-13)nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse</p>	
<p>Verknüpfung Medienkonzept: MeKo 1.2, MeKo 6.2</p>			

9. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
9.5 Potenzen und Potenzgesetze <i>ca. 15 U.-Std.</i>	Arithmetik/Algebra <ul style="list-style-type: none"> • Potenzen mit ganzzahligen Exponenten • Zahlen mit Zehnerpotenzen schreiben • Geschicktes Rechnen mit Potenzen 	Konkretisierte Kompetenzerwartungen (Ari-1) stellen Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise dar (Ope-1, Ope-6) (Ari-3) vereinfachen Terme, bei denen die Potenzgesetze unmittelbar anzuwenden sind (Ope-5, Kom-7) (Ari-4) wechseln zwischen Bruchdarstellung und Potenzschreibweise (Ope-1, Ope-6) (Ari-5) wechseln zwischen Wurzel- und Potenzschreibweise (Ope-1, Ope-6) Prozessbezogene Kompetenzerwartungen (Ope -1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen (Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen	Reihenfolge des Kapitels <ul style="list-style-type: none"> • Potenzen mit ganzzahligen Exponenten • Zahlen mit Zehnerpotenzen schreiben • Geschicktes Rechnen mit Potenzen Zur Umsetzung <ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung von Größenordnung und das Rechnen mit Größen im Kontext →Physik, Biologie und Chemie • Potenzschreibweise und eventuell Regel zur Addition von Exponenten • Beim Rechnen mit Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise werden erste Potenzgesetze entdeckt und auf andere Basen verallgemeinert • Negative Exponenten aus dem Permanenzprinzip folgern • Wurzelgesetze aus den Potenzgesetzen herleiten Zur Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> • Auf Quadratwurzeln und Wurzelgesetze aus ←9.2 zurückgreifen • Potenzrechenregeln bei Exponentialfunktion
Verknüpfung Medienkonzept: MeKo 6.3			

9. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
9.6 Daten und Wahrscheinlichkeit ca. 13 U.-Std.	<ul style="list-style-type: none"> • Statistiken verstehen und beurteilen • Vierfeldertafeln und Baumdiagramme • Bedingte Wahrscheinlichkeit 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Sto-1) planen statistische Datenerhebungen und nutzen zur Erfassung und Auswertung digitale Werkzeuge (Ope-11, Kom-8)</p> <p>(Sto-2) analysieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen kritisch und erkennen Manipulationen (Arg-9, Kom-10, Kom-11)</p> <p>(Sto-3) verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen (Mod-4)</p> <p>(Sto-4) führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen (Pro-4, Pro-5, Pro-7)</p> <p>(Sto-5) berechnen Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafel und deuten diese im Sachzusammenhang (Ope-8, Mod-7, Mod-8)</p> <p>(Sto-6) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten (Mod-7, Mod-8, Arg-9, Kom-10, Kom-11)</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)</p> <p>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</p> <p>(Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese</p> <p>(Kom-10) vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität</p> <p>(Kom-11) führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei.</p>	<p>Reihenfolge des Kapitels</p> <ul style="list-style-type: none"> • Statistiken verstehen und beurteilen • Vierfeldertafeln und Baumdiagramme • Bedingte Wahrscheinlichkeit <p>Zur Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Themen aufgreifen, selbstgewählte Kontexte analysieren (z.B. Abgase, Schadstoffe, Wahlergebnisse, Entwicklungen etc.) • Manipulation in statistischen Darstellungen entdecken und mathematisch erklären • gesellschaftliche Auswirkungen diskutieren, Gründe für Manipulationen erkennen • Medizintests als Ausgangspunkt relevanter Fragen^{[1], [2], [3]} • Sprachlicher Aspekt ist von großer Wichtigkeit, da Informationen bei oberflächlichem Lesen schnell einer Fehlinterpretation unterliegen →Darstellungsvernetzung als zentrales Element^[4] • Entwicklung der Pfadregeln durch einfach durchführbare und vorstellbare Experimente (Spiele mit gewöhnlichen oder chinesischen Würfeln (Glücksrad, Urne, ...)) • Erfassung und Beurteilung von stochastischen Situationen durch Baumdiagramme (Darstellungswechsel) • Systematisches Untersuchen der Anzahl an Möglichkeiten bei einfachen Urnenmodellen <p>^[1] Testergebnisse richtig interpretieren – Umgang mit bedingten Wahrscheinlichkeiten:</p> <p>https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank</p>

9. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		(Arg-9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung (Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen (Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus (Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen	<p>/material/view/4355 (Datum des letzten Zugriffs: 13.1.2020)</p> <p>^[2] Einführung in die Stochastik Einführungsphase E-S1: https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/5611 (Datum des letzten Zugriffs: 13.1.2020)</p> <p>^[3] Puscher, Regina (2009). Wie sicher sind Verhütungsmittel? Vorschlag für ein Partnerpuzzle. <i>Mathematik lehren</i> (153).</p> <p>^[4] Guckelsberger, Susanne & Schacht, Florian (2018). Bedingt wahrscheinlich? Perspektiven für einen sprachbewussten Stochastikunterricht. <i>Mathematik lehren</i>, 36 (206).</p> <p>Zur Erweiterung und Vertiefung</p> <p>^[5] Kombinatorik beim Ziehen ohne Zurücklegen und ohne Reihenfolge (z.B. Lotto)</p>
Verknüpfung Medienkonzept: MeKo 2.3, MeKo 2.2			

10. Jahrgangsstufe

Insgesamt 120 U.-Std. (3 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 75% entsprechen 90 U.-Std. pro Jahr.

<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p>Thema: Daten und Wahrscheinlichkeit</p> <p>Inhaltsfeld: Stochastik</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation, Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel, Baumdiagramme, Pfadregeln</p> <p>Zeitbedarf: 13 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p>Thema: Quadratische Gleichungen</p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lösungsverfahren für quadratische Gleichungen (Ausklammern, Wurzelziehen, Linearfaktorzerlegung, quadratische Ergänzung, pq-Formel, Satz von Vieta) • quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Symmetrie, Öffnung, Nullstellen und y- Achsenabschnitt, Transformation der Normalparabel, Extremwertprobleme <p>Zeitbedarf: 23 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p>Thema: Ähnlichkeit</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: Abbildung/Lagebeziehung: zentrische Streckungen, Ähnlichkeit, Strahlensätze</p> <p>Zeitbedarf: 12 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p>Thema: Flächen</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lösungsverfahren für Exponentialgleichungen der Form $b^x = c$ (systematisches Probieren, Logarithmieren) • exponentielle Funktionen: $f(x) = a \cdot qx$, $a > 0$, $q > 0$, Term, Graph, Tabelle • Wachstum (Anfangswert, Wachstumsfaktor und -rate, Verdopplungs- bzw. Halbwertszeit, langfristige Entwicklung) <p>Zeitbedarf: 22Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p>Thema: Trigonometrie</p> <p>Inhaltsfeld: Geometrie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • geometrische Sätze: Kosinussatz • Trigonometrie: Sinus, Kosinus, Tangens <p>Zeitbedarf: 18 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p>Thema: Trigonometrische Funktionen</p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sinusfunktionen: $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$, Term, Graph, Grad- und Bogenmaß, Beschreibung / Modellierung periodischer Vorgänge <p>Zeitbedarf: 20 Std.</p>

10. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
10.1 Daten und Wahrscheinlichkeit ca. 13 U.-Std.	Stochastik <ul style="list-style-type: none"> statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel, Baumdiagramme, Pfadregeln 	Konkretisierte Kompetenzerwartungen (Ope-11, Kom-8) planen statistische Datenerhebungen und nutzen zur Erfassung und Auswertung digitale Werkzeuge (Arg-9, Kom-10, Kom-11) analysieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen kritisch und erkennen Manipulationen (Mod-4) verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen (Pro-4, Pro-5, Pro-7) führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen (Ope-8, Mod-7, Mod-8) berechnen Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafel und deuten diese im Sachzusammenhang (Mod-7, Mod-8, Arg-9, Kom-10, Kom-11) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten Prozessbezogene Kompetenzerwartungen (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) (Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese (Kom-10) vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität (Kom-11) führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei. (Arg-9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind	Reihenfolge des Kapitels: <ul style="list-style-type: none"> Statistiken verstehen und beurteilen Vierfeldertafel – mit Anteilen argumentieren Bedingte Wahrscheinlichkeiten Stochastische Unabhängigkeit Multiplizieren und dividieren rationaler Zahlen Rechenvorteile nutzen Zur Umsetzung <ul style="list-style-type: none"> Aktuelle Themen aufgreifen, selbstgewählte Kontexte analysieren (z.B. Abgase, Schadstoffe, Wahlergebnisse, Entwicklungen etc.) Manipulation in statistischen Darstellungen entdecken und mathematisch erklären gesellschaftliche Auswirkungen diskutieren, Gründe für Manipulationen erkennen Medizintests als Ausgangspunkt relevanter Fragen^{[1], [2], [3]} Sprachlicher Aspekt ist von großer Wichtigkeit, da Informationen bei oberflächlichem Lesen schnell einer Fehlinterpretation unterliegen →Darstellungsvernetzung als zentrales Element^[4] Entwicklung der Pfadregeln durch einfach durchführbare und vorstellbare Experimente (Spiele mit gewöhnlichen oder chinesischen Würfeln (Glücksrad, Urne, ...))

10. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		<p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</p> <p>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>(Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p> <p>(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</p> <p>(Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen</p>	<ul style="list-style-type: none"> Erfassung und Beurteilung von stochastischen Situationen durch Baumdiagramme (Darstellungswechsel) Systematisches Untersuchen der Anzahl an Möglichkeiten bei einfachen Urnenmodellen <p>^[1] Testergebnisse richtig interpretieren – Umgang mit bedingten Wahrscheinlichkeiten: https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/4355 (Datum des letzten Zugriffs: 13.1.2020)</p> <p>^[2] Einführung in die Stochastik Einführungsphase E-S1: https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/5611 (Datum des letzten Zugriffs: 13.1.2020)</p> <p>^[3] Puscher, Regina (2009). Wie sicher sind Verhütungsmittel? Vorschlag für ein Partnerpuzzle. <i>Mathematik lehren</i> (153).</p> <p>^[4] Guckelsberger, Susanne & Schacht, Florian (2018). Bedingt wahrscheinlich? Perspektiven für einen sprachbewussten Stochastikunterricht. <i>Mathematik lehren</i>, 36 (206).</p> <p>Zur Erweiterung und Vertiefung Kombinatorik beim Ziehen ohne Zurücklegen und ohne Reihenfolge (z.B. Lotto)</p>
Verknüpfung Medienkonzept: MeKo 2.3, MeKo 2.2			

10. Jahrgangsstufe

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>10.2 Quadratische Gleichungen ca. 23 U.-Std.</p>	<p>Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lösungsverfahren für quadratische Gleichungen (Ausklammern, Wurzelziehen, Linearfaktorzerlegung, quadratische Ergänzung, pq-Formel, Satz von Vieta) • quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Symmetrie, Öffnung, Nullstellen und y-Achsenabschnitt, Transformation der Normalparabel, Extremwertprobleme 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Kom-4, Kom-6, Kom-7) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar</p> <p>(Pro-2, Pro-3, Arg-5) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen</p> <p>(Arg-5, Arg-6, Arg-7) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion</p> <p>(Arg-3, Kom-9, Kom-10) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Ausnahme bei quadratischen Funktionen in der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsenabschnitt)</p> <p>(Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen</p> <p>(Pro-4, Pro-8, Ope-7) berechnen Nullstellen quadratischer Funktionen durch geeignete Verfahren</p> <p>(Pro-4, Pro-8, Ope-7) wählen Verfahren zum Lösen quadratischer Gleichungen begründet aus, vergleichen deren Effizienz und bestimmen die Lösungsmenge einer quadratischen Gleichung auch ohne Hilfsmittel</p> <p>(Mod-7, Mod-8, Mod-9, Pro-4) wenden ihre Kenntnisse über quadratische Gleichungen (...) zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme an</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder</p> <p>(Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache</p> <p>(Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen</p> <p>(Kom-9) greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter</p> <p>(Kom-10) vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität</p>	<p>Reihenfolge des Kapitels:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Darstellungsformen quadratischer Funktionen 2. Quadratische Gleichungen grafisch lösen 3. Lösen einfacher quadratischer Gleichungen 4. Linearfaktorzerlegung 5. Lösungsformel für quadratische Gleichungen 6. Problemlösen mit quadratischen Gleichungen <p>Zur Erweiterung und Vertiefung</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Der Carlyle-Kreis zur Nullstellenbestimmung

10. Jahrgangsstufe

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		<p>(Pro-1) geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation</p> <p>(Pro-2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)</p> <p>(Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf</p> <p>(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p> <p>(Arg-3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</p> <p>(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</p> <p>(Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten</p> <p>(Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>(Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse</p> <p>(Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen</p> <p>(Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p> <p>(Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>(Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p> <p>(Mod-9) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung</p> <p>(Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch</p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)</p>	

10. Jahrgangsstufe

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		(Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse (Pro-8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz (Arg-1) stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf (Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)	
Verknüpfung Medienkompetenz: MeKo 6.2.			

10. Jahrgangsstufe

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
10.3 Ähnlichkeit ca. 12 Std.	Geometrie Abbildung/Lagebeziehung: zentrische Streckungen, Ähnlichkeit, Strahlensätze	Ope-8 nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln Ope-9 nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren Ope-10 nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus Pro-10 benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen	Reihenfolge des Kapitels: 1. <i>Zentrische Streckung</i> 2. <i>Ähnlichkeit</i> 3. <i>Strahlensätze</i> Zur Erweiterung und Vertiefung - Geländegeometrie (ggf. Portfolio)
Verknüpfung Medienkonzept:			

10. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
10.4 Exponentielles Wachstum ca. 22 U.-Std.	Arithmetik/Algebra; Funktion <ul style="list-style-type: none"> • Lösungsverfahren für Exponentialgleichungen der Form $b^x = c$ (systematisches Probieren, Logarithmieren) • exponentielle Funktionen: $f(x) = a \cdot q^x$, $a > 0$, $q > 0$, Term, Graph, Tabelle • Wachstum (Anfangswert, Wachstumsfaktor und -rate, Verdopplungs- bzw. Halbwertszeit, langfristige Entwicklung) 	Konkretisierte Kompetenzerwartungen (Pro-5, Ope-12) lösen Exponentialgleichungen $b^x = c$ näherungsweise durch Probieren, durch Logarithmieren sowie mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Mod-7, Mod-8, Mod-9, Pro-4) wenden ihre Kenntnisse über (...) Exponentialgleichungen zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten (Kom-4, Kom-6, Kom-7) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Pro-2, Pro-3, Arg-5) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Arg-6, Arg-7, Kom-1) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab (Arg-5, Arg-6, Arg-7) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-3, Kom-9, Kom-10) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-4, Mod-7, Mod-8, Kom-11) wählen begründet mathematische Modelle zur Beschreibung von Wachstumsprozessen aus, treffen Vorhersagen zur langfristigen Entwicklung und überprüfen die Eignung des Modells (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Mod-4, Mod-7, Pro-5) wenden lineare, quadratische und exponentielle Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen an Prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Reihenfolge des Kapitels: <ol style="list-style-type: none"> 1. Exponentielles Wachstum 2. Exponentialfunktionen 3. Exponentialgleichungen und Logarithmen 4. Wachstumprozesse modellieren Zur Erweiterung und Vertiefung Halbwertszeiten radioaktiver Stoffe

10. Jahrgangsstufe

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		<p>(Ope-12) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus</p> <p>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>(Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p> <p>(Mod-9) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung</p> <p>(Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen</p> <p>(Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder</p> <p>(Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache</p> <p>(Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen</p> <p>(Pro-2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)</p> <p>(Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf</p> <p>(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</p> <p>(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</p> <p>(Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten</p> <p>(Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>(Arg-1) stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf</p> <p>(Arg-3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</p> <p>(Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)</p>	

10. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		(Kom-9) greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter (Kom-10) vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität (Kom-11) führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei (Pro-1) geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation (Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) (Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse (Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen (Mod-4) 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	
Verknüpfung Medienkonzept: <i>Meko 1.2, MeKo 2.1, MeKo 2.2, MeKo 6.2., MeKo 6.3</i>			

10.Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
10.5 Trigonometrie ca. 18 U.-Std.	Geometrie <ul style="list-style-type: none"> geometrische Sätze: Kosinussatz Trigonometrie: Sinus, Kosinus, Tangens 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Pro-5, Arg-9, Kom-4) begründen die Definition von Sinus, Kosinus und Tangens durch invariante Seitenverhältnisse ähnlicher rechtwinkliger Dreiecke</p> <p>(Arg-4, Arg-8) erläutern den Kosinussatz als Verallgemeinerung des Satz des Pythagoras</p> <p>(Pro-6, Pro-10, Ope-9) berechnen Größen mithilfe von (...) trigonometrischen Beziehungen</p> <p>(Mod-7, Mod-8, Ope-10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)</p> <p>(Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder-Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen)</p> <p>(Arg-9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind</p> <p>(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p> <p>(Pro-10) benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen</p> <p>(Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder</p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren</p> <p>(Ope-10) nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche</p>	<p>Reihenfolge des Kapitels:</p> <ol style="list-style-type: none"> Sinus und Kosinus Tangens Probleme lösen mit rechtwinkligen Dreiecken Der Kosinussatz <p>Zur Erweiterung und Vertiefung Der Sinussatz</p>

		(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung	
Verknüpfung Medienkonzept: MeKo 1.2., MeKo 6.2.			

10. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
10.6 Trigonometrische Funktionen ca. 20 U.-Std.	Funktionen <ul style="list-style-type: none"> Sinusfunktionen: $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$, Term, Graph, Grad- und Bogenmaß, Beschreibung / Modellierung periodischer Vorgänge 	Konkretisierte Kompetenzerwartungen (Kom-4, Kom-6, Kom-7) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Pro-2, Pro-3, Arg-5) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Arg-6, Arg-7, Kom-1) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab (Arg-5, Arg-6, Arg-7) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-3, Kom-9, Kom-10) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometrie-Software den Einfluss der Parameter von Funktionen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-6, Arg-8) erläutern die Sinus- und Kosinusfunktion als Verallgemeinerung der trigonometrischen Definitionen des Sinus und des Kosinus am Einheitskreis (Mod-2, Mod-3, Mod-4, Mod-5) beschreiben zeitlich periodische Vorgänge mithilfe von Sinusfunktionen Prozessbezogene Kompetenzerwartungen (Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen (Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder (Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege (Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache (Kom-9) greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter	Reihenfolge des Kapitels: <ol style="list-style-type: none"> Sinus und Kosinus am Einheitskreis Sinusfunktion Transformation der Sinusfunktion Beschreibung periodischer Vorgänge Zur Erweiterung und Vertiefung Sinusfunktion in Natur und Technik

10. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		(Kom-10) vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität (Pro-1) geben Problemsituationen in (1) eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation (Pro-2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) (Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf (Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Arg-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) (Ope-13) nutzen analoge und 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-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor	
Verknüpfung Medienkonzept: MeKo 1.2.			

2.2 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit

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

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

- 1) Die *Ziele* sind *transparent*.
Die Ziele einzelner Unterrichtsstunden und der gesamten Unterrichtsreihe des jeweiligen Unterrichtsvorhabens sind für die Schülerinnen und Schüler transparent. Ebenso ist der fachliche bzw. curriculare Zusammenhang (ggf. auch fächerübergreifend) deutlich.
- 2) Die Entwicklung mathematischer Kompetenzen folgt konsequent dem *Spiralprinzip*.
Modelle, Strategien, Fachbegriffe und wesentliche Beispiele, auf die sich die Mathematiklehrkräfte verständigt haben, werden verbindlich im Fachunterricht eingeführt und bei einer vertiefenden Behandlung wieder aufgegriffen.
- 3) Am Verstehen orientiertes Arbeiten baut *tragfähige Vorstellungen* (Grundvorstellungen) auf und korrigiert mögliche Fehlvorstellungen.
Dabei stellt der Wechsel zwischen formal-symbolischen, grafischen, situativen und tabellarischen Darstellungen einen wesentlichen Baustein bei der Entwicklung eines umfassenden mathematischen Verständnisses dar.
- 4) Mathematisches Operieren wird durch das *produktive Üben* von Fertigkeiten, Routineaufgaben und algorithmische Verfahren sowie durch das Entwickeln elementarer mathematischer Vorstellungen mithilfe von Kopfübungen und vernetzenden Aufgaben ausgebaut.
- 5) Das reflektierte und sachgerechte *Arbeiten mit digitalen Werkzeugen* (wissenschaftlicher/grafikfähiger Taschenrechner, dynamische Multirepräsentationssysteme) ist Gegenstand des Unterrichts.
- 6) *Klassenarbeiten* enthalten spätestens ab Klasse 10 Teile, die *ohne Hilfsmittel* zu bearbeiten sind, sowie Aufgabenstellungen, die *mit* analogen und/oder digitalen *Hilfsmitteln* zu lösen sind.
- 7) Im Unterricht wird auf einen *präzisen Sprachgebrauch* und zunehmend auf eine *angemessene Fachsprache* geachtet.
Die Fachsprache wird von den Lehrenden situationsangemessen korrekt benutzt. Lernende können zum Aushandeln mathematischer Vorstellungen und in explorativen oder kreativen Arbeitsphasen zunächst intuitive Formulierungen verwenden. In weiteren Phasen des Unterrichts werden sie dazu angehalten, die

intuitiven Formulierungen zunehmend durch angemessene Fachsprache zu ersetzen.

- 8) *Vielfältige Zugänge* sind grundlegendes Prinzip zur individuellen Förderung im Mathematikunterricht. Selbstdifferenzierende Aufgaben eröffnen dabei viele Möglichkeiten, ergänzend werden differenzierende Materialien zum individualisierten Lernen eingesetzt. Dabei werden sowohl fordernde als auch fördernde Aufgabenvariationen und Methoden eingesetzt. Lerntempo, Leistungsniveau und Lerntyp der Lernenden finden entsprechende Berücksichtigung. Der Prozess wird durch kooperative und variierende Lernformen gestützt.
- 9) Die *Selbsteinschätzung* der Lernenden wird gestärkt. Diagnosebögen/Checklisten werden zu den grundlegenden Kompetenzerwartungen eingesetzt. Darüber hinaus erhalten die Lernenden gezielte Förder- und Übungsmöglichkeiten sowie konkrete Rückmeldungen zu individuellen Stärken und Schwächen durch die Lehrkraft.

Beispiel für eine Checkliste zur Vorbereitung auf eine Klassenarbeit (Auszug):

Vorbereitung der X. Klassenarbeit

Übersicht über die Inhalte - Schätze dich zunächst mithilfe der folgenden Checkliste ein:

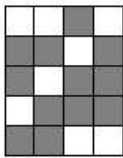
	Checkliste	😊	😐	☹️	Lerntipps	zum Nacharbeiten
1.	Ich kann Anteile mithilfe von %-Angaben vergleichen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Beispiel 1 auf Seite 47	Seite 70: A. 2
2.	Ich kann die Begriffe Prozentsatz, Prozentwert und Grundwert bei einer entsprechenden Aufgabe richtig zuordnen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Beispiel 2 auf Seite 47	Seite 70: A. 1 und 3 je a) bis d) sowie A. 6 und 7
3.	Ich kann die drei Größen der Prozentrechnung mithilfe des Dreisatzes und mithilfe der Formel berechnen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Beispiele 1 und 2 auf Seite 52 sowie Beispiele 1 und 2 auf Seite 57	Seite 70: A. 4
4.	Ich kann Anwendungsaufgaben der Prozentrechnung lösen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Beispiel 1 auf Seite 62	Seite 71: A. 11 und Seite 72: A. 18

Weiteres Übungsmaterial: Buch, Seite 70 – 73, Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen
 Buch, Seite 77, Runde 1 und 2. Lösungen sind im Buch.

Achte bei den Aufgaben, ob du dort das Zeichen ☒ findest. Dann solltest Du diese Aufgaben auch ohne TR bearbeiten können. Es wird in der Klassenarbeit einen Aufgabenteil ohne Taschenrechner geben.

Überprüfe deine Einschätzung!

☒ **Zu 1. Anteile mithilfe von %-Angaben vergleichen**
 Berechne die jeweiligen Anteile in %.
 Ordne die Anteile der Größe nach.

a) $\frac{8}{13}$ b)  c) 0,58

Zu 2. Begriffe Prozentsatz, Prozentwert und Grundwert richtig zuordnen
 Gib die Zahlen an, die den drei Fachbegriffen Prozentsatz, Prozentwert und Grundwert zuzuordnen sind.

a) 30 % von 1500 kg sind 450 kg.
 b) Der Preis eines Autos wurde von bisher 35 000 € um 5 % auf 33 250 € gesenkt.

- 10) Die Bedeutung der Mathematik für die *Lebenswirklichkeit* und *Lebensplanung* der Schülerinnen und Schüler wird durch die Einbindung von Alltagssituationen hervorgehoben. (siehe auch "Bedeutsamkeit" im Dachkonzept „Guter Unterricht am Gymnasium Lohmar“ im Fach Mathematik)
Der Mathematikunterricht befähigt die Schülerinnen und Schüler dazu, geeignete Problemstellungen aus ihrem eigenen Alltag mathematisch zu modellieren und zu lösen.
- 11) Der *fachsystematische Aufbau* der Mathematik wird an zentralen Ideen und grundlegenden mathematischen Begriffen erfahrbar gemacht.
Die Schülerinnen und Schüler erkennen zunehmend die Bedeutung der Mathematik für die Wissenschaft und die damit verbundene Verantwortung für die Gesellschaft.
- 12) Das *kreative und individuelle Betreiben* von Mathematik wird im Unterricht angeregt und durch die Reflexion von Lernprozessen bewusstgemacht.
Geeignete Methoden (z.B. das Führen eines Lerntagebuchs mit individuellen Herangehensweisen und Ideen) unterstützen das Bewusstmachen der verwendeten Strategien.
- 13) Die Lehrkräfte unterstützen individuelle *thematische Auseinandersetzungen*, vielfältige Informationsquellen und *ungewöhnliche Lösungsansätze* bilden den Ausgangspunkt neuer Erkenntnisse.
In Klassenarbeiten sind alternative Lösungswege zugelassen, dabei ist die fachliche Richtigkeit ein zentrales Kriterium zur Bewertung.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

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







I. Beurteilungsbereich schriftliche Leistungen/Klassenarbeiten


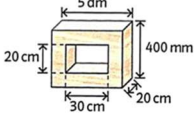
Klassenarbeiten dienen der Überprüfung der Lernergebnisse nach einem Unterrichtsvorhaben bzw. einer Unterrichtssequenz und bereiten sukzessive auf die komplexen Anforderungen in der Sekundarstufe II vor. Sie geben darüber Aufschluss, inwieweit die Schülerinnen und Schüler in der Lage sind, die Aufgaben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

Gestaltung der Klassenarbeiten

- Klassenarbeiten enthalten Teilaufgaben im Anforderungsbereich 1 (Reproduzieren), Anforderungsbereich 2 (Reorganisieren, Zusammenhänge herstellen) und Anforderungsbereich 3 (Reflexion und Problemlösung).
- Prozessbezogene Kompetenzen (Operieren, Kommunizieren, Argumentieren, Problemlösen und Modellieren) werden in Klassenarbeiten in angemessenem Umfang eingefordert
- In Anlehnung an die Klausurbedingungen der Oberstufe bzw. im Zentralabitur enthalten Klassenarbeiten ab der 8 Klasse zunehmend auch hilfsmittelfreie Teile.
- Im Hinblick auf die in der SII in Aufgabenstellungen verwendeten Operatoren, finden auch in der SI zunehmend operationalisierte Aufgabenstellungen Verwendung.

Beispiel für eine Klassenarbeit:

5. Klassenarbeit Mathematik -Kürzel Lehrkraft-						
Thema:	Datum:	Klasse:	Name:			
Körper						
Aufgabe 1 (Geometrische Grundkörper)						
a) Gib den Namen der unten abgebildeten Körper an.						
Körper						
Name						
b) Bestimme die Anzahl der Ecken, Kanten und Flächen bei einer Pyramide mit quadratischer Grundfläche. Anzahl Ecken: _____ Anzahl Kanten: _____ Anzahl Flächen: _____						
Aufgabe 2 (Netze und Schrägbilder vom Quader)						
a) Zeichne zwei verschiedene Netze eines Quaders mit der Länge 30mm, der Breite 2cm und der Höhe 4cm.						
b) Bestimme rechnerisch den Oberflächeninhalt des Quaders aus Teilaufgabe 2 a).						
c) Zeichne ein Schrägbild des Quaders aus Teilaufgabe 2 a).						
d) Bestimme rechnerisch die Gesamtkantenlänge des Quaders aus Teilaufgabe 2 a).						
Aufgabe 3 (Raumeinheiten)						
a) Gib in der angegebenen Einheit an.						
12m ² (dm ²) _____						
43l (cm ³) _____						
580.000.000cm ³ (m ³) _____						
6m ³ 483dm ³ (dm ³) _____						
b) Berechne und gib das Ergebnis in ml an. 250ml · 2 + 2l 320ml – 1dm ³ = _____						

Aufgabe 4 (Rauminhalt von Quadern)	
a) Berechne das Volumen eines Quaders mit der Länge von 12cm, der Breite von 5cm und der Höhe von 20mm.	
b) Eine Waschmittelpackung ist 25cm lang, 12cm breit und 1,6dm hoch.	
(1) Die Packung wird bis zu einer Höhe von 14cm mit Waschpulver gefüllt. Bestimme rechnerisch das Volumen des Pulverinhalts und das Restvolumen in der Packung, das dann nur mit Luft gefüllt ist.	
(2) Auf der Packung steht „Inhalt: 4500ml“. Bestimme rechnerisch, wie hoch sie demnach gefüllt sein muss.	
	
c) Berechne das Volumen des folgenden Körpers.	
	
Viel Erfolg! 😊	

Korrektur und Rückgabe der Klassenarbeiten

- Die Korrektur und Bewertung der Klassenarbeiten erfolgt transparent, altersgemäß und an Kriterien orientiert.
- Die Korrektur und die Rückmeldung dienen als diagnostische Grundlage zur individuellen Förderung.

Verwendete Korrekturzeichen:

Zeichen	Bedeutung
	Fehler
-	leicht
+	schwer
f	falsch
✓	richtig
(✓)	folgerichtig
┌	fehlt
?	ungenau
VZ	Vorzeichen
Rf	Rechenfehler
Af	Ansatz
Uf	Umformung

Beispiel für einen Erwartungshorizont:

-Kürzel Lehrkraft-	1. Klassenarbeit Mathematik ERWARTUNGSHORIZONT		-Datum-
Thema:	Klasse:	Name der/des SchülerIn:	
Natürliche Zahlen			

Aufgabe 1		
<i>Die Schülerin/der Schüler...</i>		
Aufgabenteil	Anforderungen	Punkte
a)	... ergänzt neben der Strichliste die Anzahlen der SuS.	/3
b)	... stellt die gegebene Auszählung in einem Säulendiagramm dar.	/8
c)	... gibt an, wie lang der Schulweg bei den meisten/wenigsten SuS ist.	/3
d)	... ermittelt rechnerisch, wie viele SuS in der Klasse sind.	/2
e)	... begründet, welche Aussage zutrifft.	/3
Gesamt		____/19

Aufgabe 2		
<i>Die Schülerin/der Schüler...</i>		
Aufgabenteil	Anforderungen	Punkte
a)	... gibt an, welche Zahlen durch die Pfeile markiert werden.	/8
b)	... zeichnet einen Zahlenstrahl mit den geforderten Eigenschaften und markiert die gesuchten Zahlen mit der entsprechenden Farbe.	/6
Gesamt		____/14

Aufgabe 3		
<i>Die Schülerin/der Schüler...</i>		
Aufgabenteil	Anforderungen	Punkte
a)	... schreibt die Zahlen als Wort/Ziffer.	/6
b)	... rundet die Zahlen auf die angegebene Ziffer.	/5
c)	... begründet den Sachverhalt mathematisch.	/3
Gesamt		____/14

Aufgabe 4		
<i>Die Schülerin/der Schüler...</i>		
Aufgabenteil	Anforderungen	Punkte
a)	... notiert zu jeder Aufgabe den Rechenweg und das Ergebnis.	/8
b)	... berechnet, wie viel Wasser beide Gefäße zusammen enthalten. ... ermittelt, wie viel Wasser wie umgefüllt werden muss.	/5
Gesamt		____/13

Gesamtpunktezahl: ____/60

Punkteverteilung:

Note	1	2	3	4	5	6
ab	53	45	36	27	14	0

Dauer und Anzahl der Klassenarbeiten (vgl. APO SI VV zu §6)

Innerhalb des vorgegebenen Rahmens hat die Fachkonferenz folgende Festlegungen getroffen.

Klasse	Anzahl	Dauer in Minuten
5	6	≤ 45
6	6	≤ 45
7	5	45
8	4	45-90
9	4	45-90
10	3	90

II. Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen“

In die Bewertung der sonstigen Leistung fließen folgende Aspekte ein, die den Schülerinnen und Schülern am Anfang des Schuljahres bekannt zu geben sind. Schülerinnen und Schülern wird in allen Klassen zunehmend Gelegenheit gegeben, mathematische Sachverhalte zusammenhängend selbstständig vorzutragen.

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

III. Bewertungskriterien

Die Bewertungskriterien für eine Leistung müssen auch für Schülerinnen und Schüler *transparent, klar* und *nachvollziehbar* sein.

Kriterien für die Überprüfung der schriftlichen Leistung

Die Bewertung der schriftlichen Leistungen in Klassenarbeiten erfolgt im Fach Mathematik in der Regel über ein Raster mit Hilfspunkten, die im Erwartungshorizont den einzelnen Kriterien zugeordnet sind. Teillösungen und Lösungsansätze werden bei der Bewertung angemessen berücksichtigt. Eine nachvollziehbare und formal angemessene Darstellung und eine hinreichende Genauigkeit bei Zeichnungen werden bei der Bewertung berücksichtigt.

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

Die Zuordnung der Hilfspunktsumme zu den Notenstufen orientiert sich an dem Notenschema der SI. Die Note ausreichend (4) soll bei Erreichen von ca. 45 % der Hilfspunkte erteilt werden. Die Notenstufen sehr gut (1) bis ausreichend (4) sollen annähernd linear auf den Bereich zwischen 45 % und 100 % verteilt werden. Die Note mangelhaft (5) soll ab etwa 20 % der maximalen Hilfspunktsumme gegeben werden. Bei der Punktevergabe sind alternative richtige Lösungswege gleichwertig zu berücksichtigen (vgl. Abschnitt 2.2, Nr. 13).

Kriterien für die Überprüfung der sonstigen Leistungen

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

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

Leistungsaspekt	Anforderungen für eine	
	gute Leistung	ausreichende Leistung
	<i>Die Schülerin, der Schüler...</i>	
Qualität der Unterrichtsbeiträge	nennt richtige Lösungen und begründet sie nachvollziehbar im Zusammenhang der Aufgabenstellung.	nennt teilweise richtige Lösungen, in der Regel jedoch ohne nachvollziehbare Begründungen.

	geht selbstständig auf andere Lösungen ein, findet Argumente und Begründungen für ihre/seine eigenen Beiträge.	geht selten auf andere Lösungen ein, nennt Argumente, kann sie aber nicht begründen.
Kontinuität/Quantität	Beteiligt sich regelmäßig am Unterrichtsgespräch.	Nimmt eher selten am Unterrichtsgespräch teil.
Selbstständigkeit	Bringt sich von sich aus in den Unterricht ein.	Beteiligt sich gelegentlich eigenständig am Unterricht.
	ist selbstständig ausdauernd bei der Sache und erledigt Aufgaben gründlich und zuverlässig.	Benötigt oft eine Aufforderung, um mit der Arbeit zu beginnen; arbeitet Rückstände nur teilweise auf.
	strukturiert und erarbeitet neue Lerninhalte weitgehend selbstständig, stellt selbstständig Nachfragen.	erarbeitet neue Lerninhalte mit umfangreicher Hilfestellung, fragt diese aber nur selten nach.
	erarbeitet bereitgestellte Materialien selbstständig.	erarbeitet bereitgestellte Materialien eher lückenhaft.
	trägt Hausaufgaben mit nachvollziehbaren Erläuterungen vor.	nennt die Ergebnisse, erläutert erst auf Nachfragen und oft unvollständig.
Darstellungskompetenz	kann ihre/seine Ergebnisse auf unterschiedliche Art und mit unterschiedlichen Medien darstellen.	kann ihre/seine Ergebnisse nur auf eine Art darstellen.
Komplexität/Grad der Abstraktion	überträgt und verallgemeinert Zusammenhänge weitgehend selbstständig.	illustriert einzelne Zusammenhänge mit konkreten Beispielen.
Kooperation/Gruppenarbeit	bringt sich ergebnisorientiert in die Gruppen-/Partnerarbeit ein.	bringt sich nur wenig in die Gruppen-/Partnerarbeit ein.
	arbeitet kooperativ und respektiert die Beiträge Anderer.	unterstützt die Gruppenarbeit nur wenig.
	führt fachliche Arbeitsanteile selbstständig und richtig aus.	führt kleinere fachliche Arbeitsanteile unter Anleitung weitgehend richtig aus.
Fachsprache	wendet Fachbegriffe sachangemessen an und kann ihre Bedeutung erklären.	versteht Fachbegriffe nicht immer, kann sie teilweise nicht sachangemessen anwenden.
	formuliert altersangemessen sprachlich korrekt.	formuliert nur ansatzweise altersangemessen und z. T. sprachlich inkorrekt.

Medien/Werkzeuge	setzt Medien/Werkzeuge im Unterricht sicher bei der Bearbeitung von Aufgaben und zur Visualisierung von Ergebnissen ein.	benötigt häufig Hilfe beim Einsatz von Werkzeugen zur Bearbeitung von Aufgaben.
	wählt begründet Werkzeuge und Medien aus.	nutzt vorgegebene Werkzeuge und Medien.
Projekte/Referate	findet selbstständig ein geeignetes Thema bzw. trifft begründete Entscheidungen zu Schwerpunkten und Beispielen.	wählt aus vorgegebenen Themen oder Schwerpunkten eines aus.
	präsentiert vollständig, strukturiert und gut nachvollziehbar.	präsentiert an mehreren Stellen eher oberflächlich, die Präsentation weist kleinere Verständnislücken auf.
	stellt Zusammenhänge fachlich richtig dar.	gibt Zusammenhänge z.T. fehlerhaft wieder
	trifft inhaltlich voll das gewählte Thema und hat einen klaren Aufbau gewählt.	weicht häufiger vom gewählten Thema ab oder hat das Thema nur unvollständig bearbeitet und hat keine klare Struktur verwendet.
	dokumentiert den Arbeitsprozess angemessen und nachvollziehbar.	beschreibt wesentliche Aspekte der eigenen Vorgehensweise.
	kooperiert mit der betreuenden Lehrkraft und setzt Hinweise selbstständig und angemessen um.	kann Beratung in Ansätzen umsetzen.
	schriftliche Übungen	erreicht ca. 75 % der maximalen Punkte.

IV. Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung

Die Leistungsrückmeldung erfolgt in mündlicher und schriftlicher Form

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

2.4 Lehr- und Lernmittel

Auswahl ergänzender, fakultativer Lehr- und Lernmittel

Die Fachkonferenz hat sich in der Sekundarstufe I für die Einführung des Lehrwerks Lambacher Schweizer entschieden.

Ausgehend von diesem schulinternen Lehrplan können zusätzlich fakultative Inhalte und Themen aus Schulbüchern nachrangig zum Gegenstand des Unterrichts gemacht werden. Diese eignen sich in vielen Fällen zur inneren Differenzierung. Zum individualisierten und zunehmend eigenverantwortlichen Lernen erhalten die Schülerinnen und Schüler vor einer Klassenarbeit Checklisten oder werden dazu motiviert eigene Checklisten zu erstellen. Mit diesen sind passende Übungsanregungen verbunden.

Als „Formelsammlung“ kann in der Sekundarstufe I zunächst ein durchgehend geführtes Regelheft dienen. Laut Fachkonferenzbeschluss wird am Ende der Jahrgangsstufe 9 die Formelsammlung der ZP10 genutzt.

Neben der Verwendung von Lineal, Geodreieck und Zirkel ab der Jahrgangsstufe 5 wird als erstes digitales Medium in der Jahrgangsstufe 6 das Tabellenkalkulationsprogramm Excel und die Geometriesoftware Geogebra eingeführt. In der Jahrgangsstufe 7 folgt die Einführung des wissenschaftlichen Taschenrechners (WTR). Dieser wird in der Jahrgangsstufe 7 von der Schule ausgeliehen und zu Beginn des 8. Schuljahres von den Schülerinnen und Schülern angeschafft. Alle eingeführten Werkzeuge werden im Unterricht regelmäßig eingesetzt und genutzt.

Die Fachkonferenz hat sich zu Beginn des Schuljahres darüber hinaus auf die nachstehenden Hinweise geeinigt, die bei der Umsetzung des schulinternen Lehrplans ergänzend zur Umsetzung der Ziele des Medienkompetenzrahmens NRW eingesetzt werden können. Bei den Materialien handelt es sich nicht um fachspezifische Hinweise, sondern es werden zur Orientierung allgemeine Informationen zu grundlegenden Kompetenzerwartungen des Medienkompetenzrahmens NRW gegeben, die parallel oder vorbereitend zu den unterrichtsspezifischen Vorhaben eingebunden werden können:

Digitale Werkzeuge / digitales Arbeiten

- Umgang mit Quellenanalysen: <https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/informationen-aus-dem-netz-einstieg-in-die-quellenanalyse/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)
- Erstellung von Erklärvideos: <https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/erkl%C3%A4rvideos-im-unterricht/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)
- Erstellung von Tonaufnahmen: <https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/das-mini-tonstudio-aufnehmen-schneiden-und-mischen-mit-audacity/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)
- Kooperatives Schreiben: <https://zumpad.zum.de/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)
- Rechtliche Grundlagen

- Urheberrecht – Rechtliche Grundlagen und Open Content: <https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/urheberrecht-rechtliche-grundlagen-und-open-content/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)
- Creative Commons Lizenzen: <https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/creative-commons-lizenzen-was-ist-cc/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)
- Allgemeine Informationen Daten- und Informationssicherheit: <https://www.medienberatung.schulministerium.nrw.de/Medienberatung/Datenschutz-und-Datensicherheit/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

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

Zusammenarbeit mit anderen Fächern

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

In den naturwissenschaftlichen Fächern erfolgt darüber hinaus insbesondere eine Kooperation auf der Ebene einzelner Kontexte. Dort wird das Vorwissen aufgegriffen und durch die mathematische Betrachtungsweise neu eingeordnet. Der besonderen Rolle der Mathematik in den Naturwissenschaften soll dadurch Rechnung getragen werden, dass die Erkenntnis von Zusammenhängen mathematisiert werden kann. Im Bereich der mathematischen Modellierung von Sachverhalten werden die naturwissenschaftlichen Modelle als Grundlage für sinnvolle Modellannahmen verdeutlicht (UV 7.2, UV 7.3, UV 7.6).

Geplant ist eine Kooperation mit mehreren Fächern. Vernetzungen dazu gibt es mit den Fächern Erdkunde (UV 5.4) und Wirtschaft-Politik (UV 5.1).

Für die Fächer Kunst und Musik besteht die Möglichkeit, die im Mathematikunterricht erworbenen Kenntnisse in künstlerischen Bereichen zu vertiefen oder umzusetzen. Räumliche Darstellungen oder das Gestaltungselement der Symmetrie bieten künstlerisches Potential (UV 5.2, UV 5.5, UV 6.4). Mit dem Fach Physik gibt es Vernetzungen mit den Bereichen Arithmetik, Funktionen und Stochastik (UV 5.1, UV 6.6, UV 6.7 UV 7.1).

Im Rahmen der Kooperation mit dem Fach Deutsch wird der Umgang mit dem Erlernen der Fachsprache und der damit verbundenen normgerechten Schreibung geübt. Eine Abstimmung fachlicher Schwerpunkte bei der Entwicklung von Lesekompetenz und Schreibkompetenz wird an sinnvollen Stellen zunehmend durchgeführt. Auch im Bereich des Argumentierens wird der grundlegende Aufbau von Argumentationsketten im Fach Mathematik thematisiert (UV 7.5).

Außerschulische Lernorte

Der Mathematikunterricht ist in vielen Fällen auf reale oder realitätsnahe Kontexte bezogen. Dabei können außerschulische Lernorte, z.B. die symmetrischen Kirchenfenster oder Hinweistafeln für Hydranten bereits in den unteren Jahrgangsstufen in der näheren Umgebung genutzt werden.

Digitale Medien

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

Die Fachlehrkraft wählt Unterrichtsvorhaben aus, dass mit den Schülerinnen und Schüler sukzessive Kriterien zur Entscheidung über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge erarbeitet und angewandt werden. Die Arbeit mit Multirepräsentationssystemen wird frühzeitig angebahnt, so dass die Schülerinnen und Schüler in der Lage sind, diese auch zur Gestaltung mathematischer Prozesse selbstständig einzusetzen.

Wettbewerbe

In den Jahrgangsstufen 5-10 besteht für die Schüler*innen des Gymnasiums Lohmar eine Vielzahl an Teilnahmemöglichkeiten an Mathematikwettbewerben:

- Känguru der Mathematik (verpflichtende Teilnahme in Klasse 6)
- Pangea-Mathematikwettbewerb
- Mathematik Teamwettbewerb "Bolyai"
- Mathematik-Olympiade

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Die Fachschaft Mathematik hat das Ziel, den Unterricht an unserem Gymnasium zu verbessern und weiterzuentwickeln.⁴

Maßnahmen der fachlichen Qualitätssicherung

Durch regelmäßigen Austausch über durchgeführte Unterrichtsvorhaben sowie die gemeinsame Konzeption von Unterrichtsmaterialien, welche hierdurch mehrfach erprobt und bezüglich ihrer Wirksamkeit beurteilt werden möchten wir kontinuierlich die fachlichen Qualität sichern.

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

Alle Fachkollegen (ggf. auch die gesamte Fachschaft) nehmen regelmäßig an Fortbildungen teil, um fachliches Wissen zu aktualisieren und pädagogische sowie didaktische Handlungsalternativen zu entwickeln. Zudem werden die Erkenntnisse und Materialien aus fachdidaktischen Fortbildungen und Implementationen zeitnah in der Fachgruppe vorgestellt und für alle zentral digital zur Verfügung gestellt.

Darüber hinaus werden die Ergebnisse der Lernstanderhebungen in Klasse 8 (LSE 8) in der Fachkonferenz vorgestellt und von den parallel unterrichtenden Lehrkräften zur Überprüfung und Weiterentwicklung des Unterrichts aufbauend von der Jahrgangsstufe 5 genutzt. Weitergehende Diagnosen zu Beginn der Jahrgangsstufen 5 und 7, sowie an der Schnittstelle zwischen Sekundarstufe I und II werden in Absprache mit den Kolleginnen und Kollegen eines Jahrgangs eingesetzt. Dazu kann auf die Materialien aus dem Projekt SINUS.NRW⁵ zurückgegriffen werden.

Für Vorbereitung auf die Zentralen Prüfungen 10 (ZP10) wird auf die frei zugänglichen Prüfungsaufgaben der letzten Jahre⁶ zurückgegriffen. Den Schülerinnen und Schülern wird der Zugang zu diesen Seiten ebenfalls ermöglicht. Viele Anregungen zur Gestaltung des Unterrichts sind in den jährlich erscheinenden Fachdidaktischen Rückmeldungen⁷ zu den Prüfungen enthalten. Diese werden im Rahmen der Fachgruppe Mathematik vorgestellt und als Anlass zu weiteren Unterrichtsentwicklung genommen.

Feedback von Schülerinnen und Schülern wird als wichtige Informationsquelle zur Qualitätsentwicklung des Unterrichts angesehen. Sie sollen deshalb Gelegenheit bekommen, die Qualität des Unterrichts zu evaluieren. Dafür kann das Online-Angebot O365-Forms genutzt werden.

⁴ <https://pikas.dzlm.de/material-allgemeine-schulentwicklung/kooperation-professionellen-lerngemeinschaften> (Datum des letzten Zugriffs: 13.1.2020)

⁵ www.sinus.nrw.de (Datum des letzten Zugriffs: 13.1.2020)

⁶ <https://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/cms/zentrale-pruefungen-10/faecher/fach.php?fach=72> (Datum des letzten Zugriffs: 13.1.2020)

⁷ <https://www.schulentwicklung.nrw.de/s/faecher/mathematik/-fachdidaktische-rueckmeldungen.html> (Datum des letzten Zugriffs: 13.1.2020)

Überarbeitungs- und Planungsprozess

In der Fachkonferenz werden Möglichkeiten der Weiterentwicklung der Zielsetzungen und Methoden des Unterrichts angeregt, diskutiert und Veränderungen im schulinternen Curriculum abgestimmt. Eine Evaluation erfolgt jährlich. In den Dienstbesprechungen der Fachgruppe zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vorangehenden Schuljahres ausgewertet und diskutiert sowie eventuell notwendige Konsequenzen formuliert. In den Jahrgangsstufenteams werden Änderungsvorschläge für den schulinternen Lehrplan vorgenommen, die im Rahmen der Fachkonferenzen abgestimmt werden. Insbesondere verständigen sie sich über alternative Materialien, Kontexte und die Zeitkontingente der einzelnen Unterrichtsvorhaben.

Die Ergebnisse dienen der/dem Fachvorsitzenden zur Rückmeldung an die Schulleitung und u.a. an die/den Fortbildungsbeauftragte/n, außerdem sollen wesentliche Tagesordnungspunkte und Beschlussvorlagen der Fachkonferenz daraus abgeleitet werden. Von der Fachgruppe Mathematik erkannte Fortbildungsnotwendigkeiten werden der Fortbildungskoordination benannt und entsprechende schulinterne Fortbildungen beantragt.

Weitergehende, insbesondere fachliche, fachdidaktische oder methodische Fortbildungen werden bedarfsgerecht von den Lehrkräften wahrgenommen. Die Inhalte der Fortbildung werden der Fachgruppe vorgestellt und gemeinsam zur Unterrichtsentwicklung genutzt.