Schulinterner Lehrplan
Gymnasium Lohmar – Sekundarstufe I

Mathematik

Inhalt

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit....3
2 Entscheidungen zum Unterricht....5
2.1 Unterrichtsvorhaben....5
2.2 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit....40
2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung....43
2.4 Lehr- und Lernmittel....52
3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen....54
4 Qualitätssicherung und Evaluation....56

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 Personen 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 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 Teamwettbewerb Bolyai", „Alympiade“ und das „Bonner Mathematikturnier“ von der Erprobungsstufe bis zur Oberstufe gezielt gefördert.

Alle 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. Dadurch ist ein zusätzlicher Anreiz gegeben.

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.

Um die Lehrkräfte bei der Unterrichtsplanung zu unterstützen, werden eigene ausgearbeitete Unterrichtsreihen und Materialien, die zu früheren Unterrichtsprojekten angefertigt und gesammelt worden sind in einem internen SharePoint gesammelt 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 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 Jahrgangstufe 7
    - Einführung des GTRs ab Jahrgangsstufe 8
    - Einsatz der digitalen Tafeln (falls vorhanden)
- Ggf. Arbeit mit Kompetenzchecklisten, Selbst- und Partnerdiagnose
- ausgearbeitete und im Curriculum verankerte Unterrichtssequenzen zur Förderung der Medienkompetenz
- Vorbereitung und Evaluation von parallel durchgeführten Klassenarbeiten und der Standardüberprüfungen (Lernstand 8 und Zentrale Prüfung 10)

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 besonders gut zu erlernen sind und welche Aspekte deshalb im Unterricht hervorgehoben thematisiert werden sollten. Unter den Hinweisen des Übersichtsrasters werden u.a. Möglichkeiten im Hinblick auf inhaltliche Fokussierungen und interne Verknüpfungen sowie Möglichkeiten der Vertiefung 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.

<table>
<tr>
<td><u>Unterrichtsvorhaben I:</u>

Thema:
Zahlen und Größen

Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra

Inhaltliche Schwerpunkte:
• Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen
• Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform
• Größen und Einheiten: Länge, Zeit, Geld, Masse

Zeitbedarf: 25 Std.</td>
<td><u>Unterrichtsvorhaben II:</u>

Thema:
Symmetrie

Inhaltsfeld: Geometrie

Inhaltliche Schwerpunkte:
• Ebene Figuren: besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung
• Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie
• Abbildungen: Punkt- und Achsenspiegelungen

Zeitbedarf: 15 Std.</td>
<td><u>Unterrichtsvorhaben III:</u>

Thema:
Rechnen mit natürlichen Zahlen

Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra

Inhaltliche Schwerpunkte:
• Grundrechenarten: schriftliche Division
• Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen, Teilbarkeitsregeln
• Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Primfaktorzerlegung, Rechenterm

Zeitbedarf: 30 Std.</td>
</tr>
<tr>
<td><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u>

Thema:
Flächen

Inhaltsfeld: Geometrie, Arithmetik / Algebra, Funktionen

Inhaltliche Schwerpunkte:
• Ebene Figuren: Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien
• Größen und Einheiten: Flächeninhalt
• Zusammenhang zwischen Größen: Maßstab

Zeitbedarf: 25 Std.</td>
<td><u>Unterrichtsvorhaben V:</u>

Thema:
Körper

Inhaltsfeld: Geometrie, Arithmetik / Algebra

Inhaltliche Schwerpunkte:
• Körper: Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel), Oberflächeninhalt und Volumen (Quader und Würfel)
• Größen und Einheiten: Volumen

Zeitbedarf: 25 Std.</td>
<td><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u> (Wahlthema)

Thema:
Brüche – das Ganze und seine Teile

Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra

Inhaltliche Schwerpunkte:
• Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Kürzen, Erweitern
• Zahlbereichserweiterung: Positive rationale Zahlen
• Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, Prozentzahl

Zeitbedarf: 20 Std.</td>
</tr>
</table>

5. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen**
5.1 ***Zahlen und Größen*** *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* *ca. 25 Ustd.*	*Arithmetik/Algebra* • 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 *Stochastik* • statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulen- u. Kreisdiagramme, Boxplots, • Begriffsbildung: relative und absolute Häufigkeit, Kenngrößen: arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, Quartile	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Ari-4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme. (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.	*Reihenfolge des Kapitels* ***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* *Zur Umsetzung* • 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 • Beim Zeichnen werden Maßstäbe für exaktes und sauberes Arbeiten etabliert • Einführung der Arbeit mit einem Merkheft Etablierung einer Lösungsstrategie für Sachaufgaben 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 und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen**
		Prozessbezogene Kompetenzerwartungen (Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt. (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch. (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus. (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren. (Kom-2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen. (Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege. (Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache. (Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen. (Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese. (Mod-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor. (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen. (Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien. (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.	*Zur Vernetzung* • *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 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • *Römische Zahlen als Beispiel ohne Stellenwertsystem (im Schulbuch)*
	Verknüpfung zum Medienkonzept: MeKo2.2, MeKo2.3, MeKo4.2		

5. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen**
5.2 ***Symmetrie*** *Grundlegende (Lage)Beziehungen und Figuren (Geraden, besondere Dreieck und Vierecke), erste Konstruktionen, Erkennen von Symmetrien und Durchführung von Spiegelungen, Einführung des Koordinatensystems* *ca. 15 Ustd.*	*Geometrie* • 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	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Geo-1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander. (Geo-2) charakterisieren und klassifizieren besondere Vierecke, (Geo-4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal und Geodreieck sowie dynamische Geometriesoftware. (Geo-5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte (Geo-6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar. (Geo-7) erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem. *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt. (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln. (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren. (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* *1* *Senkrechte und parallele Geraden – Abstände* *2* *Koordinatensystem* *3* *Achsensymmetrische Figuren* *4* *Punktsymmetrische Figuren* *5* *Eigenschaften von Vielecken* *Zur Umsetzung* • 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 *Zur Vernetzung* • Grundbegriffe für Lagebeziehungen und Figuren ← Primarstufe • Symmetrien erkennen und darstellen → LP Kunst

5. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen**
		(Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff) (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-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* • Verschiebung von Figuren möglich, auch rechnerisch → 6.4 • Grundkonstruktionen mit Geometriesoftware (Anleitungen und Ideen als Exkursion im Schulbuch)

5. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen**
5.3 ***Rechnen mit System und Strategie*** *Rechenterme in Worten und Symbolen darstellen, Rechenregeln für Terme, Rechenvorteile mit Rechengesetzen, Teilbarkeitsregeln, Primfaktorzerlegung und schriftliches Rechnen* *ca. 30 Ustd.*	*Arithmetik/Algebra* • 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	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Ari-1) erläutern Eigenschaften von Primzahlen, zerlegen natürliche Zahlen in Primfaktoren und verwenden dabei die Potenzschreibweise. (Ari-2) bestimmen Teiler natürlicher Zahlen, wenden dabei die Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 4, 5, und 10 an und kombinieren diese zu weiteren Teilbarkeitsregeln. (Ari-3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese. (Ari-4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in 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. *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an. (Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt. (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch. (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen. (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen.	*Reihenfolge des Kapitels Symmetrie:* *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* *Zur Umsetzung* • 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 *Zur Vernetzung* • „[…] 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 und Schüler	**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-7) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Arg-4 stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff), (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 und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen**
5.4 ***Unsere Wohnung, mein eigenes Zimmer/unser Klassenraum*** *Umfang und Flächeninhalt zusammengesetzter Figuren: Die Variable als Unbestimmte zur Beschreibung bekannter Strukturen* *ca. 25Ustd.*	*Geometrie* • ebene Figuren: Kreis, besondere Dreiecke,-besondere Vierecke, Winkel, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung, Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien *Arithmetik/Algebra* • Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt, Volumen, Zeit, Geld, Masse *Funktionen* • Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Maßstab, Dreisatzverfahren	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (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. *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren (Mod-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor	*Reihenfolge des Kapitels* *1* *Flächeninhalte vergleichen* *2* *Flächeneinheiten* *3* *Flächeninhalt eines Rechtecks* *4* *Flächeninhalte rechtwinkliger Dreiecke* *5* *Umfang von Figuren* *6* *Schätzen und Rechnen mit Maßstäben* *Zur Umsetzung* *Flächen zunächst in der Einheit Kästchengröße auszählen lassen* • Flächen zunächst in der Einheit Kästchengröße auszählen lassen • Beispiele für bestimmte Flächen finden lassen und zum Merken malen und notieren • Rückgriff auf Stellenwerttafel ←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 → 6.7

5. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**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* • 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 und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen**
5.5 ***Körper im Raum:*** *Körper erkennen und darstellen, Volumen und Oberflächeninhalt von Quadern berechnen* *ca. 25 Ustd.*	*Geometrie* • Körper: Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel), Oberflächeninhalt und Volumen (Quader und Würfel) *Arithmetik/Algebra* • Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt, Volumen, Zeit, Geld, Masse	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Geo-1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander. (Geo-3) identifizieren und charakterisieren Körper in bildlichen Darstellungen und in der Umwelt. (Geo-11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung. (Geo-12) berechnen (…) den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern. (Geo-14) beschreiben das Ergebnis von Drehungen und Verschiebungen eines Quaders aus der Vorstellung heraus. (Geo-15) stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen. (Ari-9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um. *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (Ope-2) stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven. (Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt. (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch. (Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch. (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln.	*Reihenfolge des Kapitels* *1* *Körper und Netze* *2* *Netze von Quadern und Würfeln* *3* *Schrägbilder* *4* *Rauminhalte vergleichen* *5* *Volumeneinheiten* *6* *Volumen eines Quaders* *7* *Oberflächeninhalte von Quadern und Würfeln* *Umsetzung* • Das Herstellen von Körpern erfordert das Verknüpfen verschiedener Darstellungsformen und leistet einen wesentlichen Beitrag zur Entwicklung des räumlichen Vorstellungsvermögens; ebenso wird das räumliche Vorstellungsvermögen mithilfe von Kopfgeometrie weiterentwickelt • Variation der Zuordnung von Netzen und Körpern durch Färbungen oder Markierungen etc. • Vorstellung des Volumens z.B. unterstützt durch die Verwendung von Einheitswürfeln *Zur Vernetzung* • Körper und deren Fachbegriffe aus ← LP Primarstufe • Körper erkennen und darstellen → LP Kunst

5. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen**
		(Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen. (Mod-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor. (Mod-4) übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen. (Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus. (Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente. (Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen. (Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.	*Zur Erweiterung und Vertiefung* • 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 und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen**
5.6 ***Brüche begreifen:*** *Brüche als Anteile und Quotienten, kürzen und erweitern, vergleichen und markieren auf dem Zahlenstrahl* *ca. 20 Ustd.*	*Arithmetik/Algebra* • Begriffsbildung: Primfaktorzerlegung, 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-11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse. (Ari-12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergröbern bzw. Verfeinern der Einteilung. (Ari-13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext. *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (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).	*Reihenfolge des Kapitels* ***1*** *Bruch und Anteil* ***2*** *Kürzen und erweitern* ***3*** *Brüche vergleichen* ***4*** *Prozente* ***5*** *Brüche als Quotienten* ***6*** *Brüche auf dem Zahlenstrahl* *Zur Umsetzung* • 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 *Zur Vernetzung* • Bruchstreifen als Prozentstreifen in → 6.1 *Zur Erweiterung und Vertiefung* • 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 und Schüler	**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.

Unterrichtsvorhaben I: **Thema**: *Brüche – das Ganze und seine Teile* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Kürzen, Erweitern • Zahlbereichserweiterung: Positive rationale Zahlen • Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, Prozentzahl **Zeitbedarf**: 15 Std.	*Unterrichtsvorhaben II:* **Thema**: *Brüche in Dezimalschreibweise* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltliche Schwerpunkte** • Grundvorstellung/ Basiskonzepte: Anteile, Bruchteile von Größen • Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl **Zeitbedarf**: 11,25 Std.	*Unterrichtsvorhaben III:* **Thema**: *Zahlen addieren und subtrahieren* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltlicher Schwerpunkt**: • Grundrechenarten: Addition und Subtraktion einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen **Zeitbedarf**: 15 Std.
Unterrichtsvorhaben IV: **Thema**: *Muster und Figuren* **Inhaltsfeld**: Geometrie **Inhaltliche Schwerpunkte**: • Ebene Figuren: Kreis, Winkel, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung • Abbildungen: Verschiebungen, Drehungen, Punkt- und Achsenspiegelungen **Zeitbedarf**: 15 Std.	*Unterrichtsvorhaben V:* **Thema**: *Zahlen multiplizieren und dividieren* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltlicher Schwerpunkt**: • Grundrechenarten: Multiplikation und Division einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division **Zeitbedarf**: 22,5 Std.	*Unterrichtsvorhaben VI:* **Thema**: *Daten* **Inhaltsfeld**: Stochastik **Inhaltlicher Schwerpunkt**: • Statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulen- und Kreisdiagramme, Boxplots, relative und absolute Häufigkeit, Kenngrößen (arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, Quartile) **Zeitbedarf**: 11,25 Std.
Unterrichtsvorhaben VII: **Thema**: *Beziehungen zwischen Zahlen und Größen* **Inhaltsfeld**: Funktionen, Arithmetik / Algebra **Inhaltlicher Schwerpunkt**: • Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Dreisatz • Zahlbereichserweiterung: ganze Zahlen **Zeitbedarf**: 15 Std.		

<table>
<tr><th colspan="4">6. Jahrgangsstufe</th></tr>
<tr><th>Unterrichtsvorhaben</th><th>Inhaltsfeld
Inhaltliche Schwerpunkte</th><th>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
Die Schülerinnen und Schüler</th><th>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</th></tr>
<tr>
<td>6.1
Brüche begreifen:
Brüche als Anteile und Quotienten, kürzen und erweitern, vergleichen und markieren auf dem Zahlenstrahl
ca. 15 Ustd.</td>
<td>Arithmetik/Algebra
• Begriffsbildung: Primfaktorzerlegung, Anteile, Bruchteile von Größen,-Kürzen, Erweitern, Rechenterm
• Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl
• Zahlbereichserweiterung: positive rationale Zahlen, Darstellung ganzer Zahlen</td>
<td>Konkretisierte Kompetenzerwartungen
(Ari-8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen.
(Ari-11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse.
(Ari-12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergröbern bzw. Verfeinern der Einteilung.
(Ari-13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext.

Prozessbezogene Kompetenzerwartungen
(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.</td>
<td>Reihenfolge des Kapitels
1 Bruch und Anteil
2 Kürzen und erweitern
3 Brüche vergleichen
4 Prozente
5 Brüche als Quotienten
6 Brüche auf dem Zahlenstrahl

Zur Umsetzung
• Dieses Unterrichtsvorhaben kann ohne zeitliche Engpässen 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

Zur Vernetzung
• Bruchstreifen als Prozentstreifen in → 6.1

Zur Erweiterung und Vertiefung
• Kleinstes gemeinsames Vielfaches und größter gemeinsamer Teiler zur Bestimmung eines gemeinsamen Zählers/ Nenners beim Kürzen und Erweitern (Exkursion im Schulbuch)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td colspan="3">Verknüpfung zum Medienkonzept:
MeKo6.2</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="4">6. Jahrgangsstufe</th></tr>
<tr><th>Unterrichtsvorhaben</th><th>Inhaltsfeld
Inhaltliche Schwerpunkte</th><th>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
Die Schülerinnen und Schüler</th><th>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</th></tr>
<tr>
<td>6.2
Brüche in Dezimalschreibweise:
Dezimalzahlen vergleichen, abbrechende und periodische Dezimalzahlen
ca. 11,25 Ustd.</td>
<td>Arithmetik/Algebra
• Begriffsbildung: Primfaktorzerlegung, Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, Rechenterm
• Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl
• Zahlbereichserweiterung: positive rationale Zahlen, Darstellung ganzer Zahlen</td>
<td>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.
(Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.
(Mod-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor.
(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung.
(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien.</td>
<td>Reihenfolge des Kapitels
1 Dezimalschreibweise
2 Dezimalzahlen vergleichen und runden
3 Abbrechende und periodische Dezimalzahlen
4 Dezimalschreibweise bei Größen

Zur Umsetzung
• Drei Gesichter: Dezimalzahl-, Bruch- und Prozentschreibweise
• 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
• 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
• Periodische Dezimalzahlen genauer untersuchen (Exkursion im Schulbuch)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td colspan="2">Verknüpfung mit Medienkonzept:
MeKo6.2</td>
<td></td>
</tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="4">6. Jahrgangsstufe</th></tr>
<tr><th>Unterrichtsvorhaben</th><th>Inhaltsfeld
Inhaltliche Schwerpunkte</th><th>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
Die Schülerinnen und Schüler</th><th>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</th></tr>
<tr>
<td>6.3
Addition und Subtraktion von Brüchen und Dezimalzahlen
ca. 15 Ustd.</td>
<td>Arithmetik/Algebra
• Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen, einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division
• Zahlbereichserweiterung: positive rationale Zahlen, Darstellung ganzer Zahlen
• Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl</td>
<td>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,
(Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege
(Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese
(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung
(Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</td>
<td>Reihenfolge des Kapitels
1 Brüche addieren und subtrahieren
2 Dezimalzahlen addieren und subtrahieren
3 Geschicktes Rechnen mit Brüchen und Dezimalzahlen
4 Addieren und Subtrahieren von Größen

Zur Umsetzung
• 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</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td colspan="2">Verknüpfung zum Medienkonzept:
MeKo6.2</td>
<td></td>
</tr>
</table>

6. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen**
6.4 ***Muster und Figuren:*** *Ebene Figuren verschieben und drehen, Kreise und Winkel* *ca. 15 Ustd.*	*Geometrie* • ebene Figuren: Kreis, besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Winkel, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung, Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien • Abbildungen: Verschiebungen, Drehungen, Punkt- und Achsen-spiegelungen	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (Geo-4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck sowie dynamische Geometriesoftware (Geo-5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte, (Geo-6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar (Geo-7) erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem, (Geo-8) nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren, (Geo-9) schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen (Ari-15) nutzen ganzen Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen (…) und als Koordinaten *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* *1* *Negative Zahlen – erweitertes Koordinatensystem* *2* *Verschiebungen* *3* *Kreise und Kreisfiguren* *4* *Winkel* *5* *Winkel mit dem Geodreieck messen und zeichnen* *6* *Drehungen* *Zur Umsetzung* • 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* • 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 und Schüler	**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 (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* • Problemorientierte Aufgaben zum Finden von Spiegelachsen 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		

<table>
<tr><th colspan="4">6. Jahrgangsstufe</th></tr>
<tr><th>Unterrichtsvorhaben</th><th>Inhaltsfeld
Inhaltliche Schwerpunkte</th><th>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
Die Schülerinnen und Schüler</th><th>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</th></tr>
<tr>
<td>6.5
Multiplikation und Division von Brüchen und Dezimalzahlen
ca. 22,5 Ustd.</td>
<td>Arithmetik/Algebra
• Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen, einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division
• Begriffsbildung: Primfaktorzerlegung, Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, Rechenterm
• Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl</td>
<td>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)

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</td>
<td>Reihenfolge des Kapitels
1 Brüche vervielfachen und teilen,
2 Brüche multiplizieren
3 Durch Brüche dividieren
4 Kommaverschiebung
5 Dezimalzahlen multiplizieren
6 Dezimalzahlen dividieren
7 Rechengesetze – Vorteile beim Rechnen

Zur Umsetzung
• 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

Zur Vernetzung
• Die drei Gesichter einer Zahl ←6.2
• Addition und Subtraktion von rationalen Zahlen ←6.3

Zur Erweiterung und Vertiefung
• Doppelbrüche
• Rechenoperation mit Brüchen in gemischter Schreibweise oder in unterschiedlicher Darstellung</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td colspan="2">Verknüpfung Medienkonzept:
MeKo 6.2</td>
<td></td>
</tr>
</table>

6. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen**
6.6 ***Wir führen eine Befragung durch und werten diese aus:*** *Grundlagen der Stochastik* *ca. 11,25 Ustd.*	*Stochastik* • statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulen- u. Kreisdiagramme, Boxplots, • Begriffsbildung: relative und absolute Häufigkeit • Kenngrößen: 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* *1* *Relative Häufigkeiten und Diagramme,* *2* *Arithmetisches Mittel und Median* *3* *Boxplots* *4* *Untersuchungen planen und auswerten* *Zur Umsetzung* • 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 Diagramme Säulen-, Balken und Kreisdiagramm mit Excel erstellen und interpretieren (Gummibären) • AB Boxplots mit GeoGebra erstellen (Gummibären) *Zur Vernetzung* • Zahlen Darstellen ← 5.1 • Relative/absolute Häufigkeiten und Kenngrößen nutzen → LP Physik

6. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfeld** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**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 Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind (Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen (Kom-2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen	
	Verknüpfung mit Medienkonzept: MeKo1.2, MeKo2.2, MeKo2.3, MeKo4.2		

<table>
<tr><th colspan="4">6. Jahrgangsstufe</th></tr>
<tr><th>Unterrichtsvorhaben</th><th>Inhaltsfeld
Inhaltliche Schwerpunkte</th><th>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
Die Schülerinnen und Schüler</th><th>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</th></tr>
<tr>
<td>6.7
Muster und Zahlenfolgen erkunden und mit Termen beschreiben und im Koodrinatensystem darstellen, Dreisatzverfahren
ca. 15 Ustd.</td>
<td>Funktionen
• Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Maßstab, Dreisatzverfahren

Arithmetik/Algebra
• Zahlbereichserweiterung: positive rationale Zahlen, Darstellung ganzer Zahlen</td>
<td>Konkretisierte Kompetenzerwartungen
(Ari-6) nutzen Variablen bei der Formulierung von Rechengesetzen und bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen,
(Ari-7) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert
(Ari-15) nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen und als Koordinaten

Funktionen
(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,

Prozessbezogene Kompetenzerwartungen
(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware Geogebra und Tabellenkalkulation Excel)
(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.</td>
<td>Reihenfolge des Kapitels:
1 Strukturen erkennen und fortsetzen,
2 Arithmetisches Mittel und Median Abhängigkeiten mit Termen beschreiben
3 Rechnen mit dem Dreisatz
4 Abhängigkeiten grafisch darstellen

Zur Umsetzung
• Anbahnung des funktionalen Denkens → 7.2
• Zahlenfolgen (Dreieckszahlen, Quadratzahlen, Streichholz-Folgen, …)
• Einfache, anschauliche Problemlösestrategien (verbindlich: Symmetrien verwenden, Beispiele finden, Schlussfolgern)
• Variable als Veränderliche

Zur Vernetzung
• Variable als Unbestimmte ← 5.3

Zur Erweiterung und Vertiefung
• Fibonacci-Zahlen als Exkursion im Schulbuch
• Zusammenhänge zwischen zwei Größen erkennen und darstellen → LP Physik</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td colspan="3">Verknüpfung mit Medienkonzept:
MeKo1.2, MeKo2.2, MeKo2.3, MeKo4.2, MeKo6.2, MeKo6.3</td>
</tr>
</table>

7. Jahrgangsstufe

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

Unterrichtsvorhaben I: **Thema**: *Rechnen mit rationalen Zahlen* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltliche Schwerpunkte**: • Zahlbereichserweiterung: rationale Zahlen • Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen **Zeitbedarf**: 18 Std.	*Unterrichtsvorhaben II:* **Thema**: *Zuordnungen* **Inhaltsfeld**: Funktionen **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Proportionale und antiproportionale Zuordnung: Zuordnungsvorschrift, Graph, Tabelle, Wortform, Quotientengleichheit, Proportionalitätsfaktor, Produktgleichheit, Dreisatz **Zeitbedarf**: 14 Std.	*Unterrichtsvorhaben III:* **Thema**: *Prozent und Zinsrechnung* **Inhaltsfeld**: Funktionen **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Prozent- und Zinsrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz, prozentuale Veränderung, Wachstumsfaktor **Zeitbedarf**: 18 Std.
Unterrichtsvorhaben IV: **Thema**: *Terme und Gleichungen* **Inhaltsfeld**: Arithmetik / Algebra **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen • Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungen, elementare Bruchgleichungen) **Zeitbedarf**: 22 Std.	*Unterrichtsvorhaben V:* **Thema**: *Konstruieren und Argumentieren* **Inhaltsfeld**: Geometrie **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Geometrische Sätze: Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innen-, Außen- und Basiswinkelsatz, Kongruenzsätze • Konstruktion: Dreieck **Zeitbedarf**: 16 Std.	*Unterrichtsvorhaben VI:* *(Wahlthema)* **Thema**: *Wahrscheinlichkeit* **Inhaltsfeld**: Stochastik **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsversuche, Baumdiagramm • Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln • Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit **Zeitbedarf**: 14 Std.

<table>
<tr><th colspan="4">7. Jahrgangsstufe</th></tr>
<tr><th>Unterrichts-vorhaben</th><th>Inhaltsfeld
Inhaltliche Schwerpunkte</th><th>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
Die Schülerinnen und Schüler</th><th>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</th></tr>
<tr>
<td>7.1
Rechnen mit rationalen Zahlen
ca. 18 U.-Std.</td>
<td>Arithmetik/Algebra
• Zahlbereichser-weiterung: rationale Zahlen
• Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen, binomische Formeln</td>
<td>Konkretisierte Kompetenzerwartungen
(Ari-1) stellen rationale Zahlen auf der Zahlengeraden dar und ordnen sie der Größe nach.
(Ari-2) geben Gründe und Beispiele für Zahlbereichserweiterungen an.
(Ari-3) leiten Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen ab und nutzen Rechengesetze und Regeln.

Prozessbezogene Kompetenzerwartungen
(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).</td>
<td>Reihenfolge des Kapitels:
1 Ganze Zahlen
2 Rationale Zahlen und ihre Anordnung
3 Positive Zahlen addieren und subtrahieren
4 Negative Zahlen addieren und subtrahieren
5 Multiplizieren und dividieren rationaler Zahlen
6 Rechenvorteile nutzen

Zur Umsetzung
• Möglicher Einstieg: Kontospiel[1]
• Permanenzprinzip zur Begründung der Multiplikationsregeln; Regel zur Division ergibt sich analog

Zur Vernetzung
• Darstellung ganzer Zahlen bereits in ←6.2
• Rechenregeln mit (positiven) Bruchzahlen ←5.4, ←6.5, ←6.7
• Umgang mit dem Thermometer
→ LP Physik

Zur Erweiterung und Vertiefung
• Projekt: Lernspiele zum Rechnen mit rationalen Zahlen mit Lernenden entwickeln</td>
</tr>
</table>

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

7. Jahrgangsstufe			
Unterrichts-vorhaben	**Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen**
7.2 Zuordnungen und ihre Darstellungen *ca. 14 U.-Std.*	*Funktionen* • proportionale und antiproportionale Zuordnung: Zuordnungsvorschrift, Graph, Tabelle, Wortform, Quotientengleichheit, Proportionalitäts-faktor, Produktgleichheit, Dreisatz	*Konkretisierte Kompetenzerwartungen* (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). *Prozessbezogene Kompetenzerwartungen* (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. (Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen. (Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.	*Reihenfolge des Kapitels* *1* *Zuordnung darstellen* *2* *Zuordnungen mit Formeln beschreiben* *3* *Proportionale Zuordnungen* *4* *Antiproportionale Zuordnung* *5* *Zuordnungstypen erkennen und nutzen* *Zur Umsetzung* • 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 *Zur Vernetzung* • Dreisatzrechnen vorentlastet ←5.3 • Lineare Funktionen →8.3 • Exponentialfunktionen →10.2

7. Jahrgangsstufe			
Unterrichts-vorhaben	**Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen**
		(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			

<table>
<tr><th colspan="4">7. Jahrgangsstufe</th></tr>
<tr><th>Unterrichts-vorhaben</th><th>Inhaltsfeld
Inhaltliche Schwerpunkte</th><th>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
Die Schülerinnen und Schüler</th><th>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</th></tr>
<tr>
<td>7.3
19 % auf alles: Rabatte, Mehrwertsteuer und Prozente
ca. 18 U.-Std.</td>
<td>Funktionen
• Prozent- und Zinsrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz, prozentuale Veränderung, Wachstumsfaktor</td>
<td>Konkretisierte Kompetenzerwartungen
(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.
(Ari-8) ermitteln Exponenten im Rahmen der Zinsrechnung durch systematisches Probieren auch unter Verwendung von Tabellenkalkulationen.

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.
(Kom-2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informat.
(Kom-11) führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei.
(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.</td>
<td>Reihenfolge des Kapitels
1 Prozentsätze berechnen
2 Prozentwerte berechnen
3 Grundwerte berechnen
4 Überall Prozente
5 Zinsen
6 Zinseszinsen

Zur Umsetzung
• Basis für die Ermittlung von Prozentwert, Prozentsatz und Grundwert sind sowohl der Dreisatz ←5.3, 7.1 als auch die Anteilsvorstellung ←5.9, 6.4
• erneut Anschauung möglich: Bruchstreifen erweitern auf Prozentstreifen ←6.4
• Kombination von Rabatten
• Betonung ökonomischer Kontexte (Rabatt, Mehrwertsteuer, Aktienkurse)
• Digitale Medien: Erstellen von Rechnungsformularen, Planen von Veranstaltungen und Klassenfahrten
• AB Zinseszinseffekt mit Excel untersuchen

Zur Vernetzung
• Zahlvorstellung in ←5.9 und 6.4
• prozentuale Veränderungen und Zinseszins →8.6

Zur Erweiterung und Vertiefung
• Betonung des Wachstumsfaktors im Unterschied zur schrittweisen prozentualen Veränderung mit Blick auf exponentielles Wachstum →10.5</td>
</tr>
<tr><td colspan="4">Verknüpfung Medienkonzept:
MeKo1.2, MeKo2.2, MeKo2.3, MeKo6.2, MeKo6.3</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="4">7. Jahrgangsstufe</th></tr>
<tr><th>Unterrichts-vorhaben</th><th>Inhaltsfeld
Inhaltliche Schwerpunkte</th><th>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
Die Schülerinnen und Schüler</th><th>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</th></tr>
<tr>
<td>7.4
Terme und Gleichungen
ca. 22 U.-Std.</td>
<td>Arithmetik/Algebra
• Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen
• Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen
• Lösungsverfahren: Algebraische und graphische Lösungsverfahren (lineare Gleichungen und lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen, elementare Bruchgleichungen)</td>
<td>Konkretisierte Kompetenzerwartungen
(Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen.
(Ari-5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf.
(Ari-6) stellen Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf.
(Ari-7) formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen.
(Ari-9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen und linearer Gleichungssysteme sowie von Bruchgleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext.

Prozessbezogene Kompetenzerwartungen
(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen.
(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln.
(Mod-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor.
(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen.
(Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu.
(Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells.</td>
<td>Reihenfolge des Kapitels
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

Zur Umsetzung
• 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)</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="4">7. Jahrgangsstufe</td></tr>
<tr><td>Unterrichts-vorhaben</td><td>Inhaltsfeld
Inhaltliche Schwerpunkte</td><td>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
Die Schülerinnen und Schüler</td><td>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,
(Mod-9) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung,
(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus,
(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,
(Pro-9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern,
(Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen.</td><td>Zur Vernetzung
• Muster und Zahlenfolgen erkunden und mit Termen beschreiben ←6.9
• Algebraische und grafische Lösungsverfahren im Zusammenhang mit linearen Funktionen →8.3, 8.4

Zur Erweiterung und Vertiefung
• Untersuchung von Termumformungen mit einem Computer-Algebra-System (CAS)</td></tr>
<tr><td colspan="4">Verknüpfung Medienkonzept:
MeKo6.2</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="4">7. Jahrgangsstufe</th></tr>
<tr><th>Unterrichts-vorhaben</th><th>Inhaltsfeld
Inhaltliche Schwerpunkte</th><th>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
Die Schülerinnen und Schüler</th><th>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</th></tr>
<tr>
<td>7.5
Quod erat demonstrandum: Winkel und Winkelsätze
ca. 16 U.-Std.</td>
<td>Geometrie
• 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</td>
<td>Konkretisierte Kompetenzerwartungen
(Geo-1) nutzen geometrische Sätze zur Winkelbestimmung in ebenen Figuren.
(Geo-2) begründen die Beweisführung zur Summe der Innenwinkel in einem Dreieck und zum Satz des Thales.
(Geo-3) führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen,
(Geo-4) formulieren 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-6) erkunden geometrische Zusammenhänge (Ortslinien von Schnittpunkten, Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware.
(Geo-7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen.

Prozessbezogene Kompetenzerwartungen
(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren.
(Ope-12) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus.
(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren 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.</td>
<td>Reihenfolge des Kapitels
1 Winkel an sich schneidenden Geraden
2 Winkelsummen
3 Dreiecke konstruieren
4 Kongruenz
5 Mit Kongruenzsätzen argumentieren

Zur Umsetzung
• 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</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="4">7. Jahrgangsstufe</th></tr>
<tr><th>Unterrichts-vorhaben</th><th>Inhaltsfeld
Inhaltliche Schwerpunkte</th><th>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
Die Schülerinnen und Schüler</th><th>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>(Arg-2) benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge,
(Arg-3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur,
(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,
(Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten,
(Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),
(Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder-Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen),
(Arg-9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind,
(Arg-10) ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten,
(Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese,
(Kom-9) greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter.</td><td>Zur Vernetzung
• Winkel ←6.6
• Navigation: Kreuzpeilung von Schiffen/Flugzeugen →7.4
• Aufbau von Argumentationsketten → LP Deutsch

Zur Erweiterung und Vertiefung
• 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</td></tr>
<tr><td colspan="4">Verknüpfung Medienkonzept:
MeKo1.2</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="4">7. Jahrgangsstufe</th></tr>
<tr><th>Unterrichts-vorhaben</th><th>Inhaltsfeld
Inhaltliche Schwerpunkte</th><th>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
Die Schülerinnen und Schüler</th><th>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</th></tr>
<tr>
<td>7.6
Daten und Wahrscheinlich-keit
ca. 14 U.-Std.</td>
<td>Stochastik
• Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperi-mente: ein- und zwei-stufige Zufallsversu-che, Baumdiagramm
• Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, La-place-Wahrscheinlich-keit, Pfadregeln
• Begriffsbildung: Ereig-nis, Ergebnis, Wahr-scheinlichkeit</td>
<td>Konkretisierte Kompetenzerwartungen
(Sto-1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothe-sen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchs-reihen 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 gegen-über anderen Zufallsversuchen 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 Dar-stellungen.
(Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu.
(Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fer-tigkeiten 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 Situ-ationen.
(Mod-9) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Mo-delle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fra-gestellung.
(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,.
(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln.
.</td>
<td>Reihenfolge des Kapitels
1 Wahrscheinlichkeit
2 Laplace-Wahrscheinlichkeit - Summenregel
3 Baumdiagramm und Pfadregel
4 Der richtige Blick auf das Baumdiagramm

Zur Umsetzung
• Spielerischer und experimenteller Zugang über einen prognostischen Wahrscheinlichkeitsbegriff, (Legosteine, Riemer-Würfel, Reißzwecken…)
• relative Häufigkeit als Schätzwert für Wahrscheinlich-keit
• z.B. Spiel „Differenz trifft“[2]
• Simulation alltagsnaher Situationen zum Hinterfragen von Wahrscheinlichkeiten bestimmter Ereignisse (ohne Kalkül)
• Grundbegriffe und Notation an Beispielen einführen

Zur Vernetzung
• relative Häufigkeit ←6.8
• zweistufigen Zufallsexperimente →8.1

Zur Erweiterung und Vertiefung
• Vorbereitung des Erwartungswerts über faire und nicht faire Spiele
• Planung und Umsetzung eigener „Glücksspiele“ z.B. für ein Schulfest (selbstdifferenzierende Aufgaben)</td>
</tr>
</table>

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

7. Jahrgangsstufe			
Unterrichts-vorhaben	**Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** Die Schülerinnen und Schüler	**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 (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern). (Arg-2) benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge. (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: MeKo 1.2, MeeKo6.2, MeKo6.3			

8. Jahrgangsstufe

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

9. Jahrgangsstufe

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

10. Jahrgangsstufe

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

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. Diese stehen in einem ausgewogenen Verhältnis.

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

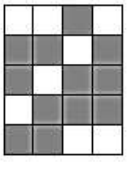
Übersicht über die Inhalte - Schätze dich zunächst mithilfe der folgenden Checkliste ein:

	Checkliste	☺	😐	☹	Lerntipps	zum Nacharbeiten
1.	Ich kann Anteile mithilfe von %-Angaben vergleichen.	☐	☐	☐	Beispiel 1 auf Seite 47	Seite 70: A. 2
2.	Ich kann die Begriffe Prozentsatz, Prozentwert und Grundwert bei einer entsprechenden Aufgabe richtig zuordnen.	☐	☐	☐	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.	☐	☐	☐	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.	☐	☐	☐	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.
    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 auch Teilaufgaben, die bereits erworbene, grundlegende Kompetenzen aus anderen Unterrichtsvorhaben und Progressionsstufen erfordern.
- 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.

$12m^3 (dm^3)$ _____

$43l\ (cm^3)$ _____

$580.000.000cm^3 (m^3)$ _____

$6m^3\ 483dm^3\ (dm^3)$ _____

b) Berechne und gib das Ergebnis in ml an.

$250ml \cdot 2 + 2l\ 320ml - 1dm^3 =$ _____

_____

Aufgabe 4 (Rauminhalt von Quadern)

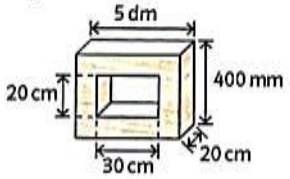
a) Berechne das Volumen eines Quaders mit der Länge von $12cm$, der Breite von $5cm$ und der Höhe von $20mm$.

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.

<u>Verwendete Korrekturzeichen:</u>

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: Natürliche Zahlen	**Klasse:**	**Name der/des SchülerIn:**

Aufgabe 1

Die Schülerin/der Schüler…

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

Die Schülerin/der Schüler…

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

Die Schülerin/der Schüler…

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

Die Schülerin/der Schüler…

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	6	45
8	5	45-90
9	4-5	45-90
10	4-5	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 Hilfspunktesumme 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**
	Die Schülerin, der Schüler…	
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.	erreicht ca. 50 % 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 von der Schule ausgeliehen und muss daher nicht angeschafft werden. In der Jahrgangsstufe 8 folgt die Einführung des grafikfähigen Taschenrechners (GTR). 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/erklaervideos-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 Jahrgangstufen 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.[3]

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

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

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 Jahrgangstufen 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.NRW[4] zurückgegriffen werden.

Für Vorbereitung auf die Zentralen Prüfungen 10 (ZP10) wird auf die frei zugänglichen Prüfungsaufgaben der letzten Jahre[5] 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 Rückmeldungen[6] zu

[3] https://pikas.dzlm.de/material-allgemeine-schulentwicklung/kooperation-professionellen-lerngemeinschaften (Datum des letzten Zugriffs: 13.1.2020)
[4] www.sinus.nrw.de (Datum des letzten Zugriffs: 13.1.2020)
[5] https://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/cms/zentrale-pruefungen-10/faecher/fach.php?fach=72 (Datum des letzten Zugriffs: 13.1.2020)
[6] https://www.schulentwicklung.nrw.de/s/faecher/mathematik/-fachdidaktische-rueckmeldungen.html (Datum des letzten Zugriffs: 13.1.2020)

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.

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.