



Gutenberg-Gymnasium

Bergheim

# Mathematik

(27. Mai 2024)

## Inhalt

<b>1. Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit .....</b>	<b>3</b>
Fachliche Bezüge zu den Rahmenbedingungen des schulischen Umfelds .....	4
Fachliche Bezüge zu schulischen Standards zum Lehren und Lernen .....	5
Fachliche Zusammenarbeit mit außerunterrichtlichen Partnern .....	6
<b>2. Entscheidungen zum Unterricht .....</b>	<b>7</b>
Unterrichtsvorhaben .....	8
Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung .....	67
Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit .....	74
Lehr- und Lernmittel .....	76
<b>3. Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen .....</b>	<b>77</b>
<b>4. Qualitätssicherung und Evaluation .....</b>	<b>78</b>

## 1. Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

In unserem Schulprogramm formulieren wir aus unseren erzieherischen Leitgedanken und den Leitlinien als Unesco Mitarbeitende Schule heraus, dass das Gutenberg Gymnasium ein Ort ist, an dem wir unsere demokratische Grundhaltung geprägt durch gegenseitige Wertschätzung üben und leben und an welchem wir in einer lernförderlichen Unterrichtsatmosphäre unter Berücksichtigung aller individuellen Fähigkeiten der Lernenden alle bestmöglich fördern.

Dabei greift das Fach Mathematik in allen Inhaltsbereichen aktuelle und für Schüler\*innen relevante Themen insbesondere im Bezug auf die Unesco Säulen z.B. der Nachhaltigkeit und ökologischen Bildung, der Digitalisierung oder dem interkulturellen Leben auf. Durch das Lernen mit verschiedenen auch digitalen Medien in unterschiedlichen Sozialformen und unter Berücksichtigung individueller Lernwege werden altersgerecht Aufgeschlossenheit und Neugier geweckt und Schüler\*innen zu eigenständigem Handeln angeleitet. Die Mathematik steht durch ihre Universalität in enger Verbindung zu einer Vielzahl anderer Disziplinen der Geistes- und Naturwissenschaften. An Problemstellungen werden vorhandene Kenntnisse selbstständiger Lern- und Denkstrategien aufgegriffen und weiterentwickelt. Teils finden individuell geplante Projekte in Klassen oder auch fachübergreifend statt.

Gemäß dem Schulprogramm sollen insbesondere die Lernenden als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen im Mittelpunkt stehen. Die Fachgruppe vereinbart, der individuellen Kompetenzentwicklung (Referenzrahmen<sup>1</sup> Kriterium 2.2.1) und den herausfordernd und kognitiv aktivierenden Lehr- und Lernprozessen (Kriterium 2.2.2) besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Die Planung und Gestaltung des Unterrichts sollen sich deshalb an der Heterogenität der Schülerschaft orientieren (Kriterium 2.6.1).

Im Rahmen von Förderstunden und der Teilnahme an Wettbewerben erhalten Schüler\*innen erweiterte Bildungsangebote. Dies umfasst eine integrierten Förderstunde in der Erprobungsstufe und angehängten Förderstunden im Rahmen des MINT-Konzeptes in der Mittelstufe zur gezielten Förderung. Zudem wird den Lernenden ermöglicht am Känguru Wettbewerb, der Matheolympiade und in Kooperation mit der Fachschaft Informatik am Informatik-Biber teilzunehmen.

Geeignete Lernende können darüber hinaus im Programm „Gugy hilft“<sup>2</sup> tätig werden. Dadurch erhalten unsere jüngeren Schüler\*innen kompetente Unterstützung beim produktiven Üben im Fach Mathematik und die helfenden Lernenden erwerben zusätzliche soziale Kompetenzen.

---

<sup>1</sup> <https://www.schulentwicklung.nrw.de/referenzrahmen> (Datum des letzten Zugriffs: 22.04.2024)

<sup>2</sup> <https://gugy.de/service/foerderung/gugy-hilft> (Datum des letzten Zugriffs: 22.04.2024)

## **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 Schüler\*innen der Wechsel an das Gymnasium gelingt. In der EF besteht die Möglichkeit, dass die Schüler\*innen eine zusätzliche Doppelstunde Förderunterricht im Fach Mathematik erhalten. In der Qualifikationsphase ermöglicht eine Kooperation mit zwei nahen gelegenen Gymnasien möglichst viele Wünsche der Schüler\*innen umsetzen zu können. Mit den Mathematikkolleg\*innen der kooperierenden Schulen findet über die Stufenleitungen ein Austausch statt.

Die Fachkonferenz tritt mindestens einmal pro Schuljahr zusammen, um notwendige Absprachen zu treffen. Besondere Aufmerksamkeit liegt zurzeit auf dem Umgang mit dem Medien-Kompetenzrahmen (MKR), um die Abstimmung mit den Inhalten des Faches Informatische Bildung und dem Mathematikunterricht zu optimieren.

## Fachliche Bezüge zu schulischen Standards zum Lehren und Lernen

Den im Schulprogramm ausgewiesenen Zielen, Schüler\*innen 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.

Der Unterrichtsalltag ist rhythmisiert und weist für die Kernfächer überwiegend Doppelstunden (90-Minuten-Blöcke) aus.

Für den Fachunterricht aller Stufen besteht Konsens darüber, dass mathematische Fachinhalte mit Lebensweltbezug vermittelt werden. In der Sekundarstufe II wird verlässlich darauf aufgebaut, dass die Verwendung von Kontexten im Mathematikunterricht bekannt ist.

Weitere getroffene Absprachen innerhalb der Fachgruppe sind:

- Einsatz von digitalen Hilfsmitteln
  - Tablets mit einer dynamischen Multirepräsentations-Software<sup>3</sup> ab Jahrgangsstufe 8
  - Einführung eines Taschenrechners ab Jahrgangsstufe 7
- Nutzung des Regelhefts als Arbeitslexikon (mathematische Zusammenhänge und Regeln) in der Erprobungsstufe und Einführung der Formelsammlung in der Jahrgangsstufe 10
- Vorbereitung und Evaluation von parallel durchgeführten Klassenarbeiten und der Standardüberprüfungen (Vera 8 und Zentrale Prüfung 10)
- Zusätzliche Vergleichsarbeiten in der Klassenstufe 6 und 9

---

<sup>3</sup> vgl. z.B.: Elschenbroich, Hans-Jürgen (2016). Perspektivwechsel durch dynamische Software. In Gesellschaft für Didaktik der Mathematik (GDM) (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2016*. <https://eldorado.tu-dortmund.de/handle/2003/35612> (Datum des letzten Zugriffs: 22.04.2024)

## **Fachliche Zusammenarbeit mit außerunterrichtlichen Partnern**

Im Zusammenhang mit der Berufsorientierung besteht eine Kooperationen mit der örtlichen Kreissparkasse, die auf Wunsch in der Jahrgangsstufe 7 eine Unterrichtseinheit zum Thema Zinsen durchführt.

## 2. Entscheidungen zum Unterricht

## **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. Die durchgestrichenen Textpassagen werden zu einem anderen Zeitpunkt eingeführt.

Jahrgangsstufe 5

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p><b>5.1</b></p> <p><b>Zahlen und Größen:</b></p> <p><b>Erhebung und grafische Darstellung von Daten</b></p>	<p><i>Stochastik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulen- u. Kreisdiagramme, Boxplots,</li> <li>• <del>Begriffsbildung: relative und absolute Häufigkeit,</del></li> <li>• <del>Kenngößen: arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, Quartile</del></li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Sto-1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen,</p> <p>(Sto-2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar- <del>auch unter Verwendung digitaler Hilfsmittel (Tabellenkalkulation)</del> (MKR 1.2),</p> <p>(Sto-3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck <del>und Zirkel</del>) zum Messen, genauen Zeichnen <del>und Konstruieren</del>,</p> <p>(Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellungswechsel zwischen Urliste, Strichliste und Säulendiagramm</li> <li>• Das Thema erlaubt den gemeinschaftlichen Beginn der Schullaufbahn unabhängig von heterogenen Lernvoraussetzungen. Parallele Diagnose von Basiskompetenzen zur Zahlvorstellung (Stellenwertsystem, Zahlenstrahl).</li> <li>• Beim Zeichnen werden Maßstäbe für exaktes und sauberes Arbeiten und für Heftführung etabliert.</li> <li>• Ggf. Einführung der Arbeit mit einem Regelheft.</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellen von Kreisdiagrammen in → JG 6</li> <li>• Vor- und Nachteile von Darstellungen in → JG 6</li> <li>• digitaler Hilfsmittel erst in → JG 6</li> </ul> <p><i>Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglichkeit auch Balkendiagramme anzuwenden</li> </ul>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p><b>5.2</b></p> <p><b>Zahlen und Größen:</b></p> <p><b>Darstellen, Ordnen und Vergleichen, Stellenwerttafel und Zahlenstrahl</b></p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl</li> <li>• Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt, Volumen, Zeit, Geld, Masse</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen,</p> <p>(Ari-10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden <del>Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an,</del></p> <p>(Fkt-4) rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an.</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck <del>und Zirkel</del>) zum Messen, genauen Zeichnen <del>und Konstruieren.</del></p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnosebasierte Förderung von Basiskompetenzen zur Zahlvorstellung (Stellenwertsystem, Zahlenstrahl)</li> <li>• Möglicher Kontext: Unsere Erde in Zahlen</li> <li>• Stellenwerttafel sowohl in Bezug auf Größen und auf natürliche Zahlen nutzen</li> <li>• Größen: Geld, Länge, Gewicht und Zeit</li> <li>• Zeichnen von Zahlenstrahlen unter Einbeziehung von Skalen und einfachen Maßstäben</li> <li>• Technik des Rundens</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßstäbe erneut im → Fach Erdkunde</li> <li>• Möglichkeit Anbahnen der Dezimalschreibweise → JG 6</li> <li>• Weitere Größen in → JG 5 UV 5.6, JG 6</li> </ul> <p><i>Möglichkeit zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Weiteres Stellenwertsystem (Binärsystem)</li> <li>• Römische Zahlen als Beispiel ohne Stellenwertsystem</li> </ul>

<p><b>Zahlen und Größen:</b> <b>Einheiten, einfache Sachzusammenhänge</b></p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen, <del>einfacher Brüche und endlicher Dezimalbrüche</del>, <del>schriftliche Division</del></li> <li>• Größen und Einheiten: Länge, <del>Flächeninhalt</del>, <del>Volumen</del>, Zeit, Geld, Gewicht</li> <li>• <del>Darstellung:</del> <del>Stellenwerttafel</del>, <del>Zahlenstrahl</del>, <del>Wortform</del>, <del>Bruch</del>, <del>endliche und periodische Dezimalbrüche</del>, <del>Prozentzahl</del></li> </ul> <p><i>Funktionen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenhang zwischen Größen: <del>Diagramm</del>, <del>Tabelle</del>, <del>Wortform</del>, <del>Maßstab</del>, Lösen von Sachaufgaben im</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um</p> <p>(Ari-10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an,</p> <p>(Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar,</p> <p>(Fkt-2) wenden das Dreischrittverfahren zur Lösung von Sachproblemen an,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,</p> <p>(Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch,</p> <p>(Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen,</p> <p>(Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnose von Basiskompetenzen zur Größenvorstellung</li> <li>• Förderung der Grundvorstellungen der Grundrechenarten, insbesondere der Division (Verteilen, Aufteilen)</li> <li>• Möglichkeit: Kopfrechnen als kontinuierliche Übung: vielfältige, abwechslungsreiche und ritualisierte Übungsformate nutzen (z. B. Mathfußball, Trio, vermischte Kopfübungen, Blitzrechnerwettbewerb, Eckenrechnen)</li> <li>• Etablierung einer Lösungsstrategie für Textaufgaben (Textaufgabenknacker):       <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Genaues Lesen</li> <li>b) Wichtiges markieren</li> </ol>       Aufbau eines Situationsmodells:       <ol style="list-style-type: none"> <li>c) Fragen zur Sachsituation</li> <li><del>d) Veranschaulichung</del></li> </ol>       Bearbeitung:       <ol style="list-style-type: none"> <li>e) Planung der Rechnung</li> <li>f) Schrittweises Rechnen</li> </ol>       Interpretation       <ol style="list-style-type: none"> <li>g) Deuten des Ergebnisses (zunächst: Formulieren einer Antwort im Kontext mit sinnvollen Einheiten)</li> </ol> </li> <li><del>• Dreisatz im Rahmen von Anzahlen</del></li> <li>• Schriftliche Division erst in → JG 5 UV 5.4</li> </ul>
---	--	---	--

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
	Dreischrittverfahren		

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p><b>5.3</b></p> <p><b>Symmetrien: ebene Figuren, Konstruktionen und Koordinatisierung</b></p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ebene Figuren: <del>Kreis</del>, besondere Dreiecke, besondere Vierecke, <del>Winkel</del>, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung, <del>Umfang und Flächeninhalt</del> (<del>Rechteck, rechtwinkliges Dreieck</del>), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien</li> <li>Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen:</i></p> <p>(Geo-1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander,</p> <p>(Geo-2) charakterisieren und klassifizieren besondere Vierecke,</p> <p>(Geo-4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie <del>Zirkel</del>, Lineal und Geodreieck sowie der Möglichkeit der Nutzung der dynamischen Geometriesoftware,</p> <p>(Geo-6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck <del>und Zirkel</del>) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,</p> <p>(Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober /Unterbegriff),</p> <p>(Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>besondere Vierecke: Quadrat, Rechteck, Parallelogramm, Raute, Trapez (z. B. symmetrisches und allgemeines)</li> <li>Motivation des Koordinatensystems evtl. über eine Schatzsuche, das Spiel Schiffe versenken oder Briefträger</li> <li>Grundkonstruktionen von <del>Mittelpunkt</del>, Lot, Parallelen mit <del>Zirkel und Lineal bzw.</del> Geodreieck <del>sowohl auf dem Schulhof als auch durch Falten von Papier</del></li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundbegriffe für Lagebeziehungen und Figuren ← LP Primarstufe</li> </ul> <p><i>Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Drachenviereck</li> <li>Die Klassifikation von Vierecken kann z. B. mit Geobrettern unterstützt und als „Haus der Vierecke“ veranschaulicht werden (mögliches Wiederaufgreifen bei Symmetrie und Winkeln → JG 6).</li> <li>Verschiebung von Figuren → JG 6</li> <li>Grundkonstruktionen mit Geometriesoftware</li> </ul>

<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b> Die Schülerinnen und Schüler	<b>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</b>
----------------------------	---	--	---

<p><b>5.4</b></p> <p><b>Rechnen: Rechenterme, Rechengesetze</b></p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen</li> <li>• Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen, Potenzieren, Teilbarkeitsregeln</li> <li>• Begriffsbildung: Primfaktorzerlegung, Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, Rechenterm</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-1) erläutern Eigenschaften von Primzahlen, zerlegen natürliche Zahlen in Primfaktoren und verwenden dabei die Potenzschreibweise,</p> <p>(Ari-2) bestimmen Teiler natürlicher Zahlen, wenden dabei die Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 4, 5 und 10 an und kombinieren diese zu weiteren Teilbarkeitsregeln,</p> <p>(Ari-3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese,</p> <p>(Ari-4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme,</p> <p>(Ari-6) nutzen Variablen bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen und bei der Formulierung von Rechengesetzen,</p> <p>(Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</p> <p>(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,</p> <p>(Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechengesetze an Beispielen</li> <li>• Flexibles Rechnen, Kopfrechenübungen</li> <li>• Einführen/Wiederholung des schriftlichen Rechnens aller Grundrechenarten für natürliche Zahlen</li> <li>• Darstellung der Rechengesetze mit Variablen (Variable als Unbestimmte)</li> <li>• Beschreibungsgleichheit von Zahlentermen</li> <li>• Primfaktordarstellung, ggf. als Ergebnis forschend-entdeckenden Lernens</li> <li>• Systematische Primfaktorzerlegung als algorithmisches Verfahren</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ← LP Primarstufe: „[...] entdecken, nutzen und beschreiben Operationseigenschaften (z. B. Umkehrbarkeit)“</li> <li>• ← LP Primarstufe: Fachbegriffe für die Grundrechenarten sind bekannt.</li> <li>• Grundlage für das Kürzen und Erweitern von Brüchen → JG 6</li> <li>• Die Potenzschreibweise wird für die Zinsrechnung benötigt → JG 7</li> </ul> <p><i>Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechenbäume zur Verdeutlichung von Strukturen und als Hilfe zur Verbalisierung</li> <li>• Möglichkeiten: ggT und kgV zweier Zahlen</li> <li>• Möglichkeit: Dualsystem</li> </ul>
---	---	--	---

<p><b>Möglicher Exkurs:</b> <b>Schätzen, Überlegen, Recherchieren – Fermi-Fragen</b></p>	<p><i>Funktionen</i> Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Maßstab, <del>Dreisatzverfahren</del></p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar, (Fkt-1) beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen, <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen, (Mod-2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können, (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle <del>bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</del> (Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation <del>und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,</del> (Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.</p>	<p><i>Möglichkeit zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellierungsaspekte durch offene Aufgabenstellungen, Fermi-Aufgaben und angemessen komplexe Sachsituationen motivieren.</li> <li>• Erweitern der Lösungsstrategien aus ← 5 auf einfache, reale Sachzusammenhänge       <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Genaues Lesen</li> <li>b) Wichtiges markieren</li> </ol>       Aufbau eines Situationsmodells:       <ol style="list-style-type: none"> <li>c) Fragen zur Sachsituation</li> <li>d) Veranschaulichung</li> </ol>       Bearbeitung:       <ol style="list-style-type: none"> <li>e) Planung der Rechnung</li> <li>f) Schrittweises Rechnen</li> </ol>       Interpretation       <ol style="list-style-type: none"> <li>g) Deuten des Ergebnisses (hier: Hinterfragen der Ergebnisse)</li> </ol> </li> <li>• Plausibilität der Annahmen überprüfen: Kann das stimmen? Sind die getroffenen Annahmen geeignet?</li> <li>• Schriftliche Division aufbauend auf ← LP Primarstufe</li> </ul> <p><i>Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung</i> Auf dem Hintergrund der Stellenwerttafel für Größen kann bereits die Addition und Subtraktion mit Komma durchgeführt werden → JG 6</p>
--	---	--	---

<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b> Die Schülerinnen und Schüler	<b>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</b>
----------------------------	---	--	---

<p><b>5.5</b></p> <p><b>Flächen</b></p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ebene Figuren: <del>Kreis, besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Winkel, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem,</del> Zeichnung, Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien</li> </ul> <p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt, <del>Volumen, Zeit, Geld, Masse</del></li> </ul> <p><i>Funktionen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zusammenhang zwischen Größen: <del>Diagramm, Tabelle, Wortform,</del> Maßstab, Dreischrittverfahren</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo-10) schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben,</p> <p>(Geo-11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- <del>und Volumenbestimmung,</del></p> <p>(Geo-12) berechnen den Umfang von Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken, <del>sowie den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern,</del></p> <p>(Geo-13) bestimmen den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien,</p> <p>(Ari-9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um,</p> <p>(Fkt-4) rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck <del>und Zirkel</del>) zum Messen, <del>genauen Zeichnen und Konstruieren,</del></p> <p>(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rückgriff auf Stellenwerttafel ← JG 5 zum Umrechnen in andere Einheiten</li> <li>Vorbereitung des funktionalen Denkens durch die Arbeit mit Maßstäben (Ausgangsgröße und zugeordnete Größe, tabellarische Darstellungsform legt Grundstein für Dreisatz)</li> <li>Förderung der Größenvorstellung durch Schätzen, Vergleichen und Ausschöpfen z.B. mit Einheitsquadraten</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prinzip der Auslegung von Flächen mit Einheitsquadraten sowie die Zerlegungsstrategie ← LP Primarstufe</li> <li>Größen im Alltag ← JG 5</li> <li>Ebene Figuren ← JG 5</li> <li>Körper im Raum → JG 5</li> <li>Multiplikation von Dezimalbrüchen anbahnen → JG 6</li> </ul>
---	--	---	---

<p><b>Umfang und Flächeninhalt zusammengesetzter Figuren</b></p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Begriffsbildung: Primfaktorzerlegung, Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, Rechenterm</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Ari-7) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kontexte aus ← JG 5 aufgreifen</li> <li>Rechtecke zur Veranschaulichung des Variablenaspekts (Variable als Unbestimmte)</li> <li>Beschreibungsgleichheit von Termen anschaulich</li> <li>(Zahlen-) Terme als Beschreibungsmittel</li> <li>Einsetzungsaspekt von Variablen durch Kopfrechenübungen mit vorgegebenen Termen</li> <li>Vorstellung von Variablen eng mit der Aufgabe verbunden - dieselbe Variable wird für verschiedene unbekannte Zahlen genutzt.</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Körper erst in → JG 5, UV 5.6 (Netze, Schrägbilder, Oberflächen, Rauminhalt)</li> <li>Einsetzungsaspekt ← LP Primarstufe,</li> <li>Rechengesetze mit Variablen (als Unbestimmte) ← JG 5</li> <li>Variable als Veränderliche → JG 6</li> <li>Vgl. „Aufbau eines nachhaltigen Term- und Variablenkonzepts“<sup>4</sup></li> </ul> <p><i>Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rückwärtsarbeiten als Strategie: Welchen Wert hat die Variable?</li> </ul>
--	--	--	--

<sup>4</sup> <https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/5051> (Datum des letzten Zugriffs: 22.04.2024)

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p><b>5.6</b></p> <p><b>Körper</b></p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Körper: Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel), <del>Oberflächeninhalt und Volumen (Quader und Würfel)</del></li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo-1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander,</p> <p>(Geo-3) identifizieren und charakterisieren Körper in bildlichen Darstellungen und in der Umwelt,</p> <p>(Geo-14) beschreiben das Ergebnis von Drehungen und Verschiebungen eines Quaders aus der Vorstellung heraus,</p> <p>(Geo-15) stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-2) stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven,</p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck <del>und Zirkel</del>) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren</p> <p>(Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober /Unterbegriff),</p> <p>(Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verknüpfen verschiedener Darstellungsformen</li> <li>• Variation der Zuordnung von Netzen und Körpern durch Färbungen oder Markierungen etc.</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Körper und deren Fachbegriffe aus ← LP Primarstufe</li> </ul> <p><i>Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zunehmend komplexe Würfelgebäude können nach Grund- und Aufrissen gebaut und als Schrägbilder aus unterschiedlichen Ansichten gezeichnet werden.</li> <li>• Pyramiden, Zylinder und Kegel ggf. als Schablonen vorgeben, das Zeichnen dieser Netze wird erst zum Ende der Sek I erwartet. → JG 10</li> <li>• Z. B. ein Wettbewerb zum Zeichnen von Schlössern, Burgen und Kirchen fordert das Zeichnen von Schrägbildern besonders heraus.</li> <li>• Z. B. der Eulersche Polyedersatz kann an Prismen, Pyramiden und Polyedern entdeckt werden.</li> </ul>

<p><b>Rauminhalt und Oberfläche eines Quaders</b></p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Körper: Quader, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel), Oberflächeninhalt und Volumen (Quader und Würfel)</li> </ul> <p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt, Volumen, <del>Zeit, Geld, Masse</del></li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo-11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung, (Geo-12) berechnen <del>den Umfang von Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken, sowie</del> den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern, (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,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck <del>und Zirkel</del>) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgreifen der Stellenwerttafel <math>\leftarrow 5</math> als zentrale Darstellung und Hilfsmittel für Umwandlungen von Einheiten</li> <li>• Einbettung von Volumenberechnungen auch in weitere Sachzusammenhänge (z. B. Schwimmbad)</li> <li>• Pakete packen und schnüren (Oberfläche und Umfang)</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quader in <math>\leftarrow</math> JG 5 aus Netzen hergestellt und Schrägbilder gezeichnet</li> <li>• Beschreibung mit Termen und Flächenformeln <math>\leftarrow</math> JG 5</li> </ul> <p><i>Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ggf. Zylinder und Kegel</li> <li>• Ggf. Verallgemeinerung Volumenformel: Grundfläche mal Höhe (Prisma)</li> </ul>
---	--	--	--

Jahrgangsstufe 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schüler*innen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p><b>6.1</b></p> <p><b>Brüche – das Ganze und seine Teile</b></p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffsbildung: Primfaktorzerlegung, Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, Rechenem</li> <li>• Gesetze und Regeln: Kommutativ, Assoziativ und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen, Teilbarkeitsregeln</li> <li>• Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen,</p> <p>(Ari-11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse,</p> <p>(Ari-12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung,</p> <p>(Ari-13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veranschaulichung der Brüche auf möglichst viele Weisen (z.B.: Bruchstreifen, Geobrett, Ziffernblatt, Messbecher)</li> <li>• Zunächst Unterscheidung von z.B. <math>\frac{3}{4}</math> eines Ganzen und 3 Ganzen geteilt durch 4 (Bruch als Quotient)</li> <li>• Bruch als Teil eines Ganzen sowie als Anteil</li> <li>• Bruchteile von Größen durch Einheitenwechsel</li> <li>• Nutzung der gemischten Schreibweise zur Veranschaulichung und zum Vergleichen</li> <li>• Strategien beim Ordnen und Vergleichen (Vergleich der Zähler und Nenner, Rest zur 1, Vergleichszahlen, Stützzahlen)</li> <li>• Ordnen von Brüchen am Zahlenstrahl, Identifikation mit bekannten Dezimalzahlen</li> <li>• Sprachsensibilität (insb. Anteil vs. Verhältnis)</li> <li>• Rückwärtsarbeiten: Schluss vom Anteil auf das Ganze durch Operatorvorstellung</li> <li>• Drei Grundaufgaben zur Berechnung von Bruchteil, Anteil und Ganzem in beziehungshaltigen Sachkontexten</li> </ul> <p><i>Möglichkeiten zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bruchstreifen als Prozentstreifen in → JG 7</li> </ul>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schüler*innen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p><b>6.2</b></p> <p><b>Brüche in Dezimalschreibweise</b></p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung: Stellenwerttafel, <del>Zahlenstrahl</del>, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, <del>Prozentzahl</del></li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen,</p> <p>(Ari-11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau auf Grundvorstellungen (natürlicher) Zahlen</li> <li>• Drei Darstellungen: Dezimalzahl-, Bruch- und Prozentschreibweise</li> <li>• Unterscheidung abbrechender und periodischer Dezimalzahlen</li> <li>• Erzeugen von periodischen Dezimalbrüchen durch schriftliche Division (falls der Nenner kein Teiler von 100) ← JG 6, ← JG 5 (Grundvorstellung des Bruchs als Quotient)</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfache Brüche und Dezimalzahlen bei Größenangaben (Geld, Pizza...) aus ← LP Primarstufe</li> <li>• Schriftliche Division ← JG 5</li> <li>• Brüche begreifen ← JG 6</li> <li>• Teilbarkeitsregeln ← JG 5</li> </ul>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schüler*innen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p><b>6.3</b></p> <p><b>Zahlen addieren und subtrahieren</b></p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, <del>Multiplikation und Division natürlicher Zahlen</del>, einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, <del>schriftliche Division</del></li> <li>• Zahlbereichserweiterung: positive rationale Zahlen, <del>Darstellung ganzer Zahlen</del></li> </ul> <p><i>Darstellung:</i> Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, <del>Prozentzahl</del></p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese,</p> <p>(Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Pro-1) geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation,</p> <p>(Pro-2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren),</p> <p>(Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufteilung in zwei Abschnitte zum Rechnen mit Dezimalzahlen und mit Bruchzahlen.</li> <li>• Gemischte Schreibweise als Summe von natürlicher Zahl und Bruch</li> <li>• Kontextaufgaben mit Alltagsbezug</li> <li>• Problemlösestrategien als kurze Anleitungen/ggf. Merksätze im Regelheft formulieren</li> <li>• Erweitern der Lösungsstrategien aus <math>\leftarrow</math> 5 auf einfache, reale Sachzusammenhänge <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Genaues Lesen</li> <li>b) Wichtiges markieren</li> </ul> </li> </ul> <p>Aufbau eines Situationsmodells:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>c) Fragen zur Sachsituation</li> <li>d) Veranschaulichung</li> </ul> <p>Bearbeitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>e) Planung der Rechnung</li> <li>f) Schrittweises Rechnen</li> <li>Interpretation</li> <li>g) Deuten des Ergebnisses</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <p><i>Aufbau auf Grundvorstellungen zu Zahlen <math>\leftarrow</math> JG 5</i></p>

<p><b>6.4</b></p> <p><b>Muster und Figuren</b></p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlbereichserweiterung: positive rationale Zahlen, Darstellung ganzer Zahlen</li> <li>• Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl</li> </ul> <p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ebene Figuren: Kreis, besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Winkel, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung, Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien</li> </ul> <p><i>Abbildungen:</i> Verschiebungen, Drehungen, Punkt- und Achsenspiegelungen</p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-15) nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen und als Koordinaten,</p> <p>(Geo-1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander</p> <p>(Geo-4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck oder dynamische Geometriesoftware</p> <p>(Geo-5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster und ermitteln Symmetrieachsen bzw. Symmetriepunkte,</p> <p>(Geo-6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar,</p> <p>(Geo-7) erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem,</p> <p>(Geo-8) nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren</p> <p>(Geo-9) schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterung Zahlenstrahl auf Zahlengerade</li> <li>• Erweiterung des Koordinatensystems auf vier Quadranten</li> <li>• Untersuchung der Eigenschaften von Spiegelungen, Verschiebungen und Drehungen im 2D-Koordinatensystem</li> <li>• Untersuchung der Verkettungen von (gleich- oder verschiedenartigen) Abbildungen mit dynamischer Geometriesoftware</li> <li>• Kopfgeometrische Übungen in der Ebene</li> <li>• Schätzen, Messen und klassifizieren von Winkeln bestehender Ornamente</li> <li>• Zeichnen symmetrischer Ornamente auf der Basis ebener Figuren auch mit Geometriesoftware</li> <li>• Sauberkeit und Genauigkeit beim Zeichnen und Messen</li> <li>• Konstruktionen nach Vorgabe und Beschreibung von Konstruktionen (z.B. in Partnerarbeit)</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Punkt- und Achsenspiegelungen ← JG 5</li> </ul> <p><i>Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstruktion von Drehungen und drehsymmetrische Figuren</li> </ul> <p><i>Problemorientierte Aufgaben zum Finden von Drehpunkten.</i></p>
--	---	--	--

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schüler*innen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		<p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,</p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, <del>Funktionsplotter, Computer-Algebra-Systeme</del>, Multirepräsentationssysteme, <del>Taschenrechner und Tabellenkalkulation</del>) (MKR 1.2),</p>	

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schüler*innen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p><b>6.5</b></p> <p><b>Zahlen multiplizieren und dividieren</b></p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundrechenarten: <del>Addition, Subtraktion,</del> Multiplikation und Division <del>natürlicher Zahlen,</del> einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division</li> <li>• Begriffsbildung: <del>Primfaktorzerlegung,</del> Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, Rechenterm</li> <li>• Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt, <del>Volumen, Zeit,</del> Geld, Masse</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (Ope-3, Kom-5, Kom-6),</p> <p>(Ari-5) kehren Rechenanweisungen um,</p> <p>(Ari-11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse,</p> <p>(Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8),</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</p> <p>(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,</p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produkt von Brüchen sowohl als Anteil eines Anteils als auch als Flächeninhalt</li> <li>• Division als Umkehrung der Multiplikation durch Rückwärtsrechnen</li> <li>• Kopfrechenübungen</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächen mit natürlichen Maßzahlen ← JG 5</li> <li>• Die drei Darstellungen einer Zahl ← JG 6</li> <li>• Addition und Subtraktion von rationalen Zahlen ← JG 6</li> </ul> <p><i>Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doppelbrüche</li> <li>• Rechenoperation mit Brüchen in gemischter Schreibweise oder in unterschiedlicher Darstellung</li> <li>• Multiplikation im Kontext von Volumina ← JG 5</li> </ul>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schüler*innen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>6.6</p> <p><b>Daten</b></p>	<p><i>Stochastik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulen- u. Kreisdiagramme, Boxplots,</li> <li>• Begriffsbildung: relative und absolute Häufigkeit</li> <li>• Kenngrößen: arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, Quartile</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Sto-1) erheben Daten, <del>fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen</del></p> <p>(Sto-2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Hilfsmittel (Tabellenkalkulation) (MKR 1.2),</p> <p>(Sto-3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten,</p> <p>(Sto-4) lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen,</p> <p>(Sto-5) führen Änderungen statistischer Kenngrößen auf den Einfluss einzelner Daten eines Datensatzes zurück,</p> <p>(Sto-6) diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellungen,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (<del>dynamische Geometriesoftware, Funktionsplotter, Computer Algebra Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner</del> und Tabellenkalkulation) (MKR 1.2),</p> <p>(Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In <math>\leftarrow</math> JG 5 erworbene Grundlagen weiterführen.</li> <li>• Durchführung einer Umfrage und Darstellung der Ergebnisse in Diagrammen, auch mit digitalen Hilfsmitteln.</li> <li>• Vergleich von unterschiedlichen Ergebnissen von Umfragen in Kenngrößen, Darstellung und Daten</li> <li>• Vergleich der Darstellungen Kreis-/ Säulendiagramme vs. Boxplots; Vor-/ Nachteile</li> </ul> <p><i>Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\rightarrow</math> Politik: Darstellung der Ergebnisse einer Landtags-/ Bundestagswahl</li> </ul>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schüler*innen	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p><b>6.7</b></p> <p><b>Beziehungen zwischen Zahlen</b></p>	<p><i>Funktionen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Maßstab, Dreisatzverfahren</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-5) kehren Rechenanweisungen um, (Fkt-1) beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen, (Fkt-3) erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(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.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anbahnung des funktionalen Denkens → JG 7</li> <li>Zahlenfolgen (Dreieckszahlen, Quadratzahlen, Streichholz-Folgen, ...)</li> <li>Einfache, anschauliche Problemlösestrategien (verbindlich: Symmetrien verwenden, Beispiele finden, Schlussfolgern)</li> <li>Variable als Veränderliche</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Variable als Unbestimmte ← JG 5</li> </ul> <p><i>Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fibonacci-Zahlen</li> <li>Laborstationen zu Dreieckszahlen<sup>5</sup></li> </ul>

<sup>5</sup> [www.mathe-labor.de](http://www.mathe-labor.de) - Stationen - Archiv - figurierte Zahlen

Jahrgangsstufe 7

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p><b>7.1</b></p> <p><b>Rechnen mit rationalen Zahlen</b></p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zahlbereichserweiterung: ganze Zahlen und dann rationale Zahlen: Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division und Rechenvorteile</li> </ul> <p><i>Gesetze und Regeln:</i> Vorzeichenregeln, und Rechengesetze für rationale Zahlen, <del>binomische Formeln</del></p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-1) stellen rationale Zahlen auf der Zahlengeraden dar und ordnen sie der Größe nach, (Ari-2) geben Gründe und Beispiele für Zahlbereichserweiterungen an, (Ari-3) leiten Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen ab und nutzen Rechengesetze und Regeln,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente.</p>	<p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Darstellung ganzer Zahlen bereits in ← JG 6</li> <li>Rechenregeln mit (positiven) Bruchzahlen ← JG 5+6</li> </ul>

<p><b>7.2</b></p> <p><b>Zuordnungen</b></p>	<p><i>Funktionen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zuordnungsbegriff: Wertetabelle, Graphen, Vorschrift, Wortform</li> <li>• proportionale und antiproportionale Zuordnung: Zuordnungsvorschrift, Graph, Tabelle, Wortform, Quotientengleichheit, Proportionalitätsfaktor, Produktgleichheit, Dreisatz</li> <li>• Zuordnungstypen erkennen und voneinander abgrenzen</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Fkt-1) charakterisieren Zuordnungen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften voneinander ab,</p> <p>(Fkt-2) beschreiben zu gegebenen Zuordnungen passende Sachsituationen,</p> <p>(Fkt-4) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen,</p> <p>(Fkt-7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen <del>und Funktionen</del> auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (<del>Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Funktionsplotter und Multirepräsentationssysteme</del>) (MKR 1.2),</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (<del>dynamische Geometriesoftware, Funktionsplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner</del> und Tabellenkalkulation) (MKR 1.2),</p> <p>(Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkunden verschiedener Zuordnungen (proportionale, antiproportionale, sonstige) und Ermöglichung experimenteller Erfahrungen mit Präsentationen <del>im Rahmen eines Stationenlernens</del></li> <li>• Integrierende Wiederholung des Rechnens mit Größen.</li> <li>• Einführung des Taschenrechners zur Bearbeitung alltagsnaher Aufgaben.</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dreisatzrechnen vorentlastet ← JG 5</li> <li>• Lineare Funktionen → JG 8</li> <li>• Exponentialfunktionen → JG 9/10</li> </ul> <p><i>Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Angabe von Rechenvorschriften ermöglicht Erfahrungen im Umgang mit Vorformen der mathematischen Formelsprache.</li> </ul>
---	--	---	--

		Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu, (Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.	
--	--	---	--

<p><b>7.3</b></p> <p><b>Prozentrechnung – Zinsrechnung</b></p>	<p><i>Funktionen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozentrechnung: Prozentsatz, Prozentwert, Grundwert, prozentuale Veränderung</li> <li>• Zinsrechnung: Kapital, Zinssatz, Zinsen (auch Tageszinsen) Zinseszinsen (Wachstumsfaktor)</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Fkt-8) wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen (MKR 1.2, 6.2),</p> <p>(Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen <del>sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen,</del></p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge <del>(dynamische Geometriesoftware, Funktionsplotter, Computer Algebra Systeme, Multirepräsentationssysteme,</del> Taschenrechner und Tabellenkalkulation) (MKR 1.2),,</p> <p>(Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells,</p> <p>(Kom-2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen,</p> <p>(Kom-11) führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basis für die Ermittlung von Prozentwert, Prozentsatz und Grundwert sind sowohl der Dreisatz ← JG 5+7 als auch die Anteilsvorstellung ← JG 5+6</li> <li>• Kombination von Rabatten</li> <li>• Betonung ökonomischer Kontexte (z.B. Rabatt, Mehrwertsteuer, Aktienkurse)</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlvorstellung und Bruchstreifen in ← JG 5+ 6</li> <li>• prozentuale Veränderungen und Zinseszins → JG 8</li> </ul> <p><i>Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betonung des Wachstumsfaktors im Unterschied zur schrittweisen prozentualen Veränderung mit Blick auf exponentielles Wachstum → JG 9</li> </ul>
--	---	---	--

<p><b>7.4</b></p> <p><b>Terme und Gleichungen</b></p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Umfang und Flächeninhalt: <del>Dreieck</del>, Viereck, zusammengesetzte Figuren, <del>Höhe und Grundseite</del></li> </ul> <p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Term mit einer Variablen: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Werte von Termen berechnen, Terme aufstellen, Termumformungen (Ausmultiplizieren und Ausklammern)</li> <li>Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen, <del>binomische Formeln</del></li> <li>Gleichungen aufstellen und passende Lösungsverfahren: Algebraisches</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo-6) erkunden geometrische Zusammenhänge (<del>Ortslinien von Schnittpunkten</del>, Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware (MKR 1.2),</p> <p>(Geo-8) berechnen Flächeninhalte und entwickeln Terme zur Berechnung von Flächeninhalten ebener Figuren,</p> <p>(Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen,</p> <p>(Ari-5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen und zur Berechnung von Flächeninhalten <del>und Volumina</del> auf,</p> <p>(Ari-6) stellen Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf,</p> <p>(Ari-7) formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,</p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Tabellenkalkulation) (MKR 1.2),</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Flächeninhaltsformeln und Umfangsformeln in unterschiedlichen zur Herleitung passenden Varianten ermöglichen eine erste, anschaulich begründete Begegnung mit Termen und Termumformungen</li> <li>Terme mit zunächst einer Variablen für anschauliche Situationen (Streichhölzer, Paketband, Muster....) aufstellen und Werte berechnen</li> <li>Terme vergleichen und Beschreibungsgleichheit thematisieren</li> <li>Übersetzungen zw. Wortform und algebraischer Notation</li> <li>Einsetzungsgleichheit mit Tabellenkalkulation prüfen</li> <li>Gleichwertigkeit von Termen durch Umformungen zeigen (insbesondere: Ausmultiplizieren und Ausklammern) ← JG 5</li> <li>Gleichungen aufstellen und lösen durch systematisches Probieren, Tabelle, Graph und Äquivalenzumformung (Waagemodell)</li> <li>Problemlösen mit Gleichungen (Zahlenrätsel, Altersrätsel, alltagsnahe Sachsituationen)</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Muster und Zahlenfolgen erkunden und mit Termen beschreiben ← JG 6</li> </ul>
---	--	--	---

	<p>Lösungsverfahren (lineare Gleichungen und lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen, elementare Bruchgleichungen)</p>	<p>(Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, (Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf, (Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algebraische und grafische Lösungsverfahren im Zusammenhang mit linearen Funktionen → JG 8</li> </ul>
--	---	--	--

<p><b>7.5</b></p> <p><b>Konstruieren und Argumentieren</b></p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>geometrische Sätze: Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innen-, Außen- und Basiswinkelsatz, Kongruenzsätze, <del>Satz des Thales</del></li> </ul> <p><i>Konstruktion:</i> Dreieck, <del>Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Inkreis, Umkreis, Thaleskreis</del> und <del>Schwerpunkt</del></p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo-1) nutzen geometrische Sätze zur Winkelbestimmung in ebenen Figuren, (Geo-2) begründen die Beweisführung zur Summe der Innenwinkel in einem Dreieck <del>und zum Satz des Thales,</del></p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Zirkel und Geodreieck) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus. (Pro-8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz, (Arg-1) stellen Fragen, die für Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf, (Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten (Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (<del>Gegenbeispiel</del>, direktes Schlussfolgern, Widerspruch), (Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Geradenkreuzungen aus dem Alltag (Straßenkarten, geometrische Figuren und Muster)</li> <li>Erster Zugriff auf das Beweisen durch Entdecken, Formulieren, Begründen und Nutzen von allgemeingültigen Zusammenhängen</li> <li>Anbahnung von Argumentationsketten durch Wenn-Dann-Aussagen</li> <li>Winkelmessungen und -berechnungen an Faltungen</li> <li>Herausstellen des Merkmals „Beweis“ am Beispiel des Innenwinkelsatzes</li> <li>Umkehrbarkeit der Sätze thematisieren, exemplarisch einen Beweis durch Widerspruch</li> <li>Beachten einer präzisen Darstellung von Lösungswegen bei Beweisaufgaben</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Winkel ← JG 6</li> </ul> <p><i>Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Innenwinkelsumme im Vieleck</li> </ul> <p><i>Formulierung der Abhängigkeit von Winkeln in Figuren mit Termen; algebraische Argumente spielen nach Möglichkeit keine Rolle</i></p>
--	---	---	--

		(Folgerungen/ <del>Äquivalenz, Und-/Oder-Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen</del> ).	
<b>(7.6 oder 8.1)</b>  <b>Wahrscheinlichkeiten</b>	<p><i>Stochastik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsversuche, Baumdiagramm</li> <li>• Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit, Summenregel, Pfadregeln</li> </ul> <p><i>Begriffsbildung:</i> Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit</p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Sto-1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab,  (Sto-4) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab,  (Sto-5) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation) (MKR 1.2),,  (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,  (Arg-1) stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spielerischer und experimenteller Zugang über einen prognostischen Wahrscheinlichkeitsbegriff, (Legosteine, Riemer-Würfel, Reißzwecken, ...)</li> <li>• relative Häufigkeit als Schätzwert für Wahrscheinlichkeit</li> <li>• Simulation alltagsnaher Situationen zum Hinterfragen von Wahrscheinlichkeiten bestimmter Ereignisse (ohne Kalkül)</li> <li>• Grundbegriffe und Notation an Beispielen einführen</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• relative Häufigkeit ← JG 6</li> <li>• zweistufigen Zufallsexperimente → JG 8</li> </ul> <p><i>Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitung des Erwartungswerts über faire und nicht faire Spiele</li> <li>• Vorbereitung eines zweistufigen Zufallsexperiments</li> </ul>

Jahrgangsstufe 8

<b>Unterrichts-vorhaben</b>	<b>Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b> Die Schülerinnen und Schüler	<b>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</b>
-----------------------------	---	--	---

<p><b>8.1</b></p> <p><b>Lineare Funktionen</b></p>	<p><i>Funktionen</i></p> <p><i>lineare Funktionen:</i>  <i>Funktionsterm, Graph, Steigung, Steigungsdreieck, Achsenabschnitte, Schnittpunkte</i></p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Fkt-3) charakterisieren Funktionen als Klasse eindeutiger Zuordnungen,</p> <p>(Fkt-5) beschreiben den Einfluss der Parameter auf den Graphen einer linearen Funktion mithilfe von Fachbegriffen,</p> <p>(Fkt-6) interpretieren die Parameter eines linearen Funktionsterms unter Beachtung der Einheiten in Sachsituationen,</p> <p>(Fkt-7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen und Funktionen auch mit digitalen Hilfsmitteln (Taschenrechner, Tabellenkalkulation und Funktionsplotter und Multirepräsentationssysteme) (MKR 1.2),</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionsplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) (MKR 1.2),</p> <p>(Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse (MKR 1.2),</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p><i>(Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells.</i></p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortsetzung der in <math>\leftarrow</math> JG 7 aufgenommenen Betrachtung allgemeiner Zuordnungen</li> <li>• Experimentelles Entdecken linearer Zusammenhänge        Abbrennen von Kerzen, Taxikosten, konstante Geschwindigkeit (Zeit-Weg-Diagramme) <math>\rightarrow</math> Fach Physik</li> <li>• händisches Zeichnen von Funktionsgraphen im angemessenen Umfang (enaktive Umsetzung)</li> <li>• dynamische Untersuchung von Steigung und Achsenabschnitt mit Funktionsplotter (z.B. GeoGebra)</li> <li>• Darstellungswechsel (auch sprachlich) intensiv: Graph, Tabelle, Funktionsvorschrift</li> <li>• Abgrenzung Zuordnung <math>\leftrightarrow</math> Funktion</li> <li>• Begriffe: Definitionsmenge / Wertemenge, Graph, (Ursprungs-)Gerade</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau auf den proportionalen Zuordnungen <math>\leftarrow</math> JG 7 „Verschiebung in y-Richtung“</li> <li>• grafisches Lösungsverfahren für zwei Gleichungen: Vernetzung zum Lösen von LGS <math>\rightarrow</math> JG 8</li> </ul> <p><i>Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung von Formeln zur Berechnung der Nullstelle aus den Parametern der linearen Funktion</li> <li>• Entwicklung von Formeln zur Berechnung der Funktionsgleichung</li> </ul> <p><i>Grafische Darstellung als lineare Regression zur Visualisierung von Trends</i></p>
<p><b>8.2</b></p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p>

<p><b>Terme mit mehreren Variablen; Binomische Formeln</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen</li> </ul>	<p>(Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen <del>und Gleichungssystemen</del>, (Ari-5) stellen Terme <del>als Rechenvorschrift von Zuordnungen</del> und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf, (Geo-8) berechnen Flächeninhalte und entwickeln Terme zur Berechnung von Flächeninhalten ebener Figuren, <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen <del>und Funktionen</del> (Kom-2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen. (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), (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus, (Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächeninhaltsformeln und Umfangsformeln in unterschiedlichen zur Herleitung passenden Varianten ermöglichen eine erste, anschaulich begründete Begegnung mit Termen und Termumformungen</li> <li>• Beschreibungsgleichheit von Termen z.B. Begründung von Flächenformeln durch Zerlegung/Ergänzung</li> <li>• Terme mit mehreren Variablen aufstellen und Werte berechnen</li> <li>• Terme vergleichen und Beschreibungsgleichheit thematisieren</li> <li>• Übersetzungen zw. Wortform und algebraischer Notation</li> <li>• Mit Tabellenkalkulation Einsetzungsgleichheit prüfen und Variablenaspekt verdeutlichen</li> <li>• Gleichwertigkeit von Termen durch Umformungen (insbesondere: Ausmultiplizieren und Ausklammern) ←5.4</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muster und Zahlenfolgen erkunden und mit Termen beschreiben ← 6.7</li> <li>• Terme und Gleichungen ← 7.4</li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i> Untersuchung von Termumformungen mit einem Computer-Algebra-System (CAS)</p>
--	--	---	--

Unterrichts-vorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p><b>8.3</b></p> <p><b>Flächen</b></p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ebene Figuren: <del>Kreis</del>, besondere Dreiecke, besondere Vierecke, <del>Winkel</del>, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung, <del>Umfang</del> und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien</li> <li>• <del>Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie</del></li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo-1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren <del>und Körpern</del> sowie deren Lagebeziehungen zueinander,</p> <p>(Geo-4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck sowie dynamische Geometriesoftware,</p> <p>(Geo-12) berechnen den Umfang von Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken, <del>sowie den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern,</del></p> <p>(Geo-13) bestimmen den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,</p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionsplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) (MKR 1.2),,</p> <p>(Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Berechnung der Flächeninhalte mithilfe von Formeln</i></li> <li>• <i>Berechnung der Flächeninhalte mithilfe Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien</i></li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ebene Figuren ← Jg. 5</li> <li>• Volumina von Körpern ← Jg. 5</li> </ul> <p><i>Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächeninhalte von Flaggen/Fahnen und anderen geometrischen Mustern</li> </ul>

<p><b>8.4</b></p> <p><b>Lineare Gleichungssysteme</b> <b>LGS</b></p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <p>Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungen und lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen, <del>elementare Bruchgleichungen</del>)</p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen,</p> <p>(Ari-9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen und linearer Gleichungssysteme <del>sowie von Bruchgleichungen</del> unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext,</p> <p>(Ari-10) wählen algebraische Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme zielgerichtet aus und vergleichen die Effizienz unterschiedlicher Lösungswege,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,</p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln.</p> <p>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,</p> <p>(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus,</p> <p>(Pro-8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beispielhafter Einstieg: mehrere Bedingungen müssen gleichzeitig erfüllt sein, u.U. ökonomischer Kontext: Angebot und Nachfrage</li> <li>• Gleichsetzungsverfahren: (Un-)Genauigkeit einer zeichnerischen Lösung</li> <li>• Perspektivwechsel Funktional → Algebraisch: Lösungen einer linearen Gleichung, Angeben der Lösungsmenge</li> <li>• Lösungsfälle systematisieren</li> <li>• Additionsverfahren: Grundstein des algorithmischen Verfahrens</li> <li>• Einsetzungsverfahren: Substitution einer Variable durch einen Term, Zusammenhang zu Rechenregeln und Gesetzen</li> <li>• Begründungen zur geschickten Auswahl von Lösungsverfahren (Effizienz)</li> <li>• Erfassen der Lösbarkeit bzw. des vorliegenden Lösungsfalls des LGS (Darstellungswechsel: Funktionsgraph)</li> <li>• Umgang mit formaler mathematischer Sprache (Umformen von Termen und Gleichungen)</li> <li>• Abgrenzung/Fehlvorstellung: Funktionsterm <math>\leftrightarrow</math> Gleichung z.B. in Bezug auf Termumformung</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grafische Darstellung eines LGS über die bekannten linearen Funktionen <math>\leftarrow</math> JG 8</li> <li>• Vektorrechnung, Matrizen <math>\rightarrow</math> SII</li> </ul> <p><i>Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matrixschreibweise und Gaußalgorithmus</li> </ul> <p><i>LGS mit drei oder mehr Variablen</i></p>
--	---	---	---

Unterrichts-vorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p><b>8.5</b></p> <p><b>Kreise und Dreiecke</b></p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Umfang und Flächeninhalt: Dreieck, <del>Viereck, zusammengesetzte Figuren</del>, Höhe und Grundseite</li> <li>geometrische Sätze: <del>Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innen-, Außen- und Basiswinkelsatz</del>, Kongruenzsätze, Satz des Thales</li> <li>Konstruktion: Dreieck, Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Inkreis, Umkreis, Thaleskreis und Schwerpunkt</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo-2) begründen die Beweisführung zum Satz des Thales,</p> <p>(Geo-3) führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen,</p> <p>(Geo-4) formulieren und begründen Aussagen zur Lösbarkeit und Eindeutigkeit von Konstruktionsaufgaben,</p> <p>(Geo-5) zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen und geben die Abfolge der Konstruktionsschritte mit Fachbegriffen an,</p> <p>(Geo-6) erkunden geometrische Zusammenhänge (Ortslinien von Schnittpunkten, <del>Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen</del>) mithilfe dynamischer Geometriesoftware (MKR 1.2),</p> <p>(Geo-7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,</p> <p>(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Problemlösen alltagsnaher geometrischer Fragestellungen (Abstände und Winkel, Optimale Lage) sowohl mit analogen als auch mit digitalen Werkzeugen</li> <li>Fachsprache: präzise Beschreibung des Vorgehens (Konstruktionsbeschreibung)</li> <li>Kongruenz(-begriff) motiviert zum Untersuchen der eindeutigen Konstruierbarkeit</li> <li>Existenzfragen (Dreiecksungleichung) und Eindeutigkeitsfragen (Konstruktion SSW) werden als charakteristische mathematische Fragestellungen angesprochen und erkannt</li> </ul> <p><i>Möglichkeiten zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Spiralcurriculum: Eigenschaften besonderer Vierecke ← JG 5 mit Kongruenzsätzen beweisen (Methode z.B. Beweispuzele).</li> <li>Kongruenz im Zusammenhang mit Abbildungen ← JG 6</li> <li>Peripheriewinkelsatz als Verallgemeinerung des Satz des Thales</li> <li>Messungen und Standortbestimmung im Gelände als Projekt</li> </ul>

Unterrichts-vorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		(Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.	

Jahrgangsstufe 9

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<b>9.1</b>  <b>reelle Zahlen</b>	<p><i>Arithmetik / Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlbereichserweiterung: Reelle Zahlen</li> <li>• Begriffsbildung: <del>Potenzen</del>, Wurzeln, <del>Logarithmen</del></li> <li>• Gesetze und Regeln: <del>Potenzgesetze</del>, Wurzelgesetze</li> </ul> <p><del>Lösungsverfahren und Algorithmen:</del> algorithmische Näherungsverfahren, [...]</p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-2) unterscheiden rationale und irrationale Zahlen und geben Beispiele für irrationale Zahlen an,</p> <p>(Ari-6) nutzen und beschreiben ein algorithmisches Verfahren, um Quadratwurzeln näherungsweise zu bestimmen (MKR 6.2, 6.3),</p> <p>(Ari-7) berechnen Quadratwurzeln mithilfe der Wurzelgesetze auch ohne digitale Werkzeuge,</p> <p>(Ari-9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</p> <p>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,</p> <p>(Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse (MKR 1.2),,</p> <p>(Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, <del>direktes Schlussfolgern</del>, Widerspruch),</p> <p>(Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen),</p> <p>(Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Periodische und nichtperiodische Dezimaldarstellungen</li> <li>• Begriff der Quadratwurzel und die damit zusammenhängende erste Begegnung mit irrationalen Zahlen</li> <li>• Beweis durch Widerspruch: Irrationalität der Wurzel</li> <li>• einfache Intervallschachtelung von Wurzeln</li> <li>• Näherungsverfahren z.B. Heron-Verfahren als algorithmische Verfahren zur Wurzelbestimmung</li> <li>• Teilweises Radizieren ohne Hilfsmittel</li> <li>• Wurzelgesetze zur Quadratwurzel: Produkt und Quotienten Regel</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wurzelgesetze als Sonderfall der Potenzgesetze erneut in → JG 10</li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vereinfachung einfacher Wurzelterme</li> <li>• Näherungsverfahren programmieren</li> </ul>

<p><b>9.2</b></p> <p><b>Quadratische Funktionen</b></p>	<p><i>Funktionen</i></p> <p>Quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, <del>faktorierte Form</del>), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Symmetrie, Öffnung, <del>Nullstellen</del> und y-Achsenabschnitt, Transformation der Normalparabel, <del>Extremwertprobleme</del></p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Fkt-1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar,</p> <p>(Fkt-2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ableisbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen,</p> <p>(Fkt-3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab,</p> <p>(Fkt-4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion,</p> <p>(Fkt-5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Ausnahme bei quadratischen Funktionen der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsenabschnitt),</p> <p>(Fkt-6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen.</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,</p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse (MKR 1.2),</p> <p>(Pro-3) <del>setzen Muster und Zahlenfolgen fort</del>, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf,</p> <p>(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <p>Kontexte: Ballwurf , Brücken, Gebäude, Bremsweg</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abgrenzung zwischen linear, antiproportional und quadratisch</li> <li>• experimentelles Untersuchen der Parameter a, c in <math>f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c</math> mit Funktionenplotter</li> <li>• Systematisierung der Transformation auch mit Scheitelpunktform, ausgehend von der Normalparabel</li> <li>• Darstellungswechsel zunächst nur zwischen Normal- und Scheitelpunktform zwischen Graph, Wertetabelle und Funktionsterm (</li> <li>• Quadratische Ergänzung</li> <li>• integrierte Wiederholung von 1. binomischer Formel <math>\leftarrow 8.3</math> als Grundlage für die Bestimmung der quadratischen Ergänzung</li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <p><i>Steckbriefaufgaben, bei denen Parameter (mit LGS <math>\leftarrow 8.5</math>) durch Punktproben ermittelt werden</i></p>
---	--	---	--

<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b> Die Schülerinnen und Schüler	<b>Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen</b>
		(Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.	

<p><b>9.3</b></p> <p><b>Kreise, Prismen und Zylinder</b></p>	<p><i>Geometrie</i></p> <p>Kreis: Umfang und Flächeninhalt (Kreis, Kreisbogen, Kreissektor), Tangente</p> <p>Körper: Kugel, Zylinder, Prisma, Kegel und Pyramide, Oberflächeninhalt und Volumen</p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo-3) berechnen Längen und Flächeninhalte an Kreisen und Kreissektoren,</p> <p>(Geo-4) erläutern eine Idee zur Herleitung der Formeln für Flächeninhalt und Umfang eines Kreises durch Näherungsverfahren,</p> <p>(Geo-5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern,</p> <p>(Geo-6) begründen Gleichheit von Volumina mit dem Prinzip von Cavalieri</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,</p> <p>(Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen),</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,</p> <p>(Pro-8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz,</p> <p>(Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kreis als Koinzidenz von Punkten mit gemeinsamer Eigenschaft</li> <li>• Experimentelle Untersuchung des Kreisumfangs (Auswertung über proportionale Zuordnung <math>\leftarrow 7.1</math>)</li> <li>• Kreisabschnitt als Anteil <math>\leftarrow 6.1</math> und seine Berechnung mit dem Dreisatz <math>\leftarrow 5.3</math> und <math>\leftarrow 7.1</math></li> <li>• Einbeziehung der Formelsammlung auch zur Erkundung weiterer Körper z.B. Pyramidenstumpf</li> <li>• Satz des Archimedes über Kugel und Kreiszyylinder: Einsatz von Füllkörpern und Herleitung mit Hilfe des Prinzips von Cavalieri und des Satzes des Pythagoras</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Körpernetze in <math>\leftarrow 5.6</math></li> <li>• Irrationalität von <math>\pi</math> <math>\leftarrow 9.2</math></li> </ul> <p><i>Verallgemeinerung der Volumenformeln mithilfe des Cavalieri auf schiefe Körpern</i></p>
--	---	---	---



<p><b>9.4</b></p> <p><b>Potenzen und Potenzgesetze</b></p>	<p><i>Arithmetik / Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlbereichserweiterung: Reelle Zahlen</li> <li>• Begriffsbildung: Potenzen, Wurzeln, <del>Logarithmen</del></li> </ul> <p><i>Gesetze und Regeln:</i> Potenzgesetze, Wurzelgesetze</p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-1) stellen Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise dar, (Ari-3) vereinfachen Terme, bei denen die Potenzgesetze unmittelbar anzuwenden sind, (Ari-4) wechseln zwischen Bruchdarstellung und Potenzschreibweise, (Ari-5) wechseln zwischen Wurzel- und Potenzschreibweise, (Ari-9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien ([...] Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen [...], Zurückführen auf Bekanntes, [...] Schlussfolgern, Verallgemeinern), (Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorstellung von Größenordnung und das Rechnen mit Größen im Kontext → Physik, Biologie und Chemie</li> <li>• Potenzschreibweise und eventuell Regel zur Addition von Exponenten aus ← Jg.5 bekannt</li> <li>• Beim Rechnen mit Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise werden erste Potenzgesetze entdeckt und auf andere Basen verallgemeinert</li> <li>• Negative Exponenten aus dem Permanenzprinzip folgern</li> <li>• Wurzelgesetze aus den Potenzgesetzen herleiten</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auf Quadratwurzeln und Wurzelgesetze aus ← 9.2 zurückgreifen</li> <li>• Potenzrechenregeln bei Exponentialfunktionen → 10.2 und 10.5</li> </ul>
--	--	---	--

<p><b>9.5</b></p> <p><b>Satz des Pythagoras und Körper</b></p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>geometrische Sätze: Satz des Pythagoras, <del>Kosinussatz</del></li> <li>Körper: Kugel, Zylinder, <del>Prisma</del>, Kegel und Pyramide, Oberflächeninhalt und Volumen</li> </ul> <p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Begriffsbildung: <del>Potenzen</del>, Wurzeln, <del>Logarithmen</del></li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo-1) beweisen den Satz des Pythagoras,</p> <p>(Geo-5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern,</p> <p>(Geo-6) begründen Gleichheit von Volumina mit dem Prinzip von Cavalieri,</p> <p>(Geo-9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen, geometrischen Sätzen <del>und trigonometrischen Beziehungen</del>,</p> <p>(Geo-9) berechnen Größen mithilfe von <del>Ähnlichkeitsbeziehungen</del>, geometrischen Sätzen und <del>trigonometrischen Beziehungen</del>,</p> <p>(Geo-10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise,</p> <p>(Ari-9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,</p> <p>(Ope-10) nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche (MKR 2.1),</p> <p>(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente.</p> <p>(Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten,</p> <p>(Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, <del>Widerspruch</del>),</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>selbstständiges Aufstellen von Argumentationsketten und Präsentation unterschiedlicher Beweise (z.B. als Gruppenpuzzle)</li> <li>Vielfache geometrische Anwendungen auf die Berechnung von Abständen, Höhen und Diagonalen</li> <li>Einbeziehung der Formelsammlung auch zur Erkundung weiterer Körper z.B. Pyramidenstumpf</li> <li>Satz des Archimedes über Kugel und Kreiszyylinder: Einsatz von Füllkörpern und Herleitung mit Hilfe des Prinzips von Cavalieri und des Satzes des Pythagoras</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pythagoras als Spezialfall des Kosinussatzes in <math>\rightarrow 10.4</math>, dort Nachweis der Umkehrbarkeit</li> <li>Beweisvarianten nutzen binomische Formeln <math>\leftarrow 7.4</math></li> <li>Berechnung der Länge der Diagonalen im Quader als Vorbereitung auf <math>\rightarrow EF</math> und Höhe einer Pyramide,</li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Beweis und Anwendung des Höhen- und Kathetensatzes</li> </ul>
--	---	--	---

		<p>(Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, <del>All- und Existenzaussagen</del>),</p> <p>(Arg-9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind,</p> <p>(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus,</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,</p> <p>(Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.</p>	
--	--	---	--

<p><b>(9.6 oder 10.1)</b></p> <p><b>Daten und Wahrscheinlichkeit</b></p>	<p><i>Stochastik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Statistische Daten: Erhebung, Diagramm</li> </ul> <p><i>Manipulation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel, Baumdiagramme, Pfadregeln</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Sto-2) analysieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen kritisch und erkennen Manipulationen,</p> <p>(Sto-3) verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen,</p> <p>(Sto-4) führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen,</p> <p>(Sto-5) berechnen Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafel und deuten diese im Sachzusammenhang,</p> <p>(Sto-6) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus,</p> <p>(Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen,</p> <p>(Pro-8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medizintests als Ausgangspunkt relevanter Fragen<sup>6, 7, 8</sup></li> <li>• Sprachlicher Aspekt ist von großer Wichtigkeit, da Informationen bei oberflächlichem Lesen schnell einer Fehlinterpretation unterliegen →Darstellungsvernetzung als zentrales Element<sup>9</sup></li> <li>• Systematisches Untersuchen der Anzahl an Möglichkeiten bei einfachen Urnenmodellen</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zweistufige Zufallsexperimente ←7.6</li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <p>Kombinatorik beim Ziehen ohne Zurücklegen und ohne Reihenfolge (z.B. Lotto)</p>
--	---	--	--

Jahrgangsstufe 10

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<b>10.1</b> <b>(oder 9.6)</b>  <b>Daten und Wahrscheinlichkeit</b>	<i>Stochastik</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Statistische Daten: Erhebung, Diagramm</li> </ul> <i>Manipulation</i> Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel, Baumdiagramme, Pfadregeln	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Sto-2) analysieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen kritisch und erkennen Manipulationen, (Sto-3) verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen, (Sto-4) führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen, (Sto-5) berechnen Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafel und deuten diese im Sachzusammenhang, (Sto-6) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten,	<i>Zur Umsetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medizintests als Ausgangspunkt relevanter Fragen<sup>10, 11, 12</sup></li> <li>• Sprachlicher Aspekt ist von großer Wichtigkeit, da Informationen bei oberflächlichem Lesen schnell einer Fehlinterpretation unterliegen →Darstellungsvernetzung als zentrales Element<sup>13</sup></li> <li>• Systematisches Untersuchen der Anzahl an Möglichkeiten bei einfachen Urnenmodellen</li> </ul> <i>Zur Vernetzung</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zweistufige Zufallsexperimente ←7.6</li> </ul> <i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i> Kombinatorik beim Ziehen ohne Zurücklegen und ohne Reihenfolge (z.B. Lotto)
		<i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i>	

<sup>6</sup> Testergebnisse richtig interpretieren – Umgang mit bedingten Wahrscheinlichkeiten: <https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/4355> (Datum des letzten Zugriffs: 22.04.2024)

<sup>7</sup> Einführung in die Stochastik Einführungsphase E-S1: <https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/5611> (Datum des letzten Zugriffs: 22.04.2024)

<sup>8</sup> Puscher, Regina (2009). Wie sicher sind Verhütungsmittel? Vorschlag für ein Partnerpuzzle. *Mathematik lehren* (153).

<sup>9</sup> Guckelsberger, Susanne & Schacht, Florian (2018). Bedingt wahrscheinlich? Perspektiven für einen sprachbewussten Stochastikunterricht. *Mathematik lehren*, 36 (206).

<sup>10</sup> Testergebnisse richtig interpretieren – Umgang mit bedingten Wahrscheinlichkeiten: <https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/4355> (Datum des letzten Zugriffs: 22.04.2024)

<sup>11</sup> Einführung in die Stochastik Einführungsphase E-S1: <https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/5611> (Datum des letzten Zugriffs: 22.04.2024)

<sup>12</sup> Puscher, Regina (2009). Wie sicher sind Verhütungsmittel? Vorschlag für ein Partnerpuzzle. *Mathematik lehren* (153).

<sup>13</sup> Guckelsberger, Susanne & Schacht, Florian (2018). Bedingt wahrscheinlich? Perspektiven für einen sprachbewussten Stochastikunterricht. *Mathematik lehren*, 36 (206).

		<p>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus,</p> <p>(Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen,</p> <p>(Pro-8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz.</p>	
--	--	---	--

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p><b>10.2.</b> <b>Quadratische Funktionen und Gleichungen</b></p>	<p><i>Arithmetik / Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lösungsverfahren und Algorithmen: <del>algorithmische Näherungsverfahren</del>, Lösungsverfahren für quadratische Gleichungen (quadratische Ergänzung, p-q-Formel, Satz von Vieta), [...]</li> </ul> <p><i>Funktionen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, <del>Symmetrie</del>, Öffnung, Nullstellen und y-Achsenabschnitt, <del>Transformation der Normalparabel</del>,</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Fkt-8) formen Funktionsterme quadratischer Funktionen um und nutzen verschiedene Formen der Termdarstellung situationsabhängig,  (Fkt-9) berechnen Nullstellen quadratischer Funktionen durch geeignete Verfahren,  (Ari-8) wählen Verfahren zum Lösen quadratischer Gleichungen begründet aus, vergleichen deren Effizienz und bestimmen die Lösungsmenge einer quadratischen Gleichung auch ohne Hilfsmittel,  (Ari-11) wenden ihre Kenntnisse über quadratische Gleichungen [...] zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,  (Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch,  (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,  (Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen,  (Pro-8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz,</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellungswechsel zwischen Normal-, Scheitelpunkt- und faktorisierter Form</li> <li>• Deutung charakteristischer Punkte einer quadratischen Funktion im Sachzusammenhang</li> <li>• Abgrenzung zwischen (Funktions-) Termumformungen und Äquivalenzumformungen</li> <li>• Graphische und algebraische Bestimmung von Schnittpunkten zwischen Parabeln und Geraden</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quadratische Ergänzung <math>\leftarrow 9</math></li> <li>• binomische Formeln <math>\leftarrow 7</math></li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i>  Bearbeitung von weiteren Aufgaben in inner- und außermathematischen Sachkontexten</p>

	Extremwertprobleme	(Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.	
--	--------------------	--	--

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p><b>10.3.</b> <b>Ähnlichkeit</b></p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Abbildung/ Lagebeziehung: zentrische Streckungen, Ähnlichkeit, Strahlensätze</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo-2) erzeugen ähnliche Figuren durch zentrische Streckungen und ermitteln aus gegebenen Abbildungen Streckzentrum und Streckfaktor,</p> <p>(Geo-9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen, geometrischen Sätzen <del>und trigonometrischen Beziehungen,</del></p> <p>(Geo-10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,</p> <p>(Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen,</p> <p>(Mod-2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können,</p> <p>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,</p> <p>(Pro-9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Messen mit klassischen Werkzeugen</li> <li>Thematisierung systematischer Fehler</li> <li>Bewerten durch Fehlerabschätzung und Genauigkeit</li> <li>Zentrische Streckungen sowohl mit positivem als auch mit negativem Streckfaktor</li> <li>Konstruktion von zentrischen Streckungen mit Zirkel und Lineal, mithilfe von Koordinaten und mit DGS</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zusammenhang zu Punktspiegelungen ←5</li> <li>Ähnlichkeit als Erweiterung des Kongruenzbegriffs ←7</li> <li>Auftreten von Bruchgleichungen ←8 bei der Ermittlung von unzugänglichen Strecken mit Ähnlichkeitsbeziehungen</li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Untersuchung der Auswirkung des Streckfaktors auf Flächen und Volumina</li> </ul>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p><b>10.4</b> <b>Exponentialfunktionen</b></p>	<p><i>Arithmetik / Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Begriffsbildung: Potenzen, <del>Wurzeln</del>, Logarithmen</li> <li>Lösungsverfahren und Algorithmen: [...] Lösungsverfahren für Exponentialgleichungen der Form <math>b^x = c</math> (systematisches Probieren, Logarithmieren)</li> </ul> <p><i>Funktionen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Exponentielle Funktionen: <math>f(x) = a \cdot q^x</math>, <math>a &gt; 0</math>, <math>q &gt; 0</math>, Term, Graph, Tabelle, Wortform, Wachstum (Anfangswert, Wachstumsfaktor und -rate, Verdopplungs- bzw. Halbwertszeit, langfristige Entwicklung)</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Fkt-1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar, (Fkt-2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen, (Fkt-3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab, (Fkt-4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion, (Fkt-5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion, (Fkt-6) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen, (Fkt-12) wenden <del>lineare, quadratische und</del> exponentielle Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen an, (Ari-10) lösen Exponentialgleichungen <math>b^x = c</math> näherungsweise durch Probieren, durch Logarithmieren sowie mit digitalen Hilfsmitteln (MKR 1.2), (Ari-11) wenden ihre Kenntnisse über <del>quadratische Gleichungen und</del> Exponentialgleichungen zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Erkundung der Veränderungen am Graphen bei Variation einzelner Parameter mit Multirepräsentationssoftware: Systematisierung bzgl. der Basis (<math>0 &lt; q &lt; 1</math>, <math>q &gt; 1</math>) und des Anfangswerts</li> <li>Grundaufgabe der Bestimmung des Funktionsterms aus zwei Punkten</li> <li>Identifikation einer Exponentialfunktion anhand des Graphen oder der Wertetabelle mittels Quotientengleichheit in Abgrenzung zu anderen Funktionsklassen (linear, quadratisch, antiproportional/gebrochen rational)</li> <li>Schwerpunkt Modellieren in typischen Kontexten (Fach Physik, Fach Biologie)</li> <li>Modellierungskreislauf: Aussagen zu zukünftigem Verhalten / Grenzen des Modells / Modellkritik</li> <li>Bestimmung der Halbwertszeit / Verdopplungszeit sowohl graphisch als auch algebraisch mit Hilfe des Logarithmus</li> <li>Darstellungswechsel: Logarithmus zur Basis 10, Logarithmus zu beliebiger Basis</li> <li>Lösen von Exponentialgleichungen durch Logarithmieren</li> <li>Logarithmen als Umkehroperation als durchgehendes Prinzip (vgl. z.B. mit Wurzelziehen)</li> <li>Berechnung einfacher Logarithmen auch ohne Hilfsmittel</li> </ul>

		<p>(Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,  (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,  (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,  (Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse(MKR 1.2),  (Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu,  (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,  (Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen,  (Mod-9) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung.</p> <p>(Arg-2) benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge,  (Arg-3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur,</p>	<p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rückgriff auf Zinseszins <math>\leftarrow 7</math></li> <li>• Potenzgesetze vorentlastet in <math>\leftarrow 9</math></li> <li>• natürlicher Logarithmus erst in SII</li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basiswechsel von Potenzen mittels Logarithmieren</li> </ul> <p>Herleitung der Logarithmen-Gesetze durch Vergleich mit Potenzgesetzen</p>
--	--	--	--

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p><b>10.5</b> <b>Trigonometrie</b></p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trigonometrie: Sinus, Kosinus, Tangens</li> <li>• Geometrische Sätze: Kosinussatz</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo-7) begründen die Definition von Sinus, Kosinus und Tangens durch invariante Seitenverhältnisse ähnlicher rechtwinkliger Dreiecke,</p> <p>(Geo-8) erläutern den Kosinussatz als Verallgemeinerung des Satz des Pythagoras,</p> <p>(Geo-9) berechnen Größen mithilfe von <del>Ähnlichkeitsbeziehungen</del>, geometrischen Sätzen und trigonometrischen Beziehungen,</p> <p>(Geo-10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen <del>und Funktionen</del>,</p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,</p> <p>(Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen,</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anschluss an Ähnlichkeit <math>\leftarrow</math> 10 im rechtwinkligen Dreieck</li> <li>• Geometrische Situationen, die trigonometrisch und zeichnerisch lösbar sind</li> <li>• Berechnung von Winkeln aus zwei Seitenlängen mittels Umkehroperation des Sinus, Kosinus oder Tangens</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Satz des Pythagoras <math>\leftarrow</math> 9</li> <li>• Sinus als Funktion <math>\rightarrow</math> 10</li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Steigungswinkel an Geraden bzw. linearen Funktionen</li> </ul>

		<p>(Pro-10) benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen.</p> <p>(Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff),</p> <p>(Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten,</p> <p>(Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder-Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen),</p>	
--	--	--	--

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p><b>10.6</b> <b>Modellierung periodischer Vorgänge mit der trigonometrischen Funktionen</b></p>	<p><i>Funktionen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinus- und Kosinusfunktionen, Term, Graph, Grad- und Bogenmaß, Amplitude, Periode</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Fkt-5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion, [...],</p> <p>(Fkt-6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen,</p> <p>(Fkt-7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen,</p> <p>(Fkt-11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (MKR 1.2),</p> <p>(Fkt-13) erläutern die Sinus- und Kosinusfunktion als Verallgemeinerung der trigonometrischen Definitionen des Sinus und des Kosinus am Einheitskreis,</p> <p>(Fkt-14) beschreiben zeitlich periodische Vorgänge mithilfe von Sinusfunktionen,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge ([...], Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation) (MKR 1.2),,</p> <p>(Mod-2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können,</p> <p>(Mod-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor,</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellungswechsel: Gradmaß ↔ Bogenmaß</li> <li>• Eigenschaften trigonometrischer Funktionen</li> <li>• Modellierung vorgegebener Messreihen mit allen bekannten Funktionsklassen</li> <li>• Eignung /Vergleich der Modelle, Modellkritik</li> <li>• Nutzung von digitalen Hilfsmitteln (mindestens Tabellenkalkulation und Multirepräsentationssysteme)</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinus im rechtwinkligen Dreieck ← 10</li> <li>• Weitere Transformationen der Sinus-Funktion →SII</li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschieben des Graphen in x-Richtung gemäß: <math>f(x) = \sin(x - c)</math> und Zusammenhang zum Kosinus</li> <li>• Tangensfunktion</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thematisierung Korrelations- und Regressionsanalyse</li> </ul> <p>Erweiterung der Funktionstypen →EF</p>

		<p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu,</p> <p>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,</p> <p>(Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen,</p> <p>(Pro-1) geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation,</p> <p>(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus.</p> <p>(Pro-9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern,</p> <p>(Arg-2) benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge.</p>	
--	--	---	--

## **Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung**

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

Grundlagen der Leistungsbeurteilung der Schüler\*innen sind die erbrachten Leistungen in den Beurteilungsbereichen „Klassenarbeiten“ und „sonstige Mitarbeit“.

Die zu erwerbenden Kompetenzen teilen sich auf in prozessbezogene und inhaltsbezogene Kompetenzen. Die prozessbezogenen Kompetenzen sind in die Kompetenzbereiche Operieren, Modellieren, Problemlösen, Argumentieren und Kommunizieren gegliedert.

Die inhaltlichen Kompetenzen sind in die Inhaltsfelder Arithmetik/ Algebra, Funktionen, Geometrie und Stochastik gegliedert.

Für die Klassen 5 bis 10 werden die erwarteten Kompetenzen jahrgangsbezogen im schulinternen Lehrplan dargestellt.

### **Beurteilungsbereich „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 Schüler\*innen 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.

Darüber hinaus ist es im Sinne eines Spiralcurriculums erwünscht, mathematische Inhalte, die schon vor längerer Zeit behandelt wurden, aufzufrischen und auch in Klassenarbeiten aufzugreifen.

### ***Gestaltung der Klassenarbeiten***

In Klassenarbeiten sind alle Leistungen klar mit Punkten zu versehen, die den Anforderungen der zugehörigen Aufgabenstellungen und Teilschritten entsprechen. Aufgrund dieser Punkteverteilung erfolgt eine transparente und einheitliche Bewertung.

In den Jahrgangsstufen 6 und 9 wird jeweils eine der Klassenarbeiten als schulinterne Vergleichsarbeit geschrieben.

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 können Klassenarbeiten nach Einführung eines Taschenrechners auch hilfsmittelfreie Teile enthalten. Der Umfang des hilfsmittelfreien Teils gleicht sich zunehmend dem entsprechenden Anteil in der SII an.

Im Hinblick auf die in der SII in Aufgabenstellungen verwendeten Operatoren, finden auch in der SI zunehmend operationalisierte Aufgabenstellungen Verwendung.

## **Korrektur und Rückgabe der Klassenarbeiten**

Die Korrektur und Bewertung der Klassenarbeiten erfolgt transparent, altersgemäß und an Kriterien orientiert. In Klassenarbeiten sind dementsprechend alle Leistungen klar mit Punkten zu versehen, die den Anforderungen der zugehörigen Aufgabenstellungen und Teilschritten entsprechen. Aufgrund dieser Punkteverteilung erfolgt eine transparente und einheitliche Bewertung.

Bei der Punktevergabe sind alternative richtige Lösungswege gleichwertig zu berücksichtigen. Bei der Korrektur werden auch Teillösungen und Lösungsansätze bei der Punktevergabe berücksichtigt. Fehler, die im Lösungsweg „Folgefehler“ nach sich ziehen, führen nur einmal zu Punktabzug. Art der Darstellung, Präzision, Genauigkeit in der Ausdrucksweise und sprachliche Richtigkeit werden mit bis zu 5% der zu erreichenden Punkte 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.

Die Schüler\*innen erhalten eine individualisierte, an Kompetenzen orientierte Rückmeldung, die auch als diagnostische Grundlage in Beratungsgesprächen und zur individuellen Förderung dient.

Die Zuordnung der Notenstufen erfolgt in der Regel anhand folgender Tabelle:

<b>Note</b>	Sehr gut	Gut	Befriedigend	Ausreichend	Mangelhaft	Ungenügend
<b>ab ca.</b>	90%	75%	60%	45%	20%	0%

## **Anzahl und Dauer der Klassenarbeiten**

Für die Anzahl der Klassenarbeiten gilt die vorgegebene Bandbreite. Die Fachkonferenz Mathematik des Gutenberg-Gymnasiums hat folgende Anzahl und Dauer der Klassenarbeiten beschlossen:

<b>Jahrgangsstufe</b>	<b>Anzahl der Arbeiten pro Schuljahr</b>	<b>Dauer</b>	<b>Hinweise</b>
5	6	max. 45 Minuten	
6	6	max. 45 Minuten	eine Arbeit als Vergleichsarbeit <sup>(1)</sup>
7	5	45 Minuten	
8	4	45 – 90 Minuten	Zusätzlich VERA 8
9	4	45– 90 Minuten	eine Arbeit als Vergleichsarbeit <sup>(2)</sup>
10	3	90 Minuten	Zusätzlich ZP 10

<sup>(1)</sup> Zur besseren Vergleichbarkeit wird eine Arbeit (i.d.R. dritte Arbeit) der Jahrgangsstufe 6 als identische Vergleichsarbeit in allen Klassen gleichzeitig geschrieben.

<sup>(2)</sup> Zur besseren Vergleichbarkeit wird eine Arbeit (i.d.R. dritte Arbeit) der Jahrgangsstufe 9 als identische Vergleichsarbeit in allen Klassen gleichzeitig geschrieben.

## **Alternativen zur Klassenarbeit**

Wie im Schulgesetz vermerkt (Ausbildungs- und Prüfungsordnung gemäß §48 Abschnitt 1 §6) darf einmal im Schuljahr pro Fach eine Klassenarbeit durch eine andere, in der Regel schriftliche, in Ausnahmefällen auch gleichwertige nicht schriftliche Leistungsüberprüfung ersetzt werden.

In Mathematik bieten sich hier Projekte als Ersatz für eine Klassenarbeit an. Besonders geeignet sind hierbei Themenbereiche der Geometrie, bei denen die SuS auch praktische Elemente (basteln oder zeichnen) integrieren können. Aber auch die Erstellung von Lerntagebüchern, Lapbooks oder Themen-Alben kann eine besondere Auseinandersetzung mit der Thematik bewirken.

## **Beurteilungsbereich „sonstige Mitarbeit“**

Zur „Sonstigen Mitarbeit“ zählen alle Leistungen, die eine Schüler\*in mit Ausnahme der Klassenarbeiten im Unterricht erbringt. Die Bewertung der „Sonstigen Mitarbeit“ resultiert aus einem Prozess kontinuierlicher Beobachtung während des Schuljahres. Schüler\*innen wird in allen Klassen zunehmend Gelegenheit gegeben, mathematische Sachverhalte zusammenhängend selbstständig vorzutragen.

## **Beurteilungsaspekte**

In die Bewertung der sonstigen Leistung fließen insbesondere folgende Aspekte ein, die den Schüler\*innen am Anfang des Schuljahres bekannt gegeben werden.

- Beteiligung am Unterrichtsgespräch (Qualität und Quantität der Beiträge sowie Kontinuität der Mitarbeit)
- Eingehen auf und Aufgreifen von Beiträgen und Argumentationen von Mitschüler\*innen, 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 Mitschüler\*innen)
- 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

Schüler\*innen wird in allen Klassen zunehmend Gelegenheit gegeben, mathematische Sachverhalte zusammenhängend selbstständig vorzutragen.

## **Kriterien für die Überprüfung der sonstigen Leistungen**

Im Fach Mathematik ist in besonderem Maße darauf zu achten, dass die Schüler\*innen 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 darf nicht erfolgen.

Leistungsaspekt	Anforderungen für eine	
	gute Leistung	ausreichende Leistung
	Die Schüler*in...	
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.

Leistungsaspekt	Anforderungen für eine	
	gute Leistung	ausreichende Leistung
	Die Schüler*in...	
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.

## **Grundsätze zur individuellen Förderung**

Im Rahmen der individuellen Förderung werden am Gutenberg Gymnasium für besonders an Mathematik interessierte und begabte Schüler\*innen folgende Angebote gemacht: Teilnahme an der Mathematik-Olympiade und dem Känguru-Wettbewerb. Für leistungsstarke Schüler\*innen der Jahrgangsstufe 6 gibt es die Möglichkeit sich in einer Unterrichtsstunde mit besonderen herausfordernden mathematischen Problemstellungen auseinander zu setzen.

Im Rahmen der MINT-Schule gibt es mit einer zusätzlichen Stunde in der 8- und 9- Jahrgangsstufe ein Förderkonzept.

Die Grundidee des Förderkonzeptes ist eine Förderung in **klassengemischten Modulen** zu den **Inhalten aus den vorherigen Jahrgangsstufen**, um Lücken zu schließen. Es werden keine aktuellen Inhalte wiederholt, sodass es zu keinem „Nachhilfeersatzcharakter“ gegenüber den Eltern kommt und eine vollständig parallele Unterrichtsführung im Jahrgang nicht notwendig ist. Durch die klassengemischten Module wird zudem der **bewertungsfreie Raum** für die Schüler\*innen deutlich.

Es werden **parallel** mehrere Module zur Förderung mit unterschiedlichen Inhalten **angeboten**. Zu Schuljahres Beginn wird die Reihenfolge der Module für die Schüler\*innen festgelegt. **Jedes Quartal starten die Module von Beginn. Alle Schüler\*innen durchlaufen alle Module**. Im Anschluss an die Modulphase findet im zweiten Halbjahr eine Wiederholung der Inhalte des ersten Schulhalbjahres statt.

Die Kurse sind nach Entscheidung der Fachlehrkraft für die Schüler\*innen **verpflichtend**. Die Eltern werden über die verpflichtende Teilnahme informiert.

Zusätzlich gibt es, gemäß den Kapazitäten, einen Forderkurs pro Jahrgang für leistungsstarke Schüler\*innen im Sinne der Begabtenförderung. Dieser läuft das ganze Jahr durch.

### **Einteilung:**

Bei einer 5 in Mathematik auf dem Zeugnis ist die Teilnahme verpflichtend. Bei einer 4 auf dem Zeugnis entscheidet der Fachlehrer\*in des vorherigen Jahres über die verpflichtende Teilnahme. Falls darüber hinaus noch Platz sein sollte, kann den übrigen Schüler\*innen die freiwillige Teilnahme angeboten werden.

Für den Forderkurs schlägt der Fachlehrer Schüler\*innen vor. Die Namen für die Kurse werden nach der Zeugniskonferenz des vorherigen Schuljahres abgefragt.

Ein Diagnosetest zu Beginn des Schuljahrs entfällt, da alle Schüler\*innen alle drei Modulen durchlaufen sollen. Die Kurse beginnen direkt nach den Sommerferien.

## Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit

Die Fachkonferenz Mathematik hat 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 orientieren sich deshalb an der Heterogenität der Schülerschaft.

- 1) Die *Ziele* sind *transparent*.  
Die Ziele einzelner Unterrichtsstunden und der gesamten Unterrichtsreihe des jeweiligen Unterrichtsvorhabens sind für die Schüler\*innen 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 Taschenrechner, dynamische Multirepräsentationssysteme) ist Gegenstand des Unterrichts.
- 6) *Klassenarbeiten* enthalten Teile, die *ohne Hilfsmittel* zu bearbeiten sind, sowie Aufgabenstellungen, die *mit* analogen und/oder digitalen *Hilfsmitteln* zu lösen sind. Diese stehen in einem ausgewogenen Verhältnis.
- 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.
- 10) Die Bedeutung der Mathematik für die *Lebenswirklichkeit* und *Lebensplanung* der Schüler\*innen 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 Schüler\*innen 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.

## **Lehr- und Lernmittel**

Die Fachkonferenz hat sich in der Sekundarstufe I für das Lehrwerk Lambacher Schweizer in der aktualisierten Version entschieden. In der Sammlung der Fachschaft stehen weitere analoge Lehrwerke und Übungshefte für alternative Zugänge oder zusätzliche Übungsmöglichkeiten, sowie mathematische Spiele und Materialien zur Verfügung.

Ausgehend von diesem schulinternen Lehrplan können zusätzlich fakultative Inhalte und Themen aus Schulbüchern nachrangig zum Gegenstand des Unterrichts gemacht werden. Diese eignen sich in vielen Fällen zur inneren Differenzierung.

Als Formelsammlung dient in der Erprobungsstufe zunächst das Merkheft. In der Mittelstufe werden Formel zunächst in die analog oder digital geführten Hefte integriert. Ab der Jahrgangsstufe 10 wird die für die ZP10 vorgesehene Formelsammlung verwendet.

Neben der Verwendung von Lineal, Geodreieck und Zirkel ab der Jahrgangsstufe 5 wird als erstes digitales Medium in der Jahrgangsstufe 5 ein Tabellenkalkulationsprogramm eingeführt und in weiteren Unterrichtsvorhaben werden Multirepräsentationssysteme genutzt. In der Jahrgangsstufe 7 folgt die Einführung des wissenschaftlichen Taschenrechners (WTR). Es erfolgt eine einheitliche Festlegung auf ein Modell und es wird eine zentrale Bestellung der Taschenrechner den Eltern angeboten. Funktionale Zusammenhänge werden ab der Jahrgangsstufe 8 außerdem mit Hilfe der in diesem Jahrgang eingeführten iPads mit dem softwarebasierten dynamischen Funktionenplotter oder einem entsprechenden Multirepräsentationssystem dargestellt. Alle eingeführten Werkzeuge werden im Unterricht regelmäßig eingesetzt und genutzt.

### 3. Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

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

In den naturwissenschaftlichen Fächern erfolgt darüber hinaus insbesondere eine Kooperation auf der Ebene einzelner Kontexte, im Sinne der MINT zertifizierten Schule. 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. Gleichzeitig werden die den Jahrgangsstufen möglichen mathematischen Kompetenzen in den naturwissenschaftlichen Fächern als Grundlage für Modelle und Anwendungen genommen.

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/Funktionsplottern insbesondere für den Wechsel zwischen verschiedenen Darstellungen im Bereich der funktionalen Zusammenhänge gelegt. Tabellenkalkulationen finden im Bereich der Arithmetik zum systematischen Verständnis von Termen und Zusammenhängen ihre Anwendung und werden für das Darstellen von Diagrammen und das Aufdecken von verfälschenden Aussagen genutzt.

Die Fachlehrkraft wählt Unterrichtsvorhaben aus, bei denen mit den Schüler\*innen 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 Schüler\*innen in der Lage sind, diese auch zur Gestaltung mathematischer Prozesse selbstständig einzusetzen.

Wie eingangs des Curriculums bereits aufgeführt, werden am Gutenberg Gymnasium regelmäßig die Teilnahme am Känguru Wettbewerb, der Matheolympiade und in Kooperation mit der Fachschaft Informatik der Informatikbiber angeboten.

In der jährlich stattfindenden Projektwoche werden von den Kolleginnen und Kollegen der Mathefachschaft regelmäßig Projekte angeboten, welche der Idee der Projektwoche folgend, nicht rein am Fach orientiert sind, sondern den Horizont mathematischer Aspekte erweitern und diese mit anderen Fachrichtungen in Verbindung bringen. Als Beispiel kann die Auseinandersetzung mit dem Bau von Brücken aus verschiedenen Materialien angebracht werden.

#### 4. Qualitätssicherung und Evaluation

Die Fachkonferenz überprüft regelmäßig die Inhalte des schulinternen Curriculums und die Wirksamkeit beschlossener Maßnahmen, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Dadurch trägt sie zur allgemeinen Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei mit dem Ziel, den Unterricht zu verbessern und weiterzuentwickeln. Zu Schuljahresbeginn werden daher die Erfahrungen des vergangenen Schuljahres in der Fachkonferenz ausgetauscht, bewertet und eventuell notwendige Konsequenzen formuliert.

Im Folgenden werden exemplarisch Maßnahmen der fachlichen Qualitätssicherung kurz umrissen.

Aus den regionalen Dienstbesprechungen wird nach Stattfinden in der Fachkonferenz berichtet. Die Erkenntnisse und Materialien werden vorgestellt und für alle zentral digital zur Verfügung gestellt. Abschließend wird beraten, wie die Inhalte konkret umgesetzt werden können.

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.

Es werden verbindliche Absprachen über zu erreichende Ziele getroffen. Dabei prüft das Fachkollegium kontinuierlich, inwieweit die im schulinternen Lehrplan vereinbarten Maßnahmen zum Erreichen dieser Ziele geeignet sind.

Durch die Orientierung am schulinternen Curriculum wird eine Parallelisierung des Unterrichts und damit Vergleichbarkeit erreicht.

Im Fachschaftsbereich der Lernplattform wird kontinuierlich eine Sammlung über durchgeführte Unterrichtsvorhaben sowie von Unterrichtsmaterialien aufgebaut.

Die Fachschaft nimmt regelmäßig an Fortbildungen teil, die gemäß dem aktuellen Bedarf gemeinsam geplant werden. 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.

Gemäß den Beschlüssen der Fachkonferenz werden gemeinsam entwickelte Klassenarbeiten parallel geschrieben und evaluiert. Anschließend werden die Erfahrungen ausgetauscht und die weitere Vorgehensweise abgesprochen.

Darüber hinaus werden die Ergebnisse der Lernstanderhebungen in Klasse 8 in der Fachkonferenz vorgestellt und zur Überprüfung und Weiterentwicklung des Unterrichts genutzt. Die Ergebnisse werden von den Unterrichtenden der Fachkonferenz präsentiert und gemeinsam evaluiert.

Für Vorbereitung auf die Zentralen Prüfungen 10 wird auf die frei zugänglichen Prüfungsaufgaben und Vorbereitungsmaterialien zurückgegriffen. Die Ergebnisse der Prüfungen werden vorgestellt und evaluiert.