



**Hermann-Vöchting-Gymnasium Blomberg**

**Schulinterner Lehrplan Mathematik**

**Sekundarstufe I**

**(Fassung vom 11.09.2024)**

## **Inhalt**

<b>1</b>	<b>Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Entscheidungen zum Unterricht.....</b>	<b>4</b>
2.1	Unterrichtsvorhaben .....	4
2.2	Übersicht über die Unterrichtsvorhaben .....	5
2.3	Grundsätze der Leistungsbewertung.....	48
2.4	Lehr- und Lernmittel.....	51
<b>3</b>	<b>Fachübergreifende und außerunterrichtliche Aktivitäten.....</b>	<b>52</b>
<b>4</b>	<b>Qualitätssicherung und Evaluation.....</b>	<b>53</b>

# 1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Das Hermann-Vöchting-Gymnasium ist das einzige Gymnasium der Stadt Blomberg. Es ist eine Schule mit ländlichem Charakter im Grenzbereich von Ostwestfalen und Niedersachsen. Das HVG ist in der Sekundarstufe I in der Regel vierzünftig und wird als Halbtagsgymnasium geführt.

In der Erprobungsstufe der Sekundarstufe I verteilen sich die Mathematikstunden auf vier Stunden in der Klasse 5 und auf fünf Stunden in der Klasse 6. In der Regel findet mindestens eine Doppelstunde pro Woche statt.

In der Mittelstufe der Sekundarstufe I wird das Fach Mathematik dreistündig unterrichtet, mit der Ausnahme Klasse 8, dort findet der Mathematikunterricht vierstündig statt.

Den im Schulprogramm ausgewiesenen Zielen, Schülerinnen und Schüler ihren Begabungen und Neigungen entsprechend individuell zu fördern und ihnen Orientierung für ihren weiteren Lebensweg zu bieten, fühlt sich die Fachgruppe Mathematik in besonderer Weise verpflichtet. Insbesondere leistet das Fach Mathematik einen wichtigen Beitrag zum MINT-Schwerpunkt am Hermann-Vöchting-Gymnasium.

In den Klassen 5 bis 10 gibt es ein fachliches Förderangebot im Rahmen des „Matheraumes“, welcher ein Treffpunkt für Schülerinnen und Schüler sein soll, die Schwierigkeiten und Probleme bei mathematischen Fragestellungen und Themen aus dem Unterricht haben. Dort werden sie durch Fachlehrkräfte und ältere Schülerinnen und Schüler individuell unterstützt. Insbesondere soll im Matheraum das selbständige und kooperative Lernen gefördert werden.

Schülerinnen und Schüler aller Klassen- und Jahrgangsstufen werden zur Teilnahme an den vielfältigen Wettbewerben (Matheolympiade, Känguru-Wettbewerb usw.) im Fach Mathematik motiviert.

Für den Fachunterricht aller Stufen besteht Konsens darüber, dass – wo immer möglich – mathematische Fachinhalte mit Lebensweltbezug und fachübergreifend vermittelt werden.

In der Sekundarstufe I wird ein wissenschaftlicher Taschenrechner ab Klasse 6 verwendet, dynamische Geometrie-Software und Tabellenkalkulation werden an geeigneten Stellen im Unterricht genutzt, der Umgang mit ihnen eingeübt. Dazu stehen in der Schule drei PC-Unterrichtsräume sowie diverse Ipad-Koffer zur Verfügung.

Für die Sekundarstufe I ist das Lehrwerk „Elemente der Mathematik“ eingeführt.

Momentan besteht die Fachschaft Mathematik aus folgenden Lehrkräften: Frau Brauckschulze, Frau Dubielzig, Herr Dux, Herr Flore, Frau Gartmann, Herr Gerdemann, Frau Heinze, Frau Hillebrand, Herr Holste, Herr Jürgens auf der Haar, Frau Kortemeier, Frau Meier, Frau Mittelgöcker, Frau Möller, Herr Müller, Herr Thiel, Herr Vögeding, Herr Volz

Fachvorsitzende sind momentan Frau Möller und Herr Volz.

## **2 Entscheidungen zum Unterricht**

Die Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan sind die vereinbarte Planungsgrundlage des Unterrichts. Sie bilden den Rahmen zur systematischen Anlage und Weiterentwicklung sämtlicher im Kernlehrplan angeführter Kompetenzen, setzen jedoch klare Schwerpunkte. Sie geben Orientierung, welche Kompetenzen in einem Inhaltsfeld besonders gut entwickelt werden können und berücksichtigen dabei die obligatorischen Inhaltsfelder und inhaltlichen Schwerpunkte.

### **2.1 Unterrichtsvorhaben**

In der nachfolgenden Übersicht über die Unterrichtsvorhaben wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Die Übersicht dient dazu, für die einzelnen Jahrgangsstufen allen am Bildungsprozess Beteiligten einen schnellen Überblick über Themen bzw. Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben unter Angabe besonderer Schwerpunkte in den Inhalten und in der Kompetenzentwicklung zu verschaffen. Dadurch soll verdeutlicht werden, welches Wissen und welche Fähigkeiten in den jeweiligen Unterrichtsvorhaben besonders gut zu erlernen sind und welche Aspekte deshalb im Unterricht hervorgehoben thematisiert werden sollten. Unter den Hinweisen des Übersichtsrasters werden u.a. Möglichkeiten im Hinblick auf inhaltliche Fokussierungen und interne Verknüpfungen sowie Möglichkeiten der Vertiefung ausgewiesen.

Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Abweichungen über die notwendigen Absprachen hinaus sind im Rahmen des pädagogischen Gestaltungsspielraumes der Lehrkräfte möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

## 2.2 Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

### Jahrgangsstufe 5

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

Jahrgangsstufe 5			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>5.1</p> <p><i>Wir lernen uns kennen:</i></p> <p><i>Erhebung und grafische Darstellung von Daten</i></p> <p>ca. 10 U.-Std.</p>	<p><i>Stochastik</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulen- und Balkendiagramme</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Sto-1) erheben Daten, fassen sie in Ur- und Strichlisten zusammen und bilden geeignete Klasseneinteilungen, (Sto-2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar, (Sto-3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten, (Sto-4) lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen, (Sto-6) diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellungen.</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck) zum Messen, genauen Zeichnen, (Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen. (MKR 2.1 – 2.4) recherchieren Informationen und Daten aus Medienangeboten, werten diese zielgerichtet mit Hilfe von Säulen- und Balkendiagrammen aus, bewerten die Informationen und hinterfragen sie kritisch.</p>	<p><i>Zur Umsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Darstellungswechsel zwischen Urliste, Strichliste und Säulen- und Balkendiagramm</li> <li>- Das Thema erlaubt den gemeinschaftlichen Beginn der Schullaufbahn unabhängig von heterogenen Lernvoraussetzungen. Parallele Diagnose von Basiskompetenzen zur Zahlvorstellung (Stellenwertsystem, Zahlenstrahl) → 5.2</li> <li>- Beim Zeichnen werden Maßstäbe für exaktes und sauberes Arbeiten und für Heftführung etabliert.</li> <li>- 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 → 6.8</li> <li>- Vor- und Nachteile von Darstellungen in → 6.8</li> <li>- Digitale Hilfsmittel erst in → 6.8</li> </ul> <p><i>Bezug zur Rahmenvorgabe Verbraucherbildung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bereich A: Finanzen, Marktgeschehen, Verbraucherrecht</li> </ul>

Jahrgangsstufe 5			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>5.2</p> <p><i>Die Welt in der wir leben:</i></p> <p><i>Darstellen, Ordnen und Vergleichen großer Zahlen in der Stellenwerttafel und auf dem Zahlenstrahl</i></p> <p>ca. 14 U.-Std.</p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform</li> <li>- Größen und Einheiten: Länge, Zeit, Masse, Geld</li> <li>- Runden von Zahlen</li> <li>- Maßstab</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-9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um,</p> <p>(Ari-10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll,</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 das Lineal als mathematische Hilfsmittel zum Messen, genauen Zeichnen.</p>	<p><i>Zur Umsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagnosebasierte Förderung von Basiskompetenzen zur Zahlvorstellung (Stellenwertsystem, Zahlenstrahl) ← 5.1</li> <li>- Möglicher Kontext: Unsere Erde in Zahlen</li> <li>- Stellenwerttafel sowohl in Bezug auf Größen und auf natürliche Zahlen nutzen</li> <li>- Zeichnen von Diagrammen unter Einbeziehung von Skalen und einfachen Maßstäben</li> <li>- Technik des Rundens → 5.3 wird dabei einbezogen</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maßstäbe erneut in →5.6 und im → Fach Erdkunde</li> <li>- Anbahnen der Dezimalschreibweise → 6.5</li> <li>- Weitere Größen in → 5.3</li> </ul> <p><i>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>

Jahrgangsstufe 5			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>5.3</p> <p>Größen im Alltag:</p> <p>Rechnen mit Größen und Einheiten in einfachen Sachzusammenhängen</p> <p>ca. 16 U.-Std.</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen, schriftliche Division</li> <li>- Größen und Einheiten: Länge, Zeit, Geld, Masse</li> <li>- Darstellung: Stellenwerttafel</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größensituationen gerecht aus und wandeln sie um,  (Ari-10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an,  (Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,  (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,  (Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch,  (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,  (Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen,  (Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege,  (Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache,  (Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</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>- Kopfrechnen als kontinuierliche Übung: vielfältige, abwechslungsreiche und ritualisierte Übungsformate nutzen (Mathefußball, Trio, vermischte Kopfübungen, Blitzrechnerwettbewerb, Eckenrechnen, ...)</li> <li>- Etablierung einer Lösungsstrategie für Textaufgaben (Textaufgabenknacker): <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Genaues Lesen</li> <li>b) Wichtiges markieren</li> </ul> </li> </ul> <p>Bearbeitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>c) Schrittweises Rechnen</li> </ul> <p>Interpretation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>d) Deuten des Ergebnisses (zunächst: Formulieren einer Antwort im Kontext mit sinnvollen Einheiten)</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strategien zum Rechnen mit Anzahlen ← LP Primarstufe</li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dreisatz im Rahmen von Anzahlen (Fkt-2)</li> <li>- Chinesische Linien-Multiplikation</li> </ul> <p><i>Bezug zur Rahmenvorgabe Verbraucherbildung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bereich A: Finanzen, Marktgeschehen, Verbraucherrecht</li> </ul>

Jahrgangsstufe 5			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>5.4</p> <p>Rechnen mit System:</p> <p>Rechenterme in Worten und Symbolen darstellen und mithilfe von Rechengesetzen ausrechnen</p> <p>ca. 20 U.-Std.</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <p>- Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen, Potenzen, Teilbarkeitsregeln, Primzahlen, Primfaktorzerlegung</p>	<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 (2) 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-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><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>(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln/Sätze und sachlogische Argumente,</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 der schriftlichen Division (auch mit Restschreibweise) zunächst für natürliche Zahlen</li> <li>- Darstellung der Rechengesetze mit Variablen (Variable als Unbestimmte)</li> <li>- Rechenbäume verdeutlichen Strukturen und helfen, die „Vorfahrtsregeln“ bei der Berechnung von Termen zu beachten und diese richtig zu verbalisieren.</li> <li>- Beschreibungsgleichheit von Zahlentermen</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Variable als Unbestimmte und Veränderliche in <math>\rightarrow</math> 5.8</li> <li>- <math>\leftarrow</math> LP Primarstufe: „[...] entdecken, nutzen und beschreiben Operationseigenschaften (z. B. Umkehrbarkeit)“</li> <li>- <math>\leftarrow</math> LP Primarstufe: Fachbegriffe für die Grundrechenarten sind bekannt.</li> </ul>



		<p>(Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder,</p> <p>(Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.</p>	
--	--	---	--

Jahrgangsstufe 5			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>5.5</p> <p><i>Geometrische Erkundungen: Grundlegende ebene Figuren, erste Konstruktionen und Koordinatisierung</i></p> <p>ca. 18 U.-Std.</p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- besondere Vierecke als ebene Figuren, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Lagebeziehung Parallelität, Orthogonalität</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 Lineal und Geodreieck ,</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) 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>(MKR 1.2) nutzen die Geometriesoftware GEOGEBRA kreativ, reflektiert und zielgerichtet und kennen deren Funktionsumfang zur Visualisierung ebener Figuren im kartesischen Koordinatensystem.</p>	<p><i>Zur Umsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- besondere Vierecke: Quadrat, Rechteck, Parallelogramm, Raute, symmetrisches Trapez, allgemeines Trapez</li> <li>- Die Klassifikation von Vierecken kann mit Geobrettern unterstützt und als „Haus der Vierecke“ veranschaulicht werden (mögliches Wiederaufgreifen bei Symmetrie und Winkeln → 6.3 und 6.4).</li> <li>- Motivation des Koordinatensystems über eine Schatzsuche</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>Zur Erweiterung und Vertiefung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundkonstruktionen mit Geometriesoftware</li> </ul>

Jahrgangsstufe 5			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>5.6</p> <p><i>Körper im Raum: Quader, Kegel, Zylinder und Co. erfassen und herstellen</i></p> <p>ca. 14 U.-Std.</p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Körper: Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel, Prisma - Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel)</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 und Zirkel) 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>- Das Herstellen von Körpern erfordert das Verknüpfen verschiedener Darstellungsformen und leistet einen wesentlichen Beitrag zur Entwicklung des räumlichen Vorstellungsvermögens; ebenso wird das räumliche Vorstellungsvermögen mithilfe von Kopfgeometrie weiterentwickelt</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>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>- Ein Wettbewerb zum Zeichnen von Schlössern, Burgen und Kirchen fordert das Zeichnen von Schrägbildern besonders heraus.</li> <li>- Pyramiden, Zylinder und Kegel ggf. als Netze vorgeben, das Zeichnen dieser Netze wird erst zum Ende der Sek I erwartet.</li> </ul>

Jahrgangsstufe 5			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>5.7</p> <p>Unsere Wohnung / Unser Klassenraum:</p> <p>Berechnung von Flächeninhalt und Umfang ebener Figuren</p> <p>ca. 24 U.-Std.</p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien</li> <li>- Volumen von Quader</li> </ul> <p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt, Volumen.</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- und Volumenbestimmung,</p> <p>(Geo-12) berechnen den Umfang von Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken, sowie den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern,</p> <p>(Geo-13) bestimmen den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien,</p> <p>(Ari-7) setzen Zahlen in Terme mit Variablen ein und berechnen deren Wert,</p> <p>(Ari-9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größensituationen gerecht aus und wandeln sie um,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,</p> <p>(Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</p> <p>(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,</p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck) zum Messen</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 <math>\leftarrow</math> 5.2 zum Umrechnen in andere Einheiten</li> <li>- Förderung der Größenvorstellung durch Schätzen, Vergleichen und Ausschöpfen z.B. mit Einheitsquadraten</li> <li>- Kontexte aus <math>\leftarrow</math> 5.3 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>- Einsetzaspekt 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>- Prinzip der Auslegung von Flächen mit Einheitsquadraten sowie die Zerlegungsstrategie <math>\leftarrow</math> LP Primarstufe</li> <li>- Größen im Alltag <math>\leftarrow</math> 5.3,</li> <li>- Ebene Figuren <math>\leftarrow</math> 5.5</li> <li>- Körper im Raum <math>\rightarrow</math> 5.6</li> <li>- Multiplikation von Dezimalbrüchen anbahnen <math>\rightarrow</math> 6.6</li> <li>- Einsetzaspekt <math>\leftarrow</math> LP Primarstufe,</li> <li>- Rechengesetze mit Variablen (als Unbestimmte) <math>\leftarrow</math> 5.4</li> <li>- Variable als Veränderliche <math>\rightarrow</math> 6.9</li> <li>- Vgl. „Aufbau eines nachhaltigen Term- und Variablenkonzepts“</li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Oberflächeninhalte von Quadern</li> <li>- Rückwärtsarbeiten als Strategie: Welchen Wert hat die Variable?</li> </ul>

Jahrgangsstufe 5			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>5.8</p> <p>Modellieren einfacher funktionaler Zusammenhänge: Fermi-Aufgaben</p> <p>ca. 4 U.-Std.</p>	<p>Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Maßstab</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar, (Fkt-1) beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(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, (Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation, (Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.</p>	<p><i>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 ← 5.3 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: c) Fragen zur Sachsituation d) Veranschaulichung Bearbeitung: e) Planung der Rechnung f) Schrittweises Rechnen Interpretation g) Deuten des Ergebnisses (hier: Hinterfragen der Ergebnisse)</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>Zur Erweiterung und Vertiefung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Auf dem Hintergrund der Stellenwerttafel für Größen kann bereits die Addition und Subtraktion mit Komma durchgeführt werden → 6.6</li> </ul>

## Jahrgangsstufe 6

Planungsgrundlage: 200 U.-Std. (5 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 75% entsprechen 150 U.-Std. pro Schuljahr.

Jahrgangsstufe 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>6.1</p> <p>Einführung in die Bruchrechnung – Bruch, Anteil, Ganzes</p> <p>16 U.-Std.</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Begriffsbildung: Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen und Erweitern, Rechterm</li> <li>- Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, gemischte Schreibweise von Brüchen</li> <li>- Zahlenbereichserweiterung: positive rationale Zahlen</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-8) stellen Zahlen auf unterschiedliche Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen,</p> <p>(Ari-11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahl 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 Kompetenzerwartung</i></p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen,</p> <p>(MKR 1.2) nutzen analoge und digitale Medien zur Visualisierung von Brüchen.</p>	<p><i>Zur Umsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Drei Gesichter: Dezimalzahl-, Bruch- und Prozentschreibweise</li> <li>- Strategien beim Ordnen und Vergleichen (Vergleich der Zähler und Nenner, Rest zur 1, Vergleichszahlen,)</li> <li>- Sprachsensibilität (z.B. Anteil vs. Verhältnis)</li> <li>- Ordnen von Brüchen am Zahlenstrahl (mit der Länge 1 m),</li> <li>- Kopfrechenübungen</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einfache Brüche-bei Größenangaben (Geld, Pizza...)</li> <li>- Schriftliche Division</li> <li>- Brüche begreifen</li> <li>- Teilbarkeitsregeln</li> </ul>

Jahrgangsstufe 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
6.2 Rechnen mit Brüchen 20 U.-Std. .	Arithmetik/Algebra <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division einfacher Brüche schriftliche Division</li> <li>- Begriffsbildung: Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, Rechenterm</li> <li>- Zahlbereichserweiterung: positive rationale Zahlen</li> <li>- Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform, Bruch</li> <li>- Größe und Einheiten: Länge, Flächeninhalt</li> </ul>	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Ari-3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese, (Ari-4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme, (Ari-5) kehren Rechenanweisungen um, (Ari-11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse, (Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar,  <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Pro-1) geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation, (Pro-2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren), (Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen, (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (MKR 1.2) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und Visualisierung von Rechenprozessen.	<i>Zur Umsetzung:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Deutung des Produkts von Brüchen: Anteil eines Anteils, Flächeninhalt</li> </ul> <i>Zur Erweiterung und Vertiefung:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Doppelbrüche</li> <li>- Multiplikation im Kontext von Volumina</li> </ul>

Jahrgangsstufe 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>6.3</p> <p>Kreise, Winkel, Dreiecke</p> <p>ca. 16 U.-Std.</p>	<p>Geometrie</p> <p>- ebene Figuren: Kreis, besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Winkel</p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo-1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren sowie deren Lagebeziehungen zueinander,</p> <p>(Geo-2) charakterisieren und klassifizieren besondere Vielecke,</p> <p>(Geo-4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck sowie dynamische Geometriesoftware,</p> <p>(Geo-6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar,</p> <p>(Geo-9) schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,</p> <p>(Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder,</p> <p>(MKR 1.2) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus.</p> <p>(MKR 1.2) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware) zur Visualisierung ebener Figuren im kartesischen Koordinatensystem.</p>	<p><i>Zur Umsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sauberkeit und Genauigkeit beim Zeichnen und Messen</li> <li>- Konstruktionen nach Vorgabe und Beschreibung von Konstruktionen (z.B. in Partnerarbeit)</li> <li>- Kooperative Lernformen nutzen (z.B. Zur Charakterisierung von Winkeln/Dreiecken)</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fach Kunst: Gestaltung mit geometrischen Formen</li> </ul>



Jahrgangsstufe 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>6.4</p> <p>Verschiebung, Spiegelung, Drehung</p> <p>ca. 15 U.-Std.</p>	<p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie</li> <li>- Abbildungen: Verschiebungen, Drehungen, Punkt- und Achsenspiegelungen</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></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-7) erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben, Spiegeln und Drehen auch im Koordinatensystem,</p> <p>(Geo-8) nutzen dynamische Geometriesoftware zur Analyse von Verkettungen von Abbildungen ebener Figuren,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,</p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren,</p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (z.B. dynamische Geometriesoftware),</p> <p>(MKR 1.2) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus.</p>	<p><i>Zur Umsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kopfgeometrische Übungen in der Ebene</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fach Kunst: Parkettierungen im Stil von Escher oder Penrose</li> <li>- Symmetrien ebener Figuren (siehe Klasse 5)</li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- UV auch in Projekten (in Zusammenarbeit mit anderen Fächern) möglich</li> </ul>

Jahrgangsstufe 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>6.5</p> <p>Die drei Gesichter einer Zahl:</p> <p>Vom Bruch- zur Prozent- und Dezimalzahl</p> <p>ca. 16 U.-Std.</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Begriffsbildung: Anteile als Dezimal- und Prozentzahlen, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, Rechenterm</li> <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-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-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch</p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen,</p> <p>(MKR 1.2) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und Visualisierung von Dezimalzahlen.</p>	<p><i>Zur Umsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Drei Gesichter: Dezimalzahl-, Bruch- und Prozentschreibweise verstehen und umwandeln</li> <li>- Unterscheidung abbrechender und periodischer Dezimalzahlen</li> <li>- Ordnen von Brüchen am Zahlenstrahl (mit der Länge 1 m), Identifikation mit bekannten Dezimalzahlen</li> <li>- Kopfrechenübungen</li> </ul> <p><i>Bezug zur Rahmenvorgabe Verbraucherbildung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bereich A: Finanzen, Marktgeschehen, Verbraucherrecht</li> </ul>

Jahrgangsstufe 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>6.6</p> <p>Rechnen mit Dezimalzahlen</p> <p>ca. 20 U.-Std.</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division</li> <li>- Darstellung: Runden von Dezimalzahlen, Stellenwerttafel</li> <li>- Zahlbereichserweiterung: positive rationale Zahlen</li> <li>- Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt, Volumen, Zeit, Geld, Masse</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese,</p> <p>(Ari-4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme,</p> <p>(Ari-5) kehren Rechenanweisungen um,</p> <p>(Ari-11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse,</p> <p>(Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Pro-1) geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation,</p> <p>(Pro-2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren),</p> <p>(Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen,</p> <p>(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>- Zum Ende: Fokus auf Aufgaben zur Vernetzung der „drei Gesichter einer Zahl“</li> </ul>

Jahrgangsstufe 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>6.7</p> <p>Veränderungen und Zustände mit ganzen Zahlen beschreiben</p> <p>ca. 15 U.-Std.</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zahlbereichserweiterung: Erweiterung von den natürlichen Zahlen zu den ganzen Zahlen</li> <li>- Darstellung: Zahlengerade, Wortform</li> <li>- Operieren: Ausführung der Grundrechenarten mit ganzen Zahlen</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-8) stellen ganze Zahlen an der Zahlengerade dar und vergleichen sie,</p> <p>(Ari-15) nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen und als Koordinaten,</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>(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen und Gleichungen,</p> <p>(MKR 2.1) identifizieren Informationen zu ganzen Zahlen aus Medienangeboten und nutzen diese.</p>	<p><i>Zur Umsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorzeichen vs. Rechenzeichen</li> <li>- Erweiterung Zahlenstrahl auf Zahlengerade</li> <li>- Erweiterung des Koordinatensystems auf vier Quadranten</li> <li>- Hinweis: Buchmaterial zur Ausführung der Grundrechenarten sollte erweitert werden (Arbeitshefte)</li> <li>- Innere Differenzierung: leistungsstarke SuS arbeiten zusätzlich mit Dezimalbrüchen</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verschiebungspfeile im Koordinatensystem</li> </ul>

Jahrgangsstufe 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>6.8</p> <p>Wir führen eine Befragung durch:</p> <p>Grundlagen der Stochastik</p> <p>ca. 16 U.-Std.</p>	<p>Stochastik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- statistische Daten: Datenerhebung, 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</p> <p>(Sto-2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Hilfsmittel (Tabellenkalkulation),</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 (z.B. Tabellenkalkulation),</p> <p>(Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen,</p> <p>(MKR 1.2) nutzen analoge und digitale Medien zur Visualisierung und Analyse stochastischer Prozesse,</p> <p>(MKR 2.1 – 2.4) recherchieren Informationen und Daten aus Medienangeboten, werten diese zielgerichtet aus, bewerten die Informationen und hinterfragen sie kritisch.</p>	<p><i>Zur Umsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigene Untersuchungen bzw. kleine Projekte sind möglich</li> <li>- Kritischer Umgang mit Medien (Medienkompetenzrahmen)</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fächerübergreifende Projekte: Politik: Darstellung der Ergebnisse einer Landtags-/ Bundestagswahl</li> </ul> <p><i>Bezug zur Rahmenvorgabe Verbraucherbildung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bereich A: Finanzen, Marktgeschehen, Verbraucherrecht</li> </ul>

Jahrgangsstufe 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>6.9</p> <p><i>Muster und Zahlenfolgen erkunden und mit Termen beschreiben</i></p> <p>ca. 16 U.-Std.</p>	<p><i>Funktionen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, 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-2) wenden das Dreisatzverfahren zur Lösung von Sachproblemen an, (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, (MKR 6.2) erkennen algorithmische Muster und Strukturen in verschiedenen Kontexten, erklären sie und übertragen den Algorithmus aus ähnlichen Situationen.</p>	<p><i>Zur Umsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anbahnung des funktionalen Denkens →7.1</li> <li>- Zahlenfolgen (Dreieckszahlen, Quadratzahlen, Streichholz-Folgen, ...)</li> <li>- Möglicherweise: Laborstationen zu Dreieckszahlen</li> <li>- Einfache, anschauliche Problemlösestrategien (verbundlich: Symmetrien verwenden, Beispiele finden, Schlussfolgern)</li> <li>- Variable als Veränderliche</li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fibonacci-Zahlen</li> </ul>

## Jahrgangsstufe 7

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

Jahrgangsstufe 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>7.1</p> <p>Zuordnungswerkstatt:</p> <p>Zuordnungen und ihre Darstellungen</p> <p>ca. 15 U.-Std.</p>	<p>Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- proportionale und antiproportionale Zuordnung: Zuordnungsvorschrift, Graph, Tabelle, Wortform, Quotienten gleichheit, Proportionalitätsfaktor, Produktgleichheit, Dreisatz</li> </ul>	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</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 auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner),</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge ([...] Taschenrechner [...]),</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 Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu,</p> <p>(Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p> <p>(MKR 6.2) erkennen algorithmische Muster und Strukturen in verschiedenen Kontexten, erklären sie und übertragen den Algorithmus auf ähnliche Situationen.</p>	<p>Zur Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fkt-4: Hier noch kein Funktionsbegriff</li> <li>- Erkunden verschiedener Zuordnungen (proportionale, antiproportionale, sonstige) und Ermöglichung experimenteller Erfahrungen mit Präsentationen z.B. im Rahmen eines Stationenlernens</li> <li>- Vermeidung einer frühzeitigen Fixierung auf proportionale und antiproportionale Zuordnungen</li> <li>- Integrierende Wiederholung des Rechnens mit Größen</li> <li>- Betonung zeitlicher Änderungen zur Vernetzung mit der Physik</li> <li>- Einführung des Taschenrechners zur Bearbeitung alltagsnaher Aufgaben</li> <li>- Angabe von Rechenvorschriften ermöglicht Erfahrungen im Umgang mit Vorformen der mathematischen Formelsprache</li> </ul> <p>Zur Vernetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dreisatzrechnen vorentlastet <math>\leftarrow</math> 5.8</li> <li>- Lineare Funktionen <math>\rightarrow</math> Klasse 8</li> <li>- Exponentialfunktionen <math>\rightarrow</math> Klasse 10</li> </ul>

Jahrgangsstufe 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
7.2 <i>Prozente und Zinsrechnung</i>  <i>ca. 15 U.-Std.</i>	<i>Funktionen</i> - Prozent- und Zinsrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz, <i>prozentuale Veränderung, Wachstumsfaktor</i>	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Fkt-8) wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen, (Fkt-9) beschreiben prozentuale Veränderungen mit Wachstumsfaktoren und kombinieren prozentuale Veränderungen (Mod-4, Pro-3), (Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen,  <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge ([...] Taschenrechner und Tabellenkalkulation), (Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse, (Mod-2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können, (Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, (Kom-2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen, (Kom-11) führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei. (MKR. 2.2) filtern themenrelevante Informationen zur Prozent- und Zinsrechnung. (MKR 2.3) erkennen Informationen, Daten und ihre Quellen sowie dahinterliegende Strategien und Absichten und bewerten diese kritisch bzw. auf ihre mathematische Richtigkeit.	<i>Zur Umsetzung:</i> - Basis für die Ermittlung von Prozentwert, Prozentsatz und Grundwert sind sowohl der Dreisatz $\leftarrow$ 7.1 als auch die Anteilsvorstellung $\leftarrow$ 6.5 - erneut Anschauung möglich: Bruchstreifen erweitern auf Prozentstreifen $\leftarrow$ 6.1 - Kombination von Rabatten - Betonung ökonomischer Kontexte (Rabatt, Mehrwertsteuer, Aktienkurse) - Digitale Medien: z.B. Erstellen von Rechnungsformularen, Planen von Veranstaltungen und Klassenfahrten  <i>Zur Vernetzung:</i> - Zahlvorstellung in $\leftarrow$ 6.5 - prozentuale Veränderungen und Zinseszins $\rightarrow$ Klasse 10  <i>Zur Erweiterung und Vertiefung:</i> - Betonung des Wachstumsfaktors im Unterschied zur schrittweisen prozentualen Veränderung mit Blick auf exponentielles Wachstum $\rightarrow$ Klasse 10  <i>Bezug zur Rahmenvorgabe Verbraucherbildung:</i> - Bereich A: Finanzen, Marktgeschehen, Verbraucherrecht



Jahrgangsstufe 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>7.3</p> <p><i>Winkel an sich schneidenden Geraden; Winkelsätze; symmetrische Drei- und Vierecke</i></p> <p>ca. 15 U.-Std.</p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- geometrische Sätze: Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innen-, Außen- und Basiswinkelsatz</li> <li>- symmetrische Drei- und Vierecke</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo-1) nutzen geometrische Sätze zur Winkelbestimmung in ebenen Figuren,</p> <p>(Geo-2) begründen die Beweisführung zur Summe der Innenwinkel in einem Dreieck,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></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>(Arg-1) stellen Fragen, die für Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf,</p> <p>(Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten,</p> <p>(Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (<i>Gegenbeispiel</i>, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),</p> <p>(Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (<i>Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder-Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen</i>),</p> <p>(Arg-9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind,</p> <p>(Arg-10) ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten,</p> <p>(MKR 1.2) erkunden geometrische Zusammenhänge mithilfe dynamischer Geometriesoftware.</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 <math>\leftarrow</math> 6.3</li> <li>- Navigation: Kreuzpeilung von Schiffen/Flugzeugen</li> <li>- Steigung in Prozent <math>\leftarrow</math> 7.2</li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geometrische Denkaufgaben (vgl. „Schule des Denkens“ nach Polya) zur Planung von Lösungswegen; komplexere Bestimmungsaufgaben zur Beurteilung von Lösungswegen</li> <li>- Innenwinkelsumme im Vieleck</li> <li>- Formulierung der Abhängigkeit von Winkeln in Figuren mit Termen; algebraische Argumente spielen nach Möglichkeit keine Rolle</li> </ul>

Jahrgangsstufe 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>7.4</p> <p>Raus aus den Schulden:</p> <p>Rechnen mit rationalen Zahlen</p> <p>ca. 15 U.-Std.</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zahlbereichserweiterung: rationale Zahlen</li> <li>- Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-1) stellen rationale Zahlen auf der Zahlengeraden dar und ordnen sie der Größe nach,</p> <p>(Ari-2) geben Gründe und Beispiele für Zahlbereichserweiterungen an,</p> <p>(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-1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,</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-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner),</p> <p>(Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, 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>(MKR 1.2) nutzen digitale Werkzeuge und setzen diese zielgerichtet ein.</p>	<p><i>Zur Umsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Möglicher Einstieg: Kontospiel<sup>1</sup></li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rechenregeln mit (positiven) Bruchzahlen <math>\leftarrow</math> 6.2</li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Projekt: Lernspiele zum Rechnen mit rationalen Zahlen (mit Lernenden entwickeln)</li> </ul> <p><i>Bezug zur Rahmenvorgabe Verbraucherbildung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bereich A: Finanzen, Marktgeschehen, Verbraucherrecht</li> </ul>

<sup>1</sup> [http://www.ko-si-ma.de/upload/downloads/hru7/MW7\\_Handreichung\\_Negative\\_Zahlen.pdf](http://www.ko-si-ma.de/upload/downloads/hru7/MW7_Handreichung_Negative_Zahlen.pdf) (Datum des letzten Zugriffs: 01.09.2020)

Jahrgangsstufe 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>7.5</p> <p>Flächeninhalt und Umfang von Dreiecken und Vielecken</p> <p>ca. 15 U.-Std.</p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Umfang und Flächeninhalt: Dreieck, Viereck, zusammengesetzte Figuren, Höhe und Grundseite</li> </ul> <p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, <i>Termumformungen</i></li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo-6) erkunden geometrische Zusammenhänge (Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen), z.B. mithilfe dynamischer Geometriesoftware,</p> <p>(Geo-8) berechnen Flächeninhalte und entwickeln Terme zur Berechnung von Flächeninhalten ebener Figuren,</p> <p>(Ari-5) stellen Terme zur Berechnung von Flächeninhalten und Umfängen auf,</p> <p>(Ari-6) stellen Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf (Mod-3, Mod-9) und lösen sie durch geeignete Verfahren</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,</p> <p>(Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse,</p> <p>(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern),</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,</p> <p>(Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.</p> <p>(MKR 1.2) nutzen digitale Werkzeuge wie dynamische Geometriesoftware zur Visualisierung der Flächeninhalte von Dreiecken und Vielecken.</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>- Beschreibungsgleichheit von Termen z.B. Begründung von Flächenformeln durch Zerlegung/Ergänzung</li> </ul>

Jahrgangsstufe 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>7.6</p> <p><i>Verpackte Zahlen: Terme und Gleichungen</i></p> <p>ca. 18 U.-Std.</p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte</li> <li>- Lösungsverfahren: durch Probieren, algebraisch</li> <li>- Sonderfälle</li> <li>- Modellieren und Anwenden von Gleichungen</li> </ul>	<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, (Ari-5) stellen Terme als Rechenvorschrift zur Berechnung von Flächeninhalten (und Volumina) auf, (Ari-6) stellen Gleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf, (Ari-7) formen Gleichungen zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Umformungen, (Ari-9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen und Gleichungen, (Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, (Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien ([...] systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, [...] Schlussfolgern, Verallgemeinern), (Pro-9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern, (Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege. (MKR 6.2-6.3) erkennen algorithmische Muster und Strukturen und entwickeln passende Lösungsstrategien zum Lösen von Gleichungen.</p>	<p><i>Zur Umsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gleichungen mit zunächst einer Variablen für anschauliche Situationen (Streichhölzer, Paketband, Muster...) aufstellen und Werte berechnen</li> <li>- Übersetzungen zw. Wortform und algebraischer Notation (z.B. Zahlenrätsel)</li> <li>- Gleichungen aufstellen und lösen durch systematisches Probieren, Tabelle und Äquivalenzumformung (Waagemodell)</li> <li>- Problemlösen mit Gleichungen (Zahlenrätsel, Altersrätsel, alltagsnahe Sachsituationen)</li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Untersuchung von Termumformungen mit einem Computer-Algebra-System (CAS)</li> </ul>

Jahrgangsstufe 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>7.7</p> <p>Würfel gegen Legosteine:</p> <p>Wahrscheinlichkeiten nicht nur in Laplace-Experimenten</p> <p>(Optionales Unterrichtsvorhaben, ggf. in Jahrgangsstufe 8)</p> <p>ca. 12 U.-Std.</p>	<p>Stochastik</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, Pfadregeln</li> <li>- Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit</li> </ul>	<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,</p> <p>(Sto-4) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab,</p> <p>(Sto-5) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></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-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen,</p> <p>(Arg-1) stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf.</p> <p>(MKR 2.2) filtern, strukturieren und bereiten themenrelevante Informationen und Daten aus Medienangeboten auf.</p> <p>(MKR 5.2) erkennen die interessengeleitete Setzung und Verbreitung von Glücksspielen in den Medien und beurteilen die Chancen und Risiken von Glücksspielen kritisch.</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>- z.B. Spiel „Differenz trifft“<sup>2</sup></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 <math>\leftarrow</math> 6.8</li> <li>- zweistufige Zufallsexperimente <math>\rightarrow</math> Klasse 8</li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorbereitung des Erwartungswerts über faire und nicht faire Spiele</li> <li>- Planung und Umsetzung eigener „Glücksspiele“ z.B. für ein Schulfest (selbstdifferenzierende Aufgaben)</li> </ul>

<sup>2</sup> Spielplan zum Herunterladen unter <http://www.kmk-format.de/Mathematik2.html> (Datum des letzten Zugriffs: 01.09.2020)

## Jahrgangsstufe 8

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

Jahrgangsstufe 8			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>8.1</p> <p>Würfel gegen Legosteine:</p> <p>Wahrscheinlichkeiten nicht nur in Laplace-Experimenten (ggf. bereits in Jahrgangsstufe 7, siehe 7.7)</p> <p>ca. 12 U.-Std.</p>	<p>Stochastik</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, Pfadregeln</li> <li>- Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit</li> </ul>	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Sto-1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab,</p> <p>(Sto-4) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab,</p> <p>(Sto-5) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell,</p> <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu,</p> <p>(Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen,</p> <p>(Arg-1) stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf.</p> <p>(MKR 2.2) filtern, strukturieren und bereiten themenrelevante Informationen und Daten aus Medienangeboten auf.</p> <p>(MKR 5.2) erkennen die interesselitete Setzung und Verbreitung von Glücksspielen in den Medien und beurteilen die Chancen und Risiken von Glücksspielen kritisch.</p>	<p>Zur Umsetzung:</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>- z.B. Spiel „Differenz trifft“<sup>3</sup></li> <li>- Simulation alltagsnaher Situationen zum Hinterfragen von Wahrscheinlichkeiten bestimmter Ereignisse (ohne Kalkül)</li> <li>- Grundbegriffe und Notation an Beispielen einführen</li> </ul> <p>Zur Vernetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- relative Häufigkeit <math>\leftarrow</math> 6.8</li> <li>- zweistufige Zufallsexperimente <math>\rightarrow</math> Klasse 8</li> </ul> <p>Zur Erweiterung und Vertiefung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorbereitung des Erwartungswerts über faire und nicht faire Spiele</li> <li>- Planung und Umsetzung eigener „Glücksspiele“ z.B. für ein Schulfest (selbstdifferenzierende Aufgaben)</li> </ul>

<sup>3</sup> Spielplan zum Herunterladen unter <http://www.kmk-format.de/Mathematik2.html> (Datum des letzten Zugriffs: 01.09.2020)

Jahrgangsstufe 8			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
8.2 <i>Terme mit mehreren Variablen: Ausmultiplizieren, Ausklammern, binomische Formeln</i>  ca. 20-24 U.-Std.	<i>Arithmetik/Algebra</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufstellen eines Terms mit Variablen</li> <li>- Addieren und Subtrahieren von Termen</li> <li>- Multiplizieren und Dividieren von Termen</li> <li>- Auflösen einer Klammer</li> <li>- Minuszeichen vor einer Klammer</li> <li>- Ausklammern</li> <li>- Produkt aus zwei Klammern</li> <li>- Binomische Formeln</li> </ul>	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen, (Ari-5) stellen Terme als Rechenvorschrift zur Berechnung von Flächeninhalten (und Volumina) auf, (Ari-6) stellen Gleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf, (Ari-7) formen Gleichungen zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Umformungen, (Ari-9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext,  <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 und Gleichungen, (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren und Regeln, (Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, (Pro-9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern, (Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen, (Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege. (MKR 6.2) erkennen algorithmische Muster und Strukturen in verschiedenen Kontexten.	<i>Zur Umsetzung:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Terme zunächst mit einer Variablen für anschauliche Situationen (Drahtmodelle, Stromrechnungen, ...) aufstellen und Werte berechnen</li> <li>- Vereinfachen von Termen</li> <li>- Gleichungen aufstellen und lösen durch Äquivalenzumformungen</li> <li>- Gleichwertigkeit von Termen durch Umformungen (insbesondere Ausmultiplizieren und Ausklammern)</li> <li>- Anwendung der binomischen Formeln</li> </ul> <i>Zur Erweiterung und Vertiefung:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Untersuchung von Termumformungen mit einem Tabellenkalkulationsprogramm oder mit einem Computer-Algebra-System (CAS)</li> </ul>

Jahrgangsstufe 8			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>8.3</p> <p>Die Variable im Nenner:</p> <p>Bruchterme und Bruchgleichungen</p> <p>ca. 9 U.-Std.</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <p>- Lösungsverfahren: algebraische [...] Lösungsverfahren ([...] elementare Bruchgleichungen)</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-7) formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen,</p> <p>(Ari-9) ermitteln Lösungsmengen <i>linearer Gleichungen und linearer Gleichungssysteme</i> sowie von Bruchgleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext,</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-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,</p> <p>(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden [...]),</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,</p> <p>(Pro-9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern.</p> <p>(MKR 6.3) beschreiben Probleme /Kontexte formalisiert mit Hilfe von Gleichungen, wenden passende Problemlösestrategien an und beurteilen unterschiedliche gefundene Lösungsstrategien.</p>	<p><i>Zur Umsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bruchterme erweitern antiproportionale Zusammenhänge <math>\leftarrow 7.1</math></li> <li>- Fehlvorstellung (Übergeneralisierung) des Distributivgesetzes auf Terme der Art <math>\frac{a}{cx+d}</math> offensiv begegnen</li> <li>- Bruchgleichungen der Form <math>e = \frac{ax+b}{cx+d}</math> nach <math>x</math> auflösen</li> <li>- Betrachtung von Sonderfällen, in denen sich eine lineare Gleichung ergibt auch unter dem Aspekt des Definitionsbereichs</li> <li>- Reaktivierung der Rechenregeln zur Bruchrechnung durch Multiplikation und Addition von Bruchtermen <math>\leftarrow 6.5 / 6.7</math>.</li> <li>- Variablen (und Linearfaktoren nach Anwendung der binomischen Formeln) ausklammern und ggf. kürzen</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zusammenhang zu geometrischen Problemlöseaufgaben (Proportionen in ähnlichen Dreiecken) und Bruchgleichungen sowie physikalischen Fragestellungen (speziell aus der Mechanik)</li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bruchterme als Funktionen mit eingeschränktem Definitionsbereich auffassen</li> </ul>



Jahrgangsstufe 8			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>8.4</p> <p>Nach Tarif abrechnen und mit Tempomat fahren:</p> <p>Lineare Funktionen</p> <p>ca. 18 U.-Std.</p>	<p>Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lineare Funktionen: Funktionsterm, Graph, Tabelle, Wortform, Achsenabschnitte, Steigung, Steigungsdreieck</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Fkt-3) charakterisieren Funktionen als Klasse eindeutiger Zuordnungen,</p> <p>(Fkt-4) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen,</p> <p>(Fkt-5) beschreiben den Einfluss der Parameter auf den Graphen einer linearen Funktion mithilfe von Fachbegriffen,</p> <p>(Fkt-6) interpretieren die Parameter eines linearen Funktionsterms unter Beachtung der Einheiten in Sachsituationen,</p> <p>(Fkt-7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen und Funktionen auch mit digitalen Hilfsmitteln (Taschenrechner, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme),</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge ([...] Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),</p> <p>(Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse,</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells,</p> <p>(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.</p> <p>(MKR 6.2) erkennen algorithmische Muster und Strukturen.</p>	<p><i>Zur Umsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fortsetzung der in <math>\leftarrow 7.1</math> aufgenommenen Betrachtung allgemeiner Zuordnungen</li> <li>- Experimentelles Entdecken linearer Zusammenhänge</li> <li>- Abbrennen von Kerzen, konstante Geschwindigkeit (Zeit-Weg-Diagramme) <math>\rightarrow</math> Fach Physik</li> <li>- händische Zeichnen von Funktionsgraphen im angemessenen Umfang (enaktive Umsetzung)</li> <li>- dynamische Untersuchung von Steigung und Achsenabschnitt mit z.B. GeoGebra</li> <li>- Darstellungswechsel (auch sprachlich) intensiv</li> <li>- Abgrenzung Zuordnung <math>\leftrightarrow</math> Funktion</li> <li>- Begriffe: Definitionsmenge / Wertemenge</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau auf den proportionalen Zuordnungen <math>\leftarrow 7.1</math>, „Verschiebung in y-Richtung“</li> <li>- grafisches Lösungsverfahren für zwei Gleichungen: Vernetzung zum Lösen von LGS <math>\rightarrow 8.5</math></li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lineare Regression zur Visualisierung von Trends</li> <li>- Kunst mit linearen Funktionen (Hüllkurven erzeugen)</li> </ul>

<p>8.5</p> <p>Lineare Gleichungssysteme</p> <p>ca. 18 U.-Std.</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungen und lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen, elementare Bruchgleichungen)</li> </ul>	<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 <i>sowie von Bruchgleichungen</i> 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-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch,</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-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>(MKR 6.3) beschreiben Probleme /Kontexte formalisiert mit Hilfe von Gleichungssystemen, wenden passende Problemlösestrategien an und beurteilen unterschiedliche gefundene Lösungsstrategien.</p>	<p><i>Zur Umsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- LGS aus Kontextaufgaben aufstellen (z.B. Kioskproblem: zwei Bedingungen müssen gleichzeitig erfüllt sein)</li> <li>- Gleichsetzungsverfahren: (Un-) Genauigkeit einer zeichnerischen Lösung</li> <li>- Perspektivwechsel Funktional → Algebraisch: Lösungen einer linearen Gleichung (Lösungstupel)</li> <li>- Lösungsfälle systematisieren (Methode z.B. kooperatives Gruppenpuzzle)</li> <li>- Einsetzungsverfahren: Substitution einer Variable durch einen Term, Zusammenhang zu Rechenregeln und Gesetzen</li> <li>- Additionsverfahren: Grundstein des algorithmischen Verfahrens</li> <li>- LGS mit dem Taschenrechner lösen (Kontrolle)</li> <li>- Begründungen zur geschickten Auswahl von Lösungsverfahren (Effizienz)</li> <li>- Erfassen der Lösbarkeit bzw. des vorliegenden Lösungsfalls des LGS (Darstellungswechsel: Funktionsgraph, Taschenrechner)</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> <li>- Modellierungsaufgaben bearbeiten inkl. Interpretation der Lösung</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> 8.4</li> <li>- Vektorrechnung, Matrizen <math>\rightarrow</math> SII</li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Matrixschreibweise und Gaußalgorithmus bei LGS mit drei oder mehr Variablen (vergl. Taschenrechner).</li> </ul>
---	---	---	--

<p>8.6</p> <p><i>Geometrische Konstruktionen und Kongruenz</i></p> <p>ca. 15 U.-Std.</p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Umfang und Flächeninhalt: Dreieck, Viereck, zusammengesetzte Figuren, Höhe und Grundseite</li> <li>- geometrische Sätze: Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innen-, Außen- und Basiswinkelsatz, 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 zur <i>Summe der Innenwinkel in einem Dreieck</i> und 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, <i>Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen</i>) mithilfe dynamischer Geometriesoftware,</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>(Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen,</p> <p>(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,</p> <p>(Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (z. B. Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch),</p> <p>(Arg-10) ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten,</p> <p>(Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.</p> <p>(MKR 1.2) nutzen digitale Werkzeuge wie dynamische Geometriesoftware und setzen diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet ein.</p>	<p><i>Zur Umsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Messungen und Standortbestimmung im Gelände</li> <li>- Konstruktionen und Erkundungen mithilfe dynamischer Geometriesoftware</li> <li>- Problemlösen alltagsnaher geometrischer Fragestellungen (Abstände und Winkel im Gelände, Optimale Lage von Straßen und zentralen Orten) 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</li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenschaften besonderer Vierecke <math>\leftarrow</math> 5.5 mit Kongruenzsätzen beweisen</li> <li>- Kongruenz im Zusammenhang mit Abbildungen <math>\leftarrow</math> 6.10</li> <li>- Peripheriewinkelsatz/ Umfangswinkelsatz als Verallgemeinerung des Satz des Thales</li> <li>- Höhenschnittpunkt</li> <li>- Euler-Gerade und Feuerbachkreis</li> </ul>
--	--	--	--

Jahrgangsstufe 8			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
8.7 <i>Eine Zahl für alles, was rund ist: <math>\pi</math> und die Kreisberechnung</i>  <i>ca. 12 U.-Std.</i>	<i>Geometrie</i> - Kreis: Umfang und Flächeninhalt (Kreis, Kreisbogen, Kreissektor), Tangente	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Geo-3) berechnen Längen und Flächeninhalte an Kreisen und Kreissektoren, (Geo-4) erläutern eine Idee zur Herleitung der Formeln für Flächeninhalt und Umfang eines Kreises durch Näherungsverfahren,  <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen), (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, (Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.	<i>Zur Umsetzung:</i> - Konstruktion von Kreisen und Tangenten - Kreis als Ortslinie von Punkten mit gemeinsamer Eigenschaft - Experimentelle Untersuchung des Kreisumfangs (Auswertung über proportionale Zuordnung $\leftarrow$ 7.1) - Kreisausschnitt als Anteil $\leftarrow$ 5.9 und seine Berechnung mit dem Dreisatz $\leftarrow$ 5.3 und $\leftarrow$ 7.1  <i>Zur Vernetzung:</i> - Abhängigkeit von Kreisumfang und -fläche vom Radius als Ergebnis einer zentrischen Streckung $\rightarrow$ 9.8 deuten - Irrationalität von $\pi$ $\leftarrow$ 9.2 - Propädeutik infinitesimaler Verfahren $\rightarrow$ KLP SII - Tangentenkonstruktion mit dem Satz des Thales $\leftarrow$ 8.2 - Volumen und Oberflächeninhalte von Zylindern und Kegeln $\rightarrow$ 10.1  <i>Zur Erweiterung und Vertiefung:</i> - Fläche des Kreisringes und binomische Formeln $\leftarrow$ 7.6

Jahrgangsstufe 8			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>8.8</p> <p>Verpackungskünstler in Aktion:</p> <p>Oberfläche und Volumen von Prismen und Pyramiden</p> <p>ca. 12 U.-Std.</p>	<p>Geometrie</p> <p>- Körper: Zylinder, Prisma Oberflächeninhalt und Volumen</p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo-5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern,</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 und Funktionen,</p> <p>(Ope-10) nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche,</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>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,</p> <p>(Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen.</p> <p>(MKR 1.2) nutzen digitale Werkzeuge wie dynamische Geometriesoftware und setzen diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet zur Visualisierung von Prismen und Pyramiden ein.</p>	<p><i>Zur Umsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Integrierte Wiederholung von Einheiten</li> <li>- Erstellen einer eigenen Formelsammlung</li> <li>- Förderung des räumlichen Denkens durch die Arbeit mit Körpern</li> <li>- Mögliche Kontexte: Bedeutung von Verpackung (-svermeidung) im Rahmen der Konsumentenbildung → mögliches (fächerübergreifende) Unterrichtsvorhaben in Projektform (Erstellen von plastischen Modellen der Körper)</li> <li>- Vernetzung mit der Analysis: Vorstellung des funktionalen Zusammenhangs von Volumen und von Längen, Höhen oder der Grundfläche auch durch Terme erweitern</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berechnung von Vierecksflächen ←7.5</li> <li>- Aufstellen von Termen für Oberflächen und Volumina bei Quadern ←5.6, 5.7</li> </ul>

## Jahrgangsstufe 9

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

Jahrgangsstufe 9			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>9.1</p> <p>Kann man das zählen?</p> <p>Die Irrationalität von Zahlen</p> <p>ca. 12 U.-Std.</p>	<p>Arithmetik / Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zahlbereichserweiterung: Reelle Zahlen</li> <li>- Begriffsbildung: Potenzen, Wurzeln</li> <li>- Gesetze und Regeln: Potenzgesetze, Wurzelgesetze</li> <li>- Lösungsverfahren und Algorithmen: algorithmische Näherungsverfahren, [...]</li> </ul>	<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,</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-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen (und Funktionen)</p> <p>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,</p> <p>(Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse,</p> <p>(Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, <i>direktes Schlussfolgern</i>, 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 für Produkte und Quotienten</li> <li>- Vereinfachung einfacher Wurzelterme</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wurzelgesetze als Sonderfall der Potenzgesetze erneut in <math>\rightarrow 10.4</math></li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Näherungsverfahren programmieren</li> <li>- Goldener Schnitt als besondere Proportion beruhend auf <math>\sqrt{5}</math></li> <li>- Vergleich der Zahlenbereiche <math>\mathbb{N}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}</math></li> <li>- Rechnen mit Näherungswerten</li> </ul>

Jahrgangsstufe 9			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
9.2 <i>Ein historischer Moment:</i> <i>Der Satz des Pythagoras</i>  ca. 16 U.-Std.	<i>Geometrie</i> - geometrische Sätze: Satz des Pythagoras  <i>Arithmetik/Algebra</i> - Begriffsbildung: Potenzen, Wurzeln	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Geo-1) beweisen den Satz des Pythagoras, (Geo-9) berechnen Größen mithilfe von <i>Ähnlichkeitsbeziehungen</i> , geometrischen Sätzen und <i>trigonometrischen Beziehungen</i> , (Geo-10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise, (Ari-9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an,  <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, (Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten, (Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, <i>Widerspruch</i> ), (Arg-9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind, (Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus, (Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen.	<i>Zur Umsetzung:</i> - selbstständiges Aufstellen von Argumentationsketten und Präsentation unterschiedlicher Beweise (Lernzirkel Pythagoras) - Vielfache geometrische Anwendungen auf die Berechnung von Abständen, Höhen und Diagonalen  <i>Zur Vernetzung:</i> - Pythagoras als Spezialfall des Kosinussatzes in →10.2, dort Nachweis der Umkehrbarkeit - Beweisvarianten nutzen binomischen Formeln ←8.2 - Berechnung der Länge der Diagonalen im Quader als Vorbereitung auf 10 und Höhe einer Pyramide →10.3  <i>Zur Erweiterung und Vertiefung:</i> - Beweis und Anwendung des Höhen- und Kathetensatzes

<p>9.3</p> <p>Von Parabelflügen und Brücken:</p> <p>Quadratische Funktionen und Gleichungen</p> <p>ca. 28 U.-Std.</p>	<p><i>Funktionen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, <i>faktorierte Form</i>), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Symmetrie, Öffnung, Nullstellen und y-Achsenabschnitt, Transformation der Normalparabel, <i>Extremwertprobleme</i></li> </ul> <p><i>Arithmetik / Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lösungsverfahren für quadratische Gleichungen (quadratische Ergänzung, p-q-Formel, Satz von Vieta)</li> </ul>	<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 ablesbare 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</p> <p>(Fkt-6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen.</p> <p>(Fkt-8) formen Funktionsterme quadratischer Funktionen um und nutzen verschiedene Formen der Termdarstellung situations-abhängig,</p> <p>(Fkt-9) berechnen Nullstellen quadratischer Funktionen durch geeignete Verfahren,</p> <p>(Ari-8) wählen Verfahren zum Lösen quadratischer Gleichungen begründet aus, vergleichen deren Effizienz und bestimmen die Lösungsmenge einer quadratischen Gleichung auch ohne Hilfsmittel,</p> <p>(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,</p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch,</p> <p>(Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse,</p>	<p><i>Zur Umsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Möglicher Einstieg: Flächeninhalt und Umfang des Quadrates in Abhängigkeit von der Seitenlänge</li> <li>- Modellierung in ökonomischen Kontexten: Umsatz und Gewinn maximieren und Gewinnschwellen bestimmen</li> <li>- Weitere Kontexte: Ballwurf videografieren, Brücken, Gebäude, Faustformel zum Bremsweg</li> <li>- Abgrenzung zwischen linear, antiproportional und quadratisch</li> <li>- Experimentelles Untersuchen der Parameter in der Normalform und in der Scheitelpunktform mit einem Funktionenplotter (GeoGebra)</li> <li>- Systematisierung der Transformationen ausgehend von der Normalparabel</li> <li>- Darstellungswechsel zunächst nur zwischen Normal- und Scheitelpunktform zwischen Graph, Wertetabelle und Funktionsterm (z.B. mit Funktionen-Domino oder -Quartett) üben</li> <li>- Quadratische Ergänzung</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 sowie zwischen zwei Parabeln</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Integrierte Wiederholung der binomischen Formeln <math>\leftarrow</math> 8.2 als Grundlage für die Bestimmung der quadratischen Ergänzung</li> </ul>
---	--	---	---



Jahrgangsstufe 9			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		<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-3) beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf,</p> <p>(Pro-8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz,</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>(Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen,</p> <p>(MKR 1.2) nutzen analoge und digitale Medien (GeoGebra) zur Visualisierung und Untersuchung quadratischer Funktionen und Gleichungen,</p> <p>(MKR 6.2) erkennen algorithmische Muster und Strukturen in verschiedenen Kontexten, erklären sie und übertragen den Algorithmus auf ähnliche Situationen (Scheitelpunktform, p-/q-Formel, Satz von Vieta).</p>	<p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Steckbriefaufgaben, bei denen Parameter (mit LGS) durch Punktproben ermittelt werden</li> <li>- Darstellungswechsel mit der faktorisierten Form</li> </ul>

Jahrgangsstufe 9			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>9.4</p> <p>Mit Maßband und Jakobsstab unterwegs:</p> <p>Maßstabsgetreue Abbildungen mithilfe zentrischer Streckungen</p> <p>ca. 14 U.-Std.</p>	<p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ähnlichkeit (Kongruenz)</li> <li>- Ähnliche Vielecke (Ähnlichkeitssätze)</li> <li>- Zentrische Streckung</li> <li>- Berechnen von Streckenlängen (ggf. 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 und geometrischen Sätzen,</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>(MKR 1.2) nutzen analoge und digitale Medien zur Visualisierung von Ähnlichkeitsabbildungen.</p>	<p><i>Zur Umsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Messen mit klassischen Werkzeugen: Höhenbestimmung von bekannten Gebäuden (Schule, Denkmal, Kirchturm), Entfernungen (Flussbreite, Tal, Aquädukte)</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>- Streckfaktoren als prozentualer Veränderungsfaktor <math>\leftarrow</math> 7.2</li> <li>- Zusammenhang zu Punktspiegelungen <math>\leftarrow</math> 6.4</li> <li>- Ähnlichkeit als Erweiterung des Kongruenzbegriffs <math>\leftarrow</math> 8.6</li> <li>- Auftreten von Bruchgleichungen <math>\leftarrow</math> 8.3 bei der Ermittlung von unzugänglichen Strecken mit Ähnlichkeitsbeziehungen</li> <li>- optische Experimente (Lochkamera, Linsen) <math>\rightarrow</math> Physik</li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strahlensätze aus Ähnlichkeitsbeziehungen</li> <li>- Untersuchung der Auswirkung des Streckfaktors auf Flächen und Volumina</li> </ul>

Jahrgangsstufe 9			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>9.5</p> <p>Wie wird die Welt vermessen?</p> <p>Einführung in Trigonometrie</p> <p>ca. 12 U.-Std.</p>	<p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trigonometrie: Sinus, Kosinus, Tangens</li> <li>- Berechnen fehlender Größen in rechtwinkligen (und gleichschenkligen) Dreiecken</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-9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen, 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 und Gleichungen,</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>(Pro-10) benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen,</p> <p>(MKR 1.2) nutzen analoge und digitale Medien zur Visualisierung von trigonometrischen Beziehungen.</p>	<p><i>Zur Umsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anschluss an Ähnlichkeit <math>\leftarrow</math> 9.4 im rechtwinkligen Dreieck</li> <li>- Mögliche Kontexte: Gebäude, Winkel- und Längenmessungen im Gelände, Navigation auf dem Meer</li> <li>- Geometrische Situationen, die trigonometrisch und zeichnerisch lösbar sind</li> <li>- Auswirkungen der Messgenauigkeit von Winkeln</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>- Kosinussatz <math>\rightarrow</math>10.3</li> <li>- Trigonometrische Funktionen <math>\rightarrow</math>10.1</li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Steigungswinkel an Geraden bzw. linearen Funktionen</li> <li>- Herleitung des Sinussatzes im allgemeinen Dreieck, indem eine Höhe das Dreieck in zwei rechtwinklige Teildreiecke zerlegt</li> </ul>

Jahrgangsstufe 9			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>9.6</p> <p><i>Fake-News: Wie lügt man mit Statistik?</i></p> <p>ca. 8 U.-Std.</p>	<p>Stochastik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Sto-2) analysieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen kritisch und erkennen Manipulationen, (Sto-6) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-10) nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche, (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner und Tabellenkalkulation), (Kom-2) bewerten fachbezogene Informationen, (Kom-10) vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität, (Kom-11) führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei, (Arg-9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind, (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung. (MKR 1.2) nutzen digitale Werkzeuge zielgerichtet zur Analyse von Daten und Reflexion von Datenauswertungen, (MKR 2.1) recherchieren zielgerichtet Daten zur Überprüfung von statistischen Daten und Darstellungen, (MKR 5.1-5.2) kennen, analysieren und reflektieren die Bedeutung von Medien und erkennen die interessengeleitete Darstellung von Themen und beurteilen diese, (MKR 5.4) beschreiben und reflektieren kritisch Medien und ihre Wirkungen (z. B. durch statistische Aussagen) und unterstützen andere bei ihrer Mediennutzung.</p>	<p><i>Zur Umsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aktuelle Themen aufgreifen, selbstgewählte Kontexte analysieren (z.B. Abgase, Schadstoffe, Wahlergebnisse, Entwicklungen etc.)</li> <li>- Manipulation in statistischen Darstellungen entdecken und mathematisch erklären (z. B. Mathematik aus der Zeitung, Ideen: „Die etwas andere Aufgabe“ von Wilfried Herget, jeweils in mathematiklehren).</li> <li>- gesellschaftliche Auswirkungen diskutieren, Gründe für Manipulationen erkennen</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fach Politik, Geschichte, Deutsch, Erdkunde</li> </ul> <p><i>Bezug zur Rahmenvorgabe Verbraucherbildung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bereich A: Finanzen, Marktgeschehen, Verbraucherrecht</li> </ul>

## Jahrgangsstufe 10

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

Jahrgangsstufe 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>10.1</p> <p>Produktdesign: Volumen und Oberfläche von Kugel, Kegel und Pyramide</p> <p>ca. 12 U.-Std.</p>	<p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Körper: Kugel, Kegel und Pyramide, Oberflächeninhalt und Volumen</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></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 und trigonometrischen Beziehungen,</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>(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>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle (hier: geometrische Körper) bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(MKR 1.2) verwenden digitale Werkzeuge (z. B. GeoGebra) zielgerichtet.</p>	<p><i>Zur Umsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einbeziehung der Formelsammlung auch zur Erkundung weiterer Körper z.B. Pyramidenstumpf</li> <li>- Einsatz von Füllkörpern und Durchführung von Umfüllversuchen und Herleitung mit Hilfe des Prinzips von Cavalieri und des Satzes des Pythagoras</li> <li>- Fermi-Aufgaben</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Körpernetze</li> <li>- Förderung des funktionalen Denkens durch die Arbeit mit Termen und die Einbeziehung zentrischer Streckungen</li> <li>- Vergleich der Terme für Oberflächen und Volumina von Prisma mit Pyramide und Zylinder mit Kegel</li> <li>- Kugelvolumen Rotationskörper →SII</li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Herleitung des Kugeloberflächeninhaltes aus dem Volumen dünner Kugelschalen durch Grenzübergang</li> <li>- Verallgemeinerung der Volumenformeln mithilfe des Cavalieri auf schiefe Körpern</li> </ul>

Jahrgangsstufe 10

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>10.2</p> <p>Pythagoras auch für beliebige Dreiecke?</p> <p>Der Kosinussatz</p> <p>ca. 9 U.-Std.</p>	<p>Geometrie</p> <p>- Geometrische Sätze: Satz des Pythagoras, Kosinussatz</p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo-8) erläutern den Kosinussatz als Verallgemeinerung des Satz des Pythagoras,</p> <p>(Geo-9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen, geometrischen Sätzen und trigonometrischen Beziehungen,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></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> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,</p> <p>(Pro-10) benennen zugrundeliegende heuristischen Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen.</p> <p>(MKR 1.2) verwenden digitale Werkzeuge (z. B. GeoGebra) zielgerichtet</p>	<p><i>Zur Umsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Algebraischer Beweis des Kosinussatzes, durch die Hilfskonstruktion über die Höhe auf eine Seite.</li> <li>- Kosinus von stumpfen Winkeln am Beispiel entsprechender Dreiecke</li> </ul> <p><i>Zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Satz des Pythagoras</li> <li>- Einführung in die Trigonometrie</li> </ul> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sinus für stumpfe Winkel</li> <li>- Anschauliche Verallgemeinerung des Satzes von Pythagoras z.B. durch Figur von Thabit ibn Qurra</li> </ul>

Jahrgangsstufe 10

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>10.3</p> <p>Riesenräder – Die Höhe einer Gondel über NN: Die Sinus-Funktion zur Darstellung periodischer Vorgänge</p> <p>ca. 9 U.-Std.</p>	<p>Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sinusfunktionen</li> </ul> $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x),$ <p>Term, Graph, Grad- und Bogenmaß, zeitlich periodische Vorgänge der Form</p> $f(t) = a \cdot \sin\left(t \cdot \frac{2\pi}{T}\right)$ <p>Amplitude <math>a</math>, Periode <math>T</math></p>	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Fkt-5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktions-terms auf den Graphen der Funktion, [...],</p> <p>(Fkt-6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen,</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>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</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>(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>(MKR 1.2) verwenden digitale Werkzeuge (z. B. GeoGebra) zielgerichtet.</p>	<p>Zur Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- möglicher Kontext Riesenräder: Umlaufgeschwindigkeit, Höhe, Durchmesser, ... (London-Eye, Prater Wien)</li> <li>- Modellierung der Höhe über NN bestimmten Zeitpunkten</li> <li>- Darstellungswechsel: Gradmaß <math>\leftrightarrow</math> Bogenmaß</li> <li>- Eigenschaften trigonometrischer Funktionen</li> <li>- Parameter der Sinusfunktion in anderen Situationen (Akustik, Gezeiten, elektromagnetische Wellen)</li> </ul> <p>Zur Vernetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sinus im rechtwinkligen Dreieck</li> <li>- Weitere Transformationen der Sinus-Funktion <math>\rightarrow</math> SII</li> <li>- Fächerverbindender Unterricht Physik</li> </ul> <p>Zur Erweiterung und Vertiefung:</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>

## 2.3 Grundsätze der Lesitungsbewertung

Die Bewertung der sonstigen Mitarbeit erfolgt auf Basis der Erfüllung der unten stehenden Kriterien. Die Note der sonstigen Mitarbeit fließt in der Regel zu höchstens 50 % in die Gesamtnote ein. Die Gewichtung der Note für die sonstige Mitarbeit wird sukzessive von Jahrgangsstufe 5 bis Jahrgangsstufe 10 gesteigert.

### Sonstige Mitarbeit im Mathematikunterricht

Zu der sonstigen Mitarbeit im Mathematikunterricht gehören sowohl in Sekundarstufe I als auch in Sekundarstufe II beispielsweise folgende Aspekte:

- Mündliche und schriftliche Beiträge im Unterricht:
  - Qualität: Fachlich und sachliche Richtigkeit, auch bei schwereren, komplexen Zusammenhängen, korrektes Verwenden von Schreibweisen und Fachbegriffen
  - Quantität und Kontinuität
- Vorstellen von Problemlösungen und Präsentationen
- Sowohl konzentrierte Einzel- als auch Zusammenarbeit (PA, GA), Engagement in kooperativen Lernphasen
- Tests und schriftliche Abfragungen von geringem Umfang
- Vor- und Nachbereitung von Unterrichtsinhalten
- Sorgfältige Erledigung von Hausaufgaben, gewissenhafte Organisation der Arbeitsmaterialien
- Eigeninitiative bei Problemen und Verständnisschwierigkeiten
- Sonstige Aktivitäten, die mit dem individuellen Lernfortschritt verknüpft sind

### Anzahl und Dauer von Klassenarbeiten

Klassenstufe	Anzahl 1. / 2. Halbjahr	Dauer (in Schulstunden)
5	3 / 3	1
6	3 / 3	1
7	2 / 3	1
8	2 / 2 + VERA-8 <sup>4</sup>	1 – 2
9	2 / 2	1 – 2
10	2 / 1 <sup>5</sup> + ZP10	2
EF – Q2	Orientierung an der APO GOST	

<sup>4</sup> Hier finden landesweit Vergleichsarbeiten (VERA-8) statt. Die erzielten Leistungen der Schüler\*innen fließen in abgeschwächter Form mit in die Zeugnisnote ein.

<sup>5</sup> Die erste Klassenarbeit im zweiten Halbjahr der 10. Klasse soll die Schüler\*innen auf die zentral vom Land gestellte ZP10 vorbereiten, sodass entsprechende Aufgabenformate zu beachten sind. So ist beispielsweise ein hilfsmittelfreier Teil vorgesehen.



Klassenarbeiten sollen in regelmäßigen Abständen über unterschiedliche Lerninhalte geschrieben werden. Die Überprüfung dient der Messung des Leistungsstandes sowie der Rückmeldung an die Lehrkräfte, Eltern und die Schülerinnen und Schüler selbst. Es wird empfohlen, bei der Konzeption der Klassenarbeiten in mindestens einer Aufgabe Kompetenzen aus zurückliegenden Themengebieten mit einzubeziehen. In den Arbeiten ist auf eine formal und fachsprachlich korrekte Darstellung der Lösungswege zu achten.

Zur Vorbereitung auf die zentralen Prüfungen in der Sekundarstufe II soll darüber hinaus in den Klassenarbeiten ab dem 2. Halbjahr der Jahrgangsstufe 7 nach Möglichkeit ein hilfsmittelfreier Teil im Umfang von mindestens 10-20 Minuten (je nach Dauer der Klassenarbeit) vorangestellt werden.

### Schriftliche Leistungsbewertung und Notengrenzen

Die Tabelle zeigt die Notengrenzen, die für schriftliche Abfragen in der **Sekundarstufe I** gelten.

Diese stellen eine verbindliche Orientierung für die Lehrenden dar, trotzdem kann in begründeten Fällen eine geringfügige Verschiebung der Grenzen vorgenommen werden.

Sek I		
%	Note	
ab 98	1+	
ab 95		1
ab 90	1-	
ab 85	2+	
ab 80		2
ab 75	2-	
ab 70	3+	
ab 65		3
ab 60	3-	
ab 55	4+	
ab 50		4
ab 45	4-	
ab 36	5+	
ab 28		5
ab 20	5-	
0		6

### Beschreibung der Notenbereiche (Ausschärfung)

**Sehr gut: Die Leistungen entsprechen den Anforderungen in besonderem Maße.**

gleichmäßig hohe und selbständige Mitarbeit im Unterricht; sachgerechte und ausgewogene Beurteilungen; eigenständige gedankliche Leistung als Beitrag zur Problemlösung; angemessene und richtige Verwendung von neu erlernten Fachbegriffen;

vermittelte Fachkenntnisse / Methoden / Verfahren werden sicher beherrscht und angewendet; fristgerechte Abgabe von Aufgaben

**Gut: Die Leistungen entsprechen den Anforderungen voll.**

überwiegend gleichmäßig hohe und selbständige Mitarbeit im Unterricht; Verständnis schwieriger Sachverhalte; Fähigkeit zur Problemerkennung und Lösung; sachgerechte und angemessene Verwendung von neu erlernten Fachbegriffen; vermittelte Fachkenntnisse / Methoden / Verfahren werden beherrscht und angewendet; fristgerechte Abgabe der Aufgaben

**Befriedigend: Die Leistungen entsprechen den Anforderungen im Allgemeinen.**

insgesamt regelmäßig freiwillige Mitarbeit im Unterricht; richtige Wiedergabe einfacher Fakten und Zusammenhänge aus dem unmittelbar behandelten Stoffgebiet; grundsätzlich angemessene Anwendung erlernter Inhalte; vermittelte Fachkenntnisse / Methoden / Verfahren werden überwiegend beherrscht und angewendet; gelegentlich selbständige Anwendung von neu erlernten Fachbegriffen; weitgehend fristgerechte Abgabe von Aufgaben

**Ausreichend: Die Leistungen weisen zwar Mängel auf, entsprechen aber im Ganzen noch den Anforderungen (bzw. entsprechen den Anforderungen nur noch mit Einschränkungen).**

nur gelegentlich freiwillige Mitarbeit im Unterricht; überwiegend richtige Wiedergabe einfacher Fakten und Zusammenhänge aus dem unmittelbar behandelten Stoffgebiet; vermittelte Fachkenntnisse / Methoden / Verfahren werden mit Einschränkungen beherrscht; weitgehend fristgerechte Abgabe von Aufgaben

**Mangelhaft: Die Leistungen entsprechen den Anforderungen nicht, lassen jedoch erkennen, dass die notwendigen Grundkenntnisse vorhanden sind und die Mängel in absehbarer Zeit behoben werden können.**

überwiegend passives Verhalten im Unterricht; Äußerungen nach Aufforderung sind nur teilweise richtig; eingeschränkte, z.T. unzureichende Fähigkeit der Umsetzung von erlernten mathematischen Inhalten; sehr lückenhafte Sach- und Methodenkompetenz; verzögerte Abgabe der Arbeiten

**Ungenügend: Die Leistungen entsprechen den Anforderungen nicht und selbst die Grundkenntnisse sind so lückenhaft, dass die Mängel in absehbarer Zeit nicht behoben werden können.**

keine freiwillige Mitarbeit im Unterricht; Äußerungen nach Aufforderung sind falsch; SuS nicht zu motivieren; völlig verfehlte Lösungsversuche verschiedenster Aufgabenstellungen; keine Abgabe von Arbeiten

## **2.4 Lehr- und Lernmittel**

In der Sekundarstufe I wird das Lehrwerk „Elemente der Mathematik“ genutzt. Den Schülerinnen und Schülern wird das zugehörige Arbeitsheft zur individuellen Bearbeitung empfohlen, und die Lehrkräfte nutzen vielfältig das digitale Angebot der BiBox.

Als Grundlage für die Förderung im Matheraum wird das Arbeitsheft „Mathematik“ vom Klett-Verlag verpflichtend eingesetzt. Am Ende der Klasse 6 wird der wissenschaftliche Taschenrechner „Casio FX 991 DE CW ClassWiz“ eingeführt.

Zusätzliche digitale Lernmittel, z.B. GeoGebra und Excel, werden situativ angemessen eingesetzt. Zur individuellen Förderung werden Apps wie z.B. „Anton“ verwendet.

### **3 Fachübergreifende und außerunterrichtliche Aktivitäten**

Das Hermann-Vöchting-Gymnasium ist als MINT-EC-Schule zertifiziert, so dass sich eine enge Verzahnung zwischen dem Mathematikunterricht und dem Unterricht in den Naturwissenschaften sowie Informatik ergibt. 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 (z.B. Exponentialfunktionen).

Weitere Ansätze für fachübergreifenden Unterricht bieten sich z.B. mit dem Fach Erdkunde (Maßstab, Diagramme usw.) oder dem Fach Kunst (Körper, Goldener Schnitt usw.).

Die Fachschaft Mathematik fördert intensiv die Teilnahme der Schülerinnen und Schüler an Wettbewerben (Känguru-Wettbewerb, Mathematikolympiade, Bundeswettbewerb der Mathematik). Weiterhin versucht die Fachschaft Projekttag für interessierte Schülerinnen und Schüler anzubieten, z.B. die „Lange Nacht der Mathematik“.

Viele Klassen nutzen die Möglichkeit das „Phaeno“ in Wolfsburg zu besuchen, wo sowohl mathematische als auch naturwissenschaftliche Erkenntnisse anhand eigener Experimente erworben werden können.

## **4 Qualitätssicherung und Evaluation**

Die Fachschaft Mathematik setzt sich zum Ziel, den Unterricht an unserem Gymnasium zu verbessern und weiterzuentwickeln.

Ein hohes Maß an Qualität wird durch den regelmäßigen Austausch über durchgeführte Unterrichtsvorhaben sowie die gemeinsame Konzeption von Unterrichtsmaterialien, welche hierdurch mehrfach erprobt und bezüglich ihrer Wirksamkeit beurteilt und optimiert werden, gesichert. Häufig werden auch Klassenarbeiten gemeinsam konzipiert.

Die Fachkonferenzen werden kontinuierlich genutzt, um die fachlichen und didaktischen Konzepte zu diskutieren und ggf. anzupassen.

Wiederholt finden Fortbildungen der gesamten Fachschaft zu aktuellen Themen statt, z.B. kompetenzorientierten Aufgaben, Digitalisierung usw.

Feedback von Schülerinnen und Schülern wird als wichtige Informationsquelle zur Qualitätsentwicklung des Unterrichts angesehen. Sie sollen deshalb Gelegenheit bekommen, die Qualität des Unterrichts zu evaluieren.