

***Schulinterner Lehrplan
Alexander-von-Humboldt-Gymnasium
– Sekundarstufe I***

Mathematik

(Stand vom 13.09.2022)

Präambel

Das Alexander-von-Humboldt-Gymnasium liegt im Schulzentrum in Neuss und kooperiert in der Sekundarstufe II mit dem nahe gelegenen Nelly-Sachs-Gymnasium, so dass regelmäßig Mathematik-Leistungskurse z.T. auch in Kooperation angeboten werden können.

Der Unterricht und dessen Gestaltung in der Sekundarstufe I arbeitet darauf hin, die Schülerinnen und Schüler auf das Anforderungsniveau der EF zu bringen und somit eine Basis für den weiteren Oberstufenunterricht zu schaffen.

Das Gymnasium ist eine MINT-freundliche Schule.

Das Alexander-von-Humboldt-Gymnasium bietet für leistungsschwächere Schülerinnen und Schüler Mathematikförderangebote an. Leistungsstärkere Schülerinnen und Schüler werden regelmäßig motiviert an Wettbewerben wie der Mathematikolympiade des Rhein-Kreises Neuss (das Alexander-von-Humboldt-Gymnasium stellt regelmäßig Preisträgerinnen und Preisträger in der Kreisrunde), dem Team-online-Wettbewerb der Bezirksregierung oder dem Känguru-Wettbewerb (auch hier werden regelmäßig erste Preise gewonnen) teilzunehmen. Die Teilnahme am Pangea-Wettbewerb wird derzeit erprobt.

Ein Ziel der Fachgruppe ist die Schulung der Arbeit mit neuen Medien. Dazu werden ab der siebten Klasse einheitlich wissenschaftliche Taschenrechner eingeführt und im Inhaltsbereich Geometrie wird schon früh auf eine dynamische Geometrie-Software (Dynageo oder geogebra) zurückgegriffen, so dass den Schülerinnen und Schüler nach und nach ein breites Spektrum an Werkzeugen, das ebenso die Nutzung von Tabellenkalkulationsprogrammen und mathematische Lernapps umfasst, zur Verfügung steht.

Der Verpflichtung, Verkehrserziehung im Fachunterricht zu betreiben kommt die Mathematik nach, indem sie immer wieder auf Sachaufgaben zurückgreift, die mit dem Straßenverkehr zu tun haben. Im Vordergrund stehen hier vor allem die Nutzung nachhaltiger Verkehrsmittel.

A Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

Die in den Tabellen aufgeführten inhaltlichen Schwerpunkte und Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung sind dem KLP für das Gymnasium SI Mathematik entnommen. Die durchgestrichenen Textpassagen werden an anderer Stelle eingeführt. Diese Darstellungsweise unterstützt den Prozess, die Ziele des KLP vollständig zu erreichen.

Jahrgangsstufe 5

Jahrgangsstufe 5		
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
5.1 <i>Zählen und Darstellen - Wir lernen uns kennen: Erhebung und grafische Darstellung von Daten</i>	<i>Stochastik</i> statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulendiagramme (ggf. ergänzend weitere Darstellungsformen wie Stabdiagramm, Balkendiagramm, ...) 1) Begriffsbildung: absolute Häufigkeit 2) Kenngrößen: arithmetisches Mittel	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (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, <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (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. <i>Behandlung von Daten zu gesellschaftsrelevanten Themen wie z. B. Müllmengen, CO₂-Ausstoß, Medienkonsum usw.</i>

Jahrgangsstufe 5

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
5.2 <i>Darstellen, Runden, Ordnen und Vergleichen großer Zahlen</i>	<i>Arithmetik/Algebra</i> Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform Optional: Binärzahlen und römische Zahlen	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Ari-8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen, (Ari-10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-3) Übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren.
5.3 <i>Größen im Alltag:</i> <i>Rechnen mit Größen und Einheiten in einfachen Sachzusammenhängen</i>	<i>Arithmetik/Algebra</i> Größen und Einheiten: Länge, Zeit, Geld, Masse Darstellung: Stellenwerttafel, Größen in Dezimalschreibweise <i>Funktionen</i> Zusammenhang zwischen Größen	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Ari-9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um (Ari-10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an, (Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar, (Fkt-2) wenden das Dreischrittverfahren zur Lösung von Sachproblemen an <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an, (Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch, (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren dies als Antwort auf die Fragestellung (Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen, (Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.

Jahrgangsstufe 5

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
5.4 <i>Rechnen mit System: Rechenterme in Worten und Symbolen darstellen und mithilfe von Rechengesetzen ausrechnen</i>	<i>Arithmetik/Algebra</i> Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen Gesetze und Regeln: Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen, Teilbarkeitsregeln, Potenzschreibweise Primzahlen, Quadratzahlen	<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-6) nutzen Variablen bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen und bei der Formulierung von Rechengesetzen, (Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar, <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente, (Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.
5.5 Grundrechenarten – schriftlich	<i>Arithmetik/Algebra</i> Schriftliche Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar, <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch, (Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen, (Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese. <i>Behandlung von Daten zu gesellschaftsrelevanten Themen wie z. B. Müllmengen, CO₂-Ausstoß, Medienkonsum usw.</i>

Jahrgangsstufe 5

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
5.6 Symmetrie - Geometrische Erkundungen: Grundlegende ebene Figuren, erste Konstruktionen und Koordinatisierung	<i>Geometrie</i> ebene Figuren: besondere Dreiecke, besondere Vierecke, Strecke, Gerade, kartesisches Koordinatensystem, Zeichnung, Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen:</i> (Geo-1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander, (Geo-2) charakterisieren und klassifizieren besondere Vierecke, (Geo-4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Lineal und Geodreieck (Geo-6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar, <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, (Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober /Unterbegriff), (Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen (Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.

Jahrgangsstufe 5

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
5.7 <i>Berechnung von Flächeninhalt und Umfang ebener (zusammengesetzter) Figuren</i> ca. 18 Ustd.	<i>Geometrie</i> ebene Figuren: Zeichnung, Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien <i>Arithmetik/Algebra</i> Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt <i>Funktionen</i> Zusammenhang zwischen Größen: Maßstab	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Geo-10) schätzen die Länge von Strecken und bestimmen sie mithilfe von Maßstäben, (Geo-11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächenbestimmung, (Geo-12) berechnen den Umfang von Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken (Geo-13) bestimmen den Flächeninhalt ebener Figuren durch Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien, (Ari-9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um, (Fkt-4) rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an, <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck) zum Messen, (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente. <i>MKR 1.1; 1.2; 6.1</i> <i>Ausmessen von Räumen usw. mittels tabletgestützter Messsoftware.</i> <i>Medien: I-Pads + Software</i>

Jahrgangsstufe 5

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
5.8 <i>Körper im Raum: Quader, Kegel, Zylinder und Co. erfassen und herstellen</i> <i>ca. 12 Ustd.</i>	<i>Geometrie</i> Körper: Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel), Oberflächeninhalt und Volumen (Quader und Würfel)	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Geo-1) erläutern Grundbegriffe und verwenden diese zur Beschreibung von ebenen Figuren und Körpern sowie deren Lagebeziehungen zueinander, (Geo-3) identifizieren und charakterisieren Körper in bildlichen Darstellungen und in der Umwelt, (Geo-14) beschreiben das Ergebnis von Drehungen und Verschiebungen eines Quaders aus der Vorstellung heraus, (Geo-15) stellen Quader und Würfel als Netz, Schrägbild und Modell dar und erkennen Körper aus ihren entsprechenden Darstellungen, <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-2) stellen sich geometrische Situationen räumlich vor und wechseln zwischen Perspektiven, (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren (Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober /Unterbegriff), (Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.

Jahrgangsstufe 5		
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
5.9 <i>Projekt</i> <i>„Wie viele Fahrzeuge stehen in einem Stau?“ – Beispiel UR</i> <i>Fermi-Aufgaben</i>	<i>Funktionen</i> Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Maßstab,	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar, (Fkt-1) beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen, <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen, (Mod-2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können, (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle (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. MKR 4.1; 4.2; (2.1; 2.2) Beispiel: (Medialgestützte) Präsentation der Ergebnisse der Fermi-Aufgaben Medien: I-Pads * Apple-TV, Beamer, o.ä.

Jahrgangsstufe 5

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
5.10 <i>Brüche begreifen: Anteil, Bruchteil und Ganzes</i>	<i>Arithmetik/Algebra</i> Begriffsbildung: Anteile, Bruchteile von Größen, Rechterm Darstellung: Wortform, Bruch, Bruchbilder	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Ari-8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen, (Ari-11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten (Ari-13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext, <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen. MKR: 1.2; 4.1: 4.2 Beispiel: Erstellen von Erklärvideos zum Unterrichtsvorhaben „Brüche begreifen“ Medien: I-Pads, Videobearbeitungssoftware

Jahrgangsstufe 6 (5 Stunden noch übrig zum Verteilen)

Jahrgangsstufe 6		
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
6.1 <i>Brüche begreifen: Anteil, Bruchteil und Ganzes</i>	<i>Arithmetik/Algebra</i> 1. Begriffsbildung: Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern 2. Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, Anteile in Prozentschreibweise	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Ari-8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen, (Ari-11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten (Ari-12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung (Ari-13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.
6.2 Brüche in Dezimalschreibweise	<i>Arithmetik/Algebra</i> 1. Zahlbereichserweiterung: positive rationale Zahlen in Dezimalschreibweise 2. <i>Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl</i>	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Ari-8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen, <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.

Jahrgangsstufe 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
6.3 <i>Die drei Gesichter einer Zahl: Einführung der rationalen Zahlen</i>	<i>Arithmetik/Algebra</i> Begriffsbildung: Anteile, Bruchteile von Größen Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Ari-8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen, (Ari-11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse, (Ari-12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung, <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.
6.4 <i>Addition und Subtraktion von Brüchen und Dezimalzahlen</i>	<i>Arithmetik/Algebra</i> 3. Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, 4. Zahlbereichserweiterung: positive rationale Zahlen 5. Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Bruch, endliche Dezimalzahl	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Ari-3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese, (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.

Jahrgangsstufe 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
6.5 <i>Muster und Figuren in Kunst und Architektur -</i> <i>Ornamente ebener Figuren erkunden und zeichnen;</i> <i>Verschiebungen und Drehungen untersuchen und erzeugen</i>	<i>Geometrie</i> ebene Figuren: kartesisches Koordinatensystem (Erweiterung um negative Zahlen), Winkel, Kreise und Kreisfiguren; Abbildungen (Verschiebungen, Drehungen)	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Geo-4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck sowie dynamische Geometriesoftware (Geo-5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster (Geo-6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar (Geo-7) erzeugen Abbildungen ebener Figuren durch Verschieben und Spiegeln, auch im Koordinatensystem (Geo-9) schätzen und messen die Größe von Winkeln und klassifizieren Winkel mit Fachbegriffen <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Multirepräsentationssysteme, [...]) (Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse (Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien ([...], Symmetrien verwenden, [...], Schlussfolgern, verallgemeinern) (Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder

Jahrgangsstufe 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
6.6 <i>Multiplikation und Division von Brüchen und Dezimalzahlen</i>	<i>Arithmetik/Algebra</i> 1. Grundrechenarten: Multiplikation und Division einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division 2. Begriffsbildung: Anteile, Bruchteile von Größen, Rechenterm 3. Vorteile beim Rechnen nutzen, Rechengesetze	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Ari-4) verbalisieren Rechenterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechenterme (Ope-3, Kom-5, Kom-6), (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 (Ope-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8), <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (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 (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösungen eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus. (Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)

Jahrgangsstufe 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
6.7 <i>Wir führen eine Befragung durch: Grundlagen der Stochastik</i>	<i>Stochastik</i> statistische Daten: Datenerhebung, Säulen- u. Kreisdiagramme, Boxplots, Begriffsbildung: relative und absolute Häufigkeit Kenngrößen: arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, Quartile	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Sto-1) erheben Daten (Sto-2) stellen Häufigkeiten in Tabellen und Diagrammen dar auch unter Verwendung digitaler Hilfsmittel (Tabellenkalkulation), (Sto-3) bestimmen, vergleichen und deuten Häufigkeiten und Kenngrößen statistischer Daten, (Sto-4) lesen und interpretieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen, (Sto-5) führen Änderungen statistischer Kenngrößen auf den Einfluss einzelner Daten eines Datensatzes zurück, (Sto-6) diskutieren Vor- und Nachteile grafischer Darstellungen, <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Tabellenkalkulation), (Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.
6.8 <i>Muster und Zahlenfolgen erkunden und mit Termen beschreiben</i>	<i>Funktionen</i> Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Dreisatzverfahren	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Ari-5) kehren Rechenanweisungen um, (Fkt-1) beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen, (Fkt-3) erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen, <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (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.

Jahrgangsstufe 7

Jahrgangsstufe 7		
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
7.1 <i>Funktionenwerkstatt: Zuordnungen und ihre Darstellungen</i>	<i>Funktionen</i> proportionale und antiproportionale Zuordnung: Zuordnungsvorschrift, Graph, Tabelle, Wortform, Quotientengleichheit, Proportionalitätsfaktor, Produktgleichheit, Dreisatz	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Fkt-1) charakterisieren Zuordnungen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften voneinander ab, (Fkt-2) beschreiben zu gegebenen Zuordnungen passende Sachsituationen, (Fkt-4) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen, (Fkt-7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (Taschenrechner, Tabellenkalkulation, Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme), <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner), (Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen, (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu, (Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.

Jahrgangsstufe 7

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
7.2 19 % auf alles: Rabatte, Mehrwertsteuer und Prozente	<i>Funktionen</i> Prozent- und Zinsrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Fkt-8) wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen, (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), (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: 1.2 und 1.3 zum Beispiel Finanzanlage mit Tabellenkalkulationsprogramm Medien: Laptopwagen; PC-Raum

Jahrgangsstufe 7

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
7.3 <i>Quod erat demonstrandum:</i> <i>Winkel und Winkelsätze</i>	<i>Geometrie</i> geometrische Sätze: Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innen-, Außen- und Basiswinkelsatz Konstruktion: Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Geo-1) nutzen geometrische Sätze zur Winkelbestimmung in ebenen Figuren, (Geo-2) begründen die Beweisführung zur Summe der Innenwinkel in einem Dreieck, <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus. (Pro-8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz, (Arg-1) stellen Fragen, die für Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf, (Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten (Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (direktes Schlussfolgern, Widerspruch), (Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen). MKR: 1.2, 4.1; 6.1 Beispiel: Kennenlernen von GeoGebra als digitales Werkzeug zur Visualisierung Medien: PC-Raum; Laptops; iPads

Jahrgangsstufe 7

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
7.4 <i>Raus aus den Schulden: Rechnen mit rationalen Zahlen</i>	<i>Arithmetik/Algebra</i> Zahlbereichserweiterung: rationale Zahlen Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, und Rechengesetze für rationale Zahlen, binomische Formeln	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Ari-1) stellen rationale Zahlen auf der Zahlengeraden dar und ordnen sie der Größe nach, (Ari-2) geben Gründe und Beispiele für Zahlbereichserweiterungen an, (Ari-3) leiten Vorzeichenregeln zur Addition und Multiplikation anhand von Beispielen ab und nutzen Rechengesetze und Regeln, <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente.
7.5 <i>Termumformungen anschaulich</i>	<i>Geometrie</i> Umfang und Flächeninhalt: Dreieck, Viereck, zusammengesetzte Figuren, Höhe und Grundseite <i>Arithmetik/Algebra</i> Term und Variable: Termumformungen	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Geo-6) erkunden geometrische Zusammenhänge (Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware, (Geo-8) berechnen Flächeninhalte und entwickeln Terme zur Berechnung von Flächeninhalten ebener Figuren, (Ari-5) stellen Terme zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf, <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, (Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.

Jahrgangsstufe 7

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
7.6 <i>Verpackte Zahlen: Terme und Gleichungen</i>	<i>Arithmetik/Algebra</i> Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen, binomische Formeln Lösungsverfahren: Algebraisches Lösungsverfahren (lineare Gleichungen)	<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 von Zuordnungen und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf, (Ari-6) stellen Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf, (Ari-7) formen Terme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen, <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt. (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, (Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf, (Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.
7.7 <i>Würfel gegen Legostein: Wahrscheinlichkeiten nicht nur in Laplace-Experimenten</i>	<i>Stochastik</i> Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: einstufige Zufallsversuche, Baumdiagramm Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace-Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Sto-1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab, (Sto-4) grenzen Laplace-Versuche anhand von Beispielen gegenüber anderen Zufallsversuchen ab, (Sto-5) simulieren Zufallserscheinungen in alltäglichen Situationen mit einem stochastischen Modell, <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Arg-1) stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf.

8. Jahrgangsstufe

8. Jahrgangsstufe		
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
8.1 <i>Auf der Kirmes:</i> <i>Glücksrad und Lostrommel</i> <i>ca. 12 U.-Std.</i>	Stochastik Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsversuche, Baumdiagramm Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace- Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Sto-2) stellen Zufallsexperimente mit Baumdiagrammen dar und entnehmen Wahrscheinlichkeiten aus Baumdiagrammen, (Sto-3) bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln, <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung.
8.2 <i>Vermessung im Gelände:</i> <i>Geometrische Konstruktionen und Kongruenz</i>	Geometrie Umfang und Flächeninhalt: Dreieck, Viereck, zusammengesetzte Figuren, Höhe und Grundseite geometrische Sätze: Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, <i>Innen-, Außen- und Basiswinkelsatz</i> , Kongruenzsätze, Satz des Thales Konstruktion: Dreieck, Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Inkreis, Umkreis, Thaleskreis und Schwerpunkt	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Geo-2) begründen die Beweisführung <i>zur Summe der Innenwinkel in einem Dreieck</i> und zum Satz des Thales, (Geo-3) führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen, (Geo-4) formulieren und begründen Aussagen zur Lösbarkeit und Eindeutigkeit von Konstruktionsaufgaben, (Geo-5) zeichnen Dreiecke aus gegebenen Winkel- und Seitenmaßen und geben die Abfolge der Konstruktionsschritte mit Fachbegriffen an, (Geo-6) erkunden geometrische Zusammenhänge (Ortslinien von Schnittpunkten, <i>Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen</i>) mithilfe dynamischer Geometriesoftware, (Geo-7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen, <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus, (Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen, (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,

8. Jahrgangsstufe		
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
		Die Schülerinnen und Schüler (Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch), (Arg-10) ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten, (Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege. MKR: 1.2, 4.1; 5.4; 6.1 zum Beispiel: Konstruktionen mit GeoGebra und kritische Reflexion der Allgemeingültigkeit von Beispielen

8. Jahrgangsstufe		
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
8.3 Nach Tarif abrechnen und mit Tempomat fahren: Lineare Funktionen	Funktionen lineare Funktionen: Funktionsterm, Graph, Tabelle, Wortform, Achsenabschnitte, Steigung, Steigungsdreieck	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Fkt-3) charakterisieren Funktionen als Klasse eindeutiger Zuordnungen, (Fkt-4) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar und nutzen die Darstellungen situationsangemessen, (Fkt-5) beschreiben den Einfluss der Parameter auf den Graphen einer linearen Funktion mithilfe von Fachbegriffen, (Fkt-6) interpretieren die Parameter eines linearen Funktionsterms unter Beachtung der Einheiten in Sachsituationen, (Fkt-7) lösen innermathematische und alltagsnahe Probleme mithilfe von Zuordnungen und Funktionen auch mit digitalen Hilfsmitteln (Taschenrechner, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter und Multirepräsentationssysteme), <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge ([...] Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation), (Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse, (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente, (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus. MKR: 1.2; 4.1; 6.1; siehe Ope-11 und Fkt-7
8.4 Produktionsfaktoren und Zusammensetzungen: lineare Gleichungssysteme	Arithmetik/Algebra Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungen und lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen)	<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 und Gleichungssystemen, (Ari-9) ermitteln Lösungsmengen linearer Gleichungen und linearer Gleichungssysteme unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext,

8. Jahrgangsstufe		
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
		Die Schülerinnen und Schüler (Ari-10) wählen algebraische Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme zielgerichtet aus und vergleichen die Effizienz unterschiedlicher Lösungswege, <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch, (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung, (Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus, (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus, (Pro-8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz.

8. Jahrgangsstufe		
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
8.5 Die Variable im Nenner: Bruchterme und Bruchgleichungen	Arithmetik/Algebra Lösungsverfahren: algebraische [...] Lösungsverfahren ([...] elementare Bruchgleichungen)	<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 und Gleichungssystemen, (Ari-7) formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen, (Ari-9) ermitteln Lösungsmengen <i>linearer Gleichungen und linearer Gleichungssysteme</i> sowie von Bruchgleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext, <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden [...]), (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus, (Pro-9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern.

8. Jahrgangsstufe

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
8.6 <i>Zinseszins und Ratenkauf: Finanzierungsangebote und Geldanlageinstrumente beurteilen</i>	<i>Funktionen</i> Prozent- und Zinsrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz, prozentuale Veränderung, Wachstumsfaktor <i>Arithmetik/Algebra</i> Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als <i>Unbekannte</i>, Termumformungen	<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, (Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als <i>Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen</i>, (Ari-5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen und zur Berechnung von <i>Flächeninhalten und Volumina</i> auf, (Ari-8) ermitteln Exponenten im Rahmen der Zinsrechnung durch systematisches Probieren auch unter Verwendung von Tabellenkalkulationen, <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge ([...] Funktionenplotter, [...] Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation), (Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse, (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, (Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen, (Kom-2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen. MKR: 1.2; 4.1; 6.1 siehe Ari-8; Ope-11

9. Jahrgangsstufe

9. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld		Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
	Inhaltliche Schwerpunkte		
Die Schülerinnen und Schüler			
9.1 Ein historischer Moment: Der Satz des Pythagoras	Geometrie - geometrische Sätze: Satz des Pythagoras, Arithmetik/Algebra - Begriffsbildung: Wurzeln	Konkretisierte Kompetenzerwartungen (Geo-1) beweisen den Satz des Pythagoras, (Geo-9) berechnen Größen mithilfe von geometrischen Sätzen (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, Prozessbezogene Kompetenzerwartungen (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), (Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation (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.	Zur Umsetzung - selbstständiges Aufstellen von Argumentationsketten und Präsentation unterschiedlicher Beweise (z.B. als Gruppenpuzzle¹) - Vielfache geometrische Anwendungen auf die Berechnung von Abständen, Höhen und Diagonalen - Existenz von Wurzeln als reelle Zahlen erst in →9.2; Rechnerergebnisse als Näherung akzeptieren Zur Vernetzung - Pythagoras als Spezialfall des Kosinussatzes in →10.4, dort Nachweis der Umkehrbarkeit - Beweisvarianten nutzen binomischen Formeln ←7.6 - Berechnung der Länge der Diagonalen im Quader als Vorbereitung auf →EF und Höhe einer Pyramide →9.6, Zur Erweiterung und Vertiefung - Beweis und Anwendung des Höhen- und Kathetensatzes

9. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	
9.2 <i>Kann man das zählen?</i> <i>Die Irrationalität von Zahlen</i>	<i>Arithmetik / Algebra</i> • Zahlbereichserweiterung: Reelle Zahlen • Begriffsbildung: Wurzeln • Regeln: Wurzelgesetze • Algorithmen: algorithmische Näherungsverfahren, [...]	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Ari-2) unterscheiden rationale und irrationale Zahlen und geben Beispiele für irrationale Zahlen an, (Ari-6) nutzen und beschreiben ein algorithmisches Verfahren, um Quadratwurzeln näherungsweise zu bestimmen, (Ari-7) berechnen Quadratwurzeln mithilfe der Wurzelgesetze auch ohne digitale Werkzeuge, (Ari-9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an, <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse, (Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, Widerspruch), (Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen), (Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder.	
		<i>Zur Umsetzung</i> • Periodische und nichtperiodische Dezimaldarstellungen • Begriff der Quadratwurzel und die damit zusammenhängende erste Begegnung mit irrationalen Zahlen • Beweis durch Widerspruch: Irrationalität der Wurzel • einfache Intervallschachtelung von Wurzeln • Näherungsverfahren z.B. Heron-Verfahren als algorithmische Verfahren zur Wurzelbestimmung • Teilweises Radizieren ohne Hilfsmittel • Wurzelgesetze zur Quadratwurzel: Produkt und Quotienten Regel <i>Zur Vernetzung</i> • Wurzelgesetze als Sonderfall der Potenzgesetze erneut in →9.7 <i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i> • Vereinfachung einfacher Wurzelterme • Näherungsverfahren programmieren • Goldener Schnitt als besondere Proportion beruhend auf $\sqrt{5}$	

9. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	
9.3 <i>Eine Zahl für alles, was rund ist:</i> π und die Kreisberechnung	<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 π $\leftarrow$ 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	

9. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	
9.4 Von Parabelflügen und Brücken: Quadratische Zusammenhänge erkunden	<i>Funktionen</i> Quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Symmetrie, Öffnung, y-Achsenabschnitt, Transformation der Normalparabel	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Fkt-1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar, (Fkt-2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen, (Fkt-3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab, (Fkt-4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion, (Fkt-5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Ausnahme bei quadratischen Funktionen der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsenabschnitt), (Fkt-6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen. <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse, (Pro-3) beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf, (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente, (Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.	
		<i>Zur Umsetzung</i> - Möglicher Einstieg: Flächeninhalt und Umfang des Quadrates in Abhängigkeit von der Seitenlänge - weitere Kontexte: Ballwurf videografieren, Brücken, Gebäude, Faustformel zum Bremsweg - Abgrenzung zwischen linear, antiproportional und quadratisch - experimentelles Untersuchen der Parameter a, c in $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ mit Funktionenplotter - Systematisierung der Transformation auch mit Scheitelpunktform, ausgehend von der Normalparabel - Darstellungswechsel zunächst nur zwischen Normal- und Scheitelpunktform zwischen Graph, Wertetabelle und Funktionsterm (z.B. mit Funktionen-Domino oder-Quartett) üben - Quadratische Ergänzung - integrierte Wiederholung von 1. binomischer Formel $\leftarrow 7.6$ als Grundlage für die Bestimmung der quadratischen Ergänzung <i>Zur Vernetzung</i> - Darstellungswechsel über faktorisierte Form erst in $\rightarrow 9.5$ <i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i> - Steckbriefaufgaben, bei denen Parameter (mit LGS $\leftarrow 8.4$) durch Punktproben ermittelt werden	

9. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	
9.5 <i>Gewinn und Verlust: Nullstellen quadratischer Funktionen</i>	<i>Arithmetik / Algebra</i> - Lösungsverfahren und Algorithmen: Lösungsverfahren für quadratische Gleichungen (quadratische Ergänzung, p-q-Formel, Satz von Vieta), [...] <i>Funktionen</i> - Quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Öffnung, Nullstellen und y-Achsenabschnitt, Extremwertprobleme	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Fkt-8) formen Funktionsterme quadratischer Funktionen um und nutzen verschiedene Formen der Termdarstellung situationsabhängig, (Fkt-9) berechnen Nullstellen quadratischer Funktionen durch geeignete Verfahren, (Ari-8) wählen Verfahren zum Lösen quadratischer Gleichungen begründet aus, vergleichen deren Effizienz und bestimmen die Lösungsmenge einer quadratischen Gleichung auch ohne Hilfsmittel, (Ari-11) wenden ihre Kenntnisse über quadratische Gleichungen [...] zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten, <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, (Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch, (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung, (Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen, (Pro-8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz, (Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.	
		<i>Zur Umsetzung</i> - Modellierung in ökonomischen Kontexten: Umsatz und Gewinn maximieren und Gewinnschwellen bestimmen - Darstellungswechsel zwischen Normal-, Scheitelpunkt- und faktorisierte Form - Deutung charakteristischer Punkte einer quadratischen Funktion im Sachzusammenhang - Abgrenzung zwischen (Funktions-) Termumformungen und Äquivalenzumformungen - Graphische und algebraische Bestimmung von Schnittpunkten zwischen Parabeln und Geraden <i>Zur Vernetzung</i> - Quadratische Ergänzung $\leftarrow$ 9.4 - binomische Formeln $\leftarrow$ 7.6 <i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i> - Bearbeitung von weiteren Aufgaben in inner- und außermathematischen Sachkontexten	

9. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	
9.6 <i>Verpackungskünstler in Aktion: Oberfläche und Volumen von Prismen und Pyramiden</i>	<i>Geometrie</i> Körper: Prisma und Pyramide, Oberflächeninhalt und Volumen	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Geo-5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern, (Geo-9) berechnen Größen mithilfe von geometrischen Sätzen, (Geo-10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise, <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, (Ope-10) nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche, (Mod-2) stellen eigene Fragen zu realen Situationen, die mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten beantwortet werden können, (Mod-3) treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor, (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung, (Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen.	<i>Zur Umsetzung</i> - Förderung des räumlichen Denkens durch die Arbeit mit Körpern - möglich: Unterrichtsvorhaben in Projektform - Bedeutung von Verpackung(-svermeidung) im Rahmen der Konsumentenbildung. - Möglicher Kontexte: ägyptische Pyramiden, verpacken von Gebäuden - Integrierte Wiederholung von Einheiten - Vorstellung des funktionalen Zusammenhangs von Volumen und von Längen, Höhen oder der Grundfläche auch durch Terme erweitern - Einführung und Arbeit mit der Formelsammlung: Systematisierte Volumen- und Oberflächenformeln <i>Zur Vernetzung</i> - Berechnung von Vierecksflächen $\leftarrow 7.5$ - Aufstellen von Termen für Oberflächen und Volumina bei Quadern $\leftarrow 6.3$ - Volumenberechnung von weiteren Körpern, auch schiefer Körper $\rightarrow 10.1$ <i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i> - heuristische Herleitung des Faktors $1/3$ bei Pyramiden

9. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	
9.7 Von der Größe eines Bakteriums bis zum Abstand zwischen Sternen: Potenzen und Wurzeln	Arithmetik / Algebra • Zahlbereichserweiterung: Reelle Zahlen • Begriffsbildung: Potenzen, Wurzeln • Gesetze und Regeln: Potenzgesetze, Wurzelgesetze	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Ari-1) stellen Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise dar, (Ari-3) vereinfachen Terme, bei denen die Potenzgesetze unmittelbar anzuwenden sind, (Ari-4) wechseln zwischen Bruchdarstellung und Potenzschreibweise, (Ari-5) wechseln zwischen Wurzel- und Potenzschreibweise, (Ari-9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an, <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien ([...] Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen [...], Zurückführen auf Bekanntes, [...] Schlussfolgern, Verallgemeinern), (Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.	
		<i>Zur Umsetzung</i> • Vorstellung von Größenordnung und das Rechnen mit Größen im Kontext →Physik, Biologie und Chemie • Potenzschreibweise und eventuell Regel zur Addition von Exponenten aus ←6.1 bekannt • Beim Rechnen mit Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise werden erste Potenzgesetze entdeckt und auf andere Basen verallgemeinert • Negative Exponenten aus dem Permanenzprinzip folgern • Wurzelgesetze aus den Potenzgesetzen herleiten <i>Zur Vernetzung</i> • Auf Quadratwurzeln und Wurzelgesetze aus ←9.2 zurückgreifen • Potenzrechenregeln bei Exponentialfunktionen →10.2 und 10.5	

9. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	
9.8 <i>Mit Maßband und Jakobsstab unterwegs:</i> <i>Maßstabsgetreue Abbildungen mithilfe zentrischer Streckungen</i>	<i>Geometrie</i> Abbildung/ Lagebeziehung: zentrische Streckungen, Ähnlichkeit	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Geo-2) erzeugen ähnliche Figuren durch zentrische Streckungen und ermitteln aus gegebenen Abbildungen Streckzentrum und Streckfaktor, (Geo-9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen, geometrischen Sätzen (Geo-10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise, <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, (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-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung, (Pro-9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern.	<i>Zur Umsetzung</i> - Messen mit klassischen Werkzeugen: Höhenbestimmung von bekannten Gebäuden (Schule, Denkmal, Kirchturm), Entfernungen (Flussbreite, Tal, Aquädukte) - Thematisierung systematischer Fehler - Bewerten durch Fehlerabschätzung und Genauigkeit - Zentrische Streckungen sowohl mit positivem als auch mit negativem Streckfaktor - Konstruktion von zentrischen Streckungen mit Zirkel und Lineal, mithilfe von Koordinaten und mit DGS <i>Zur Vernetzung</i> - Streckfaktoren als prozentualer Veränderungsfaktor $\leftarrow 7.2$ - Zusammenhang zu Punktspiegelungen $\leftarrow 6.10$ - Ähnlichkeit als Erweiterung des Kongruenzbegriffs $\leftarrow 8.2$ - Definition trigonometrischer Größen beruht auf den Proportionen ähnlicher Dreiecke $\rightarrow 10.3$ - Auftreten von Bruchgleichungen $\leftarrow 8.5$ bei der Ermittlung von unzugänglichen Strecken mit Ähnlichkeitsbeziehungen - optische Experimente (Lochkamera, Linsen) $\rightarrow$Physik <i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i> - Strahlensätze aus Ähnlichkeitsbeziehungen - Untersuchung der Auswirkung des Streckfaktors auf Flächen und Volumina - Sehnen-Sekanten-Satz mit DGS entdecken, Bezug zu Tangenten $\leftarrow 9.3$

9. Jahrgangsstufe			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	
9.9 <i>Fake-News:</i> <i>Wie lügt man mit Statistik?</i>	<i>Stochastik</i> Statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Sto-1) planen statistische Datenerhebungen und nutzen zur Erfassung und Auswertung digitale Werkzeuge, (Sto-2) analysieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen kritisch und erkennen Manipulationen, (Sto-6) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten, <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-10) nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche, (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation), (Kom-2) recherchieren und 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.	

Zur Umsetzung

- Aktuelle Themen aufgreifen, selbstgewählte Kontexte analysieren (z.B. Abgase, Schadstoffe, Wahlergebnisse, Entwicklungen etc.)
- Manipulation in statistischen Darstellungen entdecken und mathematisch erklären
- gesellschaftliche Auswirkungen diskutieren, Gründe für Manipulationen erkennen
- möglich: Rollenspiel zum (manipulierenden) Aufbereiten von Daten

Zur Vernetzung

- Fach Politik, Geschichte, Deutsch: Auswertung von Grafiken aus aktuellen Zeitungen
- Ähnlichkeitsbeziehungen bei Säulendiagrammen und mit 3D-Piktogrammen ← 9.8

Zur Erweiterung und Vertiefung

- Lineare Regression

B Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit im Mathematikunterricht der Sekundarstufe I

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

Es werden zunächst (in kursiver Schrift) die fächerübergreifenden Aspekte benannt, die anschließend fachspezifisch konkretisiert werden und auch Gegenstand der Qualitätsanalyse sind.

- *Geeignete Problemstellungen zeichnen die Ziele des Unterrichts vor und bestimmen die Struktur der Lernprozesse:*

Für den Mathematikunterricht bedeutet das eine kontext- bzw. problemorientierte Anlage sowohl der gesamten Unterrichtsreihen wie auch, wenn möglich und sinnvoll, der Unterrichtseinheiten. Dazu gehört, dass möglichst aufgrund lebensweltnaher Ausgangssituationen die – mathematischen – Problemfragen von den Schülerinnen und Schülern formuliert werden, diesen Fragen anschließend nachgegangen wird und die Ergebnisse hinsichtlich der Erkenntnisgewinnung und Bedeutung reflektiert werden.

- *Medien und Arbeitsmittel sind schülernah gewählt:*

Die Schülerinnen und Schüler müssen ein Mindestmaß an Formeln auswendig kennen. Der an der Schule eingeführte Taschenrechner soll im Unterricht verwendet werden. Für den Mathematikunterricht ist die Nutzung des Computers selbstverständlich: Der Computer wird u.a. als digitales Werkzeug im Geometrieunterricht, aber auch als digitaler Trainer bei der Einübung von Rechenverfahren eingesetzt. Er soll auch bei der häuslichen Arbeit der Schülerinnen und Schüler Einsatz finden. Auf der Schulhomepage werden Links zum selbständigen Wiederholen und Weiterlernen bereitgestellt und laufend aktualisiert.

- *Der Unterricht fördert eine aktive Teilnahme der Schülerinnen und Schüler. Sie erhalten Gelegenheit zu selbstständiger und kooperativer Arbeit und werden dabei unterstützt:*

Im Mathematikunterricht sollen immer wieder sowohl Phasen der Einzelarbeit und kooperative Lernformen realisiert werden, um sowohl die individuelle selbstständige Arbeit der Lernenden als auch deren fachlich-kommunikativen Kompetenzen zu stärken. Wenn die Größe der Lerngruppe es erlaubt, kann bei intensiven fachlichen Diskussionen und Analysen auch eine problemorientierte Plenumsphase sinnvoll sein. Es ist darauf zu achten, für das Erreichen des jeweiligen Unterrichtsziels eine geeignet erscheinende Unterrichtsmethode zu wählen, wobei jede Einseitigkeit in der Wahl der Aktions- und Sozialformen vermieden werden sollte. Die Präsentation von Arbeitsergebnissen wird analog und digital früh eingeübt.

- *Der Unterricht fördert die Zusammenarbeit zwischen den Schülerinnen und Schülern, bietet*

ihnen Möglichkeiten zu eigenen Lösungen und berücksichtigt die individuellen Lernwege der Lernenden:

Dies bedeutet, die besondere Wertschätzung verschiedener, individueller Lösungsideen, um letztlich fachlich richtige Lösungsalternativen zu gewinnen und diese entsprechend zu würdigen. Dazu gehört auch, eventuell auftretende Fehler in der Gemeinschaft aller zu klären und sich der Fehlerursachen bewusst zu werden, um aus den Fehlern zu lernen. Maßnahmen der Binnendifferenzierung unterstützen individuelle Lernwege.

C Leistungsbewertung

Auf der Grundlage von §48 SchulG, §6 APO-SI sowie Kapitel 3 des Kernlehrplans Mathematik hat die Fachkonferenz im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen. Bezogen auf die einzelnen Lerngruppen und den pädagogischen Rahmen kommen ergänzend weitere der in den Folgeabschnitten genannten Instrumente der Leistungsüberprüfung zum Einsatz.

Anforderungsbereiche

Die Leistungsbewertung in der Sekundarstufe I bezieht sich auf die im Kernlehrplan benannten Kompetenzbereiche und unterscheidet dabei drei verschiedenen Anforderungsbereiche.

Anforderungsbereich I	(Reproduzieren) umfasst das Wiedergeben von Sachverhalten und Kenntnissen im gelernten Zusammenhang, die Verständnissicherung sowie das Anwenden und Beschreiben geübter Arbeitstechniken und Verfahren.
Anforderungsbereich II	(Zusammenhänge herstellen) umfasst das selbstständige Auswählen, Anordnen, Verarbeiten, Erklären und Darstellen bekannter Sachverhalte unter vorgegebenen Gesichtspunkten in einem durch Übung bekannten Zusammenhang und das selbstständige Übertragen und Anwenden des Gelernten auf vergleichbare neue Zusammenhänge und Sachverhalte.
Anforderungsbereich III	(Verallgemeinern und Reflektieren) umfasst das Verarbeiten komplexer Sachverhalte mit dem Ziel, zu selbstständigen Lösungen, Gestaltungen oder Deutungen, Folgerungen, Verallgemeinerungen, Begründungen und Wertungen zu gelangen. Dabei wählen die Schülerinnen und Schüler selbstständig geeignete Arbeitstechniken und Verfahren zur Bewältigung der Aufgabe, wenden sie auf eine neue Problemstellung an und reflektieren das eigene Vorgehen.

Die Leistungsbewertung setzt sich aus einem angemessenen Verhältnis von schriftlichen Leistungsüberprüfungen und sonstiger Mitarbeit zusammen. Dazu sind in der Fachschaft folgende transparente und verbindliche Absprachen getroffen worden:

Schriftliche Leistungsüberprüfungen

Schriftliche Leistungsüberprüfungen bedürfen angemessener Vorbereitung und verlangen klar verständliche Aufgabenstellungen. In ihrer Gesamtheit sollen die Aufgabenstellungen die Vielfalt der im Unterricht erworbenen Kompetenzen und Arbeitsweisen widerspiegeln. Im Mathematikunterricht werden Problemstellungen bewusst mit bzw. bewusst ohne Hilfsmittel bearbeitet. In den schriftlichen Arbeiten kann dies berücksichtigt werden.

Anzahl der Klassenarbeiten

Klasse 5: Je Halbjahr 3 Klassenarbeiten, Länge je 45 min

Klasse 6: Je Halbjahr 3 Klassenarbeiten, Länge je 45 min

Klasse 7: Je Halbjahr 3 Klassenarbeiten, Länge je 45 min

Klasse 8: im ersten Halbjahr: 3 Klassenarbeiten, Länge je 45 min,
im zweiten Halbjahr: 2 Klassenarbeiten, Länge je 45 min
und Lernstandserhebung

Klasse 9: im ersten Halbjahr: 2 Klassenarbeiten, Länge je 45 oder 90 min (nach Absprache im Jahrgangsstufenteam),
im zweiten Halbjahr: 2 Klassenarbeiten, Länge je 90 min

Klasse 10: im ersten Halbjahr: 2 Klassenarbeiten, Länge je 90 min,
im zweiten Halbjahr: 2 Klassenarbeiten, Länge je 90 min

Grundsätzliche Vereinbarungen zur Bewertung von Klassenarbeiten

Die Fachkonferenz hat beschlossen, dass Klassenarbeiten mit einer Punktzahl von mindestens 50% der möglichen Punkte als ausreichend zu bewerten sind.

Sonstige Mitarbeit

Die sonstige Mitarbeit setzt sich zusammen aus der mündlichen, schriftlichen und praktischen Beteiligung am Unterrichtsgeschehen. Bewertet werden Qualität, Quantität und Kontinuität der Beiträge. Dazu werden verschiedene Arbeits- und Sozialformen im Unterricht angeboten. Mit zunehmender Komplexität der Aufgabenstellungen werden

kleinere Rechenfehler zu Gunsten von mathematischen Ansätzen und Zusammenhängen nachrangig behandelt. Analysen von Fehlern können auch zum Lernfortschritt genutzt werden.

Folgende Aspekte können bei der Leistungsbewertung der sonstigen Mitarbeit eine Rolle spielen (die Liste ist nicht abschließend):

- Sicherheit, Eigenständigkeit und Kreativität beim Anwenden fachspezifischer Methoden und Arbeitsweisen
- Verständlichkeit und Präzision beim zusammenfassenden Darstellen und Erläutern von Lösungen einer Einzel-, Partner-, Gruppenarbeit oder einer anderen Sozialform sowie konstruktive Mitarbeit bei dieser Arbeit
- Klarheit und Richtigkeit beim Veranschaulichen, Zusammenfassen und Beschreiben mathematischer Sachverhalte
- sichere Verfügbarkeit mathematischer Grundlagen (z. B. Zeichnen von Koordinatensystemen in angemessener Zeit, Angabe von wichtigen Formeln, Nutzen des Geodreiecks...)
- situationsgerechtes Anwenden geübter Fertigkeiten
- Angemessene Dokumentation / Heftführung
- der Jahrgangsstufe angemessenes Verwenden der mathematischen Fachsprache
- konstruktives Umgehen mit Fehlern
- sachgerechte Kommunikationsfähigkeit in Unterrichtsgesprächen und Kleingruppenarbeiten
- Einbringen kreativer Ideen
- fachliche Richtigkeit bei kurzen, auf die Inhalte weniger vorangegangener Stunden beschränkten schriftlichen Überprüfungen
- ggf. erfolgreiche Teilnahme an Mathematikwettbewerben

Grundsätzlich sind alle in Kapitel 2 des Lehrplans ausgewiesenen Kompetenzbereiche „Operieren“, „Modellieren“, „Problemlösen“, „Argumentieren“, und „Kommunizieren“ in Verbindung mit den jeweiligen Inhaltsfeldern „Arithmetik/Algebra“, „Funktionen“, „Geometrie“ und „Stochastik“ bei der Leistungsbewertung angemessen zu berücksichtigen.

Im Mathematikunterricht können daher folgende Aufgabenformate im Mittelpunkt des Unterrichtsgeschehens stehen. Diese können Gegenstand schriftlicher Leistungsüberprüfungen und sonstiger Mitarbeit sein.

Aufgabe mit alltagsbezogenem Sachzusammenhang

- Ordnen, Strukturieren, Darstellen realer Zusammenhänge
- Modellierungen, Simulationen, Variation von Parametern
- Auswählen, Aufstellen und Begründen geeigneter mathematischer Modelle
- Möglichkeiten und Grenzen von Modellierungen, Vergleich funktionaler Ansätze
- Interpretationen, Argumentationen, Beurteilungen aus allen Inhaltsfeldern

Innermathematische Argumentationsaufgabe

- Begriffe, Regeln, Gesetze oder (algorithmische) Lösungsverfahren auswählen und anwenden
- Beweise erläutern oder ergänzen
- Fehler beschreiben und korrigieren
- Argumentation anhand von vorgegeben Graphen und Grafiken
- Bewerten von Lösungswegen und -verfahren

Hilfsmittelfrei zu bearbeitende Aufgabe

- Kompetenzen aus dem Kompetenzbereich „Operieren“ (1) – (8)
- Veranschaulichung grundlegender Begriffe
- einfache Rechnungen, unmittelbare Anwendung von Regeln, Algorithmen, Lösungsverfahren

einfacher Gleichungen ohne oder mit geringem Rechenaufwand

Problemlösende Aufgabe

- Entwickeln und Darstellen von Lösungsstrategien

Geschlossene Aufgabe

- Erkennbarer oder vorgegebener Lösungsweg
- Umkehrung von gegebenen Lösungswegen
- Anwenden von Algorithmen
- Interpretation vorgegebener Ergebnisse

Offene Aufgabe

- Darstellung sinnvoller Lösungswege
- Fermi-Aufgabe

Explorative Aufgabe

- Regelmäßigkeiten und Zusammenhänge durch Simulationen, Variationen von Parametern und grafischen Darstellungen entdecken und begründen

Auswahlaufgabe

- Aufgaben mit mehreren vorgegebenen Lösungen, von denen mindestens eine richtig ist
- Auswahl begründen, Alternativen widerlegen

Vernetzende Aufgabe

- Inhaltsfeld übergreifende Aufgaben

Präsentationsaufgabe

- Präsentationen, Referate, adressatenbezogene Erläuterungen
- Kurzvortrag zu konkret umrissener Aufgabenstellung

Dokumentationsaufgabe

- Portfolio
- Dokumentation von Recherchen

Leistungsbewertung im Distanzlernen

Im Allgemeinen gelten für das Distanzlernen die Vorgaben des Schulministeriums (vgl. <https://www.schulministerium.nrw.de/system/files/media/document/file/VO%20Distanzlernen.pdf>)

- Die Schüler*innen erfüllen ihre Pflichten aus dem Schulverhältnis im Distanzunterricht im gleichen Maße wie im Präsenzunterricht.
- Leistungen, die im Distanzlernen erbracht werden, sind in der Regel Grundlage der Bewertung im Bereich „sonstige Mitarbeit“.
- Die Klassenarbeiten und Klausuren basieren auch auf den im Distanzunterricht vermittelten Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten der Schüler*innen.
- Klassenarbeiten finden in der Regel im Präsenzunterricht statt.

Im Falle des *Unterrichts per Videokonferenzplattform* werden Beiträge wie im Präsenzunterricht zur Leistungsbewertung herangezogen. Ebenfalls werden *digitale Übungsaufgaben* bearbeitet, die von der Lehrkraft im logineoLMS² hochgeladen werden. Die Bewertung und Leistungsrückmeldung erfolgt ebenfalls über die im logineoLMS eingebauten Funktionen. Die Erwartungen an die digitalen Übungsaufgaben sind identisch mit den Anforderungen im Präsenzunterricht. Die in der Klasse geltenden Regeln zum Führen eines Mathematikheftes und ggf. Regelheftes bestehen im Distanzunterricht uneingeschränkt fort.

In der Regel sollen neue mathematische Inhalte eher im Videounterricht erarbeitet werden. Die Vertiefung und Festigung der erarbeiteten mathematischen Inhalte erfolgen eher im Rahmen der möglichen digitalen Aufgaben. Die in der Jahrgangsstufe unterrichtenden Lehrer*innen vereinbaren nach Möglichkeit ein gemeinsames Vorgehen und wählen besonders für den Distanzunterricht geeignete Themen aus. Für die Fortführung des Unterrichtes ist es unabdingbar, dass alle Schüler*innen in der gewohnten Regelmäßigkeit ihre mathematischen Fähigkeiten und Fertigkeiten trainieren.

Die digitalen Unterrichtsprodukte können neben thematischen Übungsaufgaben auch z. B. (digitale) Lernplakate, Präsentationen, etc. sein, die als Fotografie oder pdf-Datei hochgeladen werden oder aus sonstigen Beiträgen wie Glossararbeit oder Wikis bestehen, auf deren Basis dann auch individuelle Weiterarbeit erfolgen kann. Ebenfalls können weitere Möglichkeiten von logineoLMS zur Aufgabenstellung genutzt werden (h5p, Erklärvideos, digitale Arbeitsblätter, etc.). Die genaue Ausgestaltung und die Auswahl der logineoLMS-Aktivitäten ist der Lehrkraft überlassen.

² Das flächendeckend am Alexander-von-Humboldt-Gymnasium genutzte **Lern-Management System**. Erreichbar ist das System unter dem Link <https://165165.logineonrw-lms.de/>. Die Zugangsdaten haben alle Schüler*innen zu Beginn des laufenden Schuljahres von der Klassenleitung erhalten.

D Qualitätssicherung und Evaluation

Lerngruppen / Unterrichtsstunden	Jg. 5: 5 Stunden Jg. 6: 5 Stunden Jg. 7: 3 Stunden Jg. 8: 4 Stunden Jg. 9: 3 Stunden Jg. 10: 3 Stunden
---	---

Taschenrechner ab Klasse 7: TI 30X Plus Math Print von Texas - Instruments

Für die Weiterentwicklung des schulinternen Lehrplans ist eine ständige Evaluation der hier ausgewiesenen Unterrichtsvorhaben notwendig. Diese geschieht in regelmäßig stattfindenden Gesprächen der im jeweiligen Jahrgang unterrichtenden Kolleginnen und Kollegen sowie in einer Fachkonferenzsitzung zu Beginn des Schuljahres.

Die Mitglieder der Fachkonferenz nehmen regelmäßig an fachlichen Lehrerfortbildungen teil und informieren sich zeitnah gegenseitig.