

Schulinternes Curriculum

Städtisches Gymnasium Schmalleberg

Sekundarstufe I

Mathematik

(Stand: 10.08.2021)

Inhalte

Zur Bedeutung des Faches Mathematik.....	3
Selbstverständnis des Faches	3
Beitrag des Faches zur gymnasialen Bildung und Persönlichkeitsentwicklung.....	4
Ziele	4
Förderkonzept	6
Fortbildungskonzept für das Fach Mathematik.....	8
Fortbildung innerhalb des Kollegiums – fachintern und fächerübergreifend.....	8
Links für externe Fortbildungen.....	9
Übersicht über die Unterrichtsvorhaben.....	10
Jahrgangsstufe 5	10
Jahrgangsstufe 6.....	16
Jahrgangsstufe 7.....	20
Jahrgangsstufe 8.....	25
Jahrgangsstufe 9.....	28
Jahrgangsstufe 10	35

Zur Bedeutung des Faches Mathematik

Mathematik – Alles, was zählt!
(Motto des Wissenschaftsjahres 2008)

Selbstverständnis des Faches

Die Mathematik hat sich über Jahrtausende als gemeinsame Kulturleistung der Menschheit entwickelt. Sie erfasst Aspekte der Wirklichkeit und erarbeitet Begriffe, Theorien, Strukturen und Modelle; sie liefert wesentliche Beiträge zur Beschreibung und Gestaltung unserer Welt und bietet Ideen und Methoden zur Lösung von Problemen. Mathematik schafft nicht nur wichtige Voraussetzungen für Naturwissenschaften und Technik, auch in Wirtschaft und Politik sowie in den Sozialwissenschaften bilden mit mathematischen Methoden gewonnene Aussagen häufig die Grundlage für Entscheidungen von weitreichender Bedeutung (vgl. hierzu: Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung; Lehrplan für das Gymnasium in Bayern, München 2003). Viele Entwicklungen basieren auf mathematischen Simulationen der oft hochkomplexen Strukturen und erzeugen dabei ein Verständnis für diese Systeme. In vielen Fällen sparen diese Verfahren insbesondere Zeit und Kosten für den Bau von Prototypen, so dass Innovationszyklen deutlich verkürzt werden können. Sinnvolle Analysen und Prognosen für komplexe Systeme in Technik, Medizin, Ökonomie und Ökologie sind ohne mathematische Modelle kaum möglich. Moderne Kommunikation wie Mobilfunk oder Internet basiert auf mathematischen Verfahren, die einen weitgehend reibungslosen und störungsfreien Ablauf gewährleisten. Verschlüsselungstechniken gestatten den Austausch sensibler Daten.

Aber Mathematik ist nicht nur in der Hochtechnologie von Bedeutung, sie spielt – oft unbemerkt – in vielen Bereichen unseres Alltags eine wesentliche Rolle und hilft uns, wichtige Entscheidungen zu treffen. Optimierte Ampelschaltungen steuern Verkehrsflüsse. Medikamente und Therapien werden erst nach einer gesetzlich geregelten statistischen Prüfung zugelassen. Entscheidungen zu Finanzanlagen und Geldgeschäften bedürfen grundlegender mathematischer Kenntnisse, um die angebotenen Finanzprodukte beurteilen zu können. Die Risiken von Versicherungsverträgen müssen bewertet und die zugehörigen Prämien tarifiert werden. Diese Auswahl von Anwendungen und Anwendungsfeldern lässt sich noch um viele Beispiele und Gebiete ergänzen.

Die Bedeutung der Mathematik erschöpft sich jedoch keineswegs in ihrer Anwendbarkeit in Wissenschaft und Praxis. Schon gar nicht stellt sie eine lose Sammlung nützlicher Methoden für Dieses oder Jenes dar. Für das Selbstverständnis der meisten Mathematiker ist vielmehr die Vorstellung bedeutsam, dass die Mathematik ihrem Wesen nach eine Geisteswissenschaft ist. Mathematische Denkmethode und Theorien belegen, zu welchen autonomen und kreativen Leistungen der menschliche Geist fähig ist. Wie auch immer die Entwicklung und möglicherweise Anwendung mathematischen Wissens verlaufen sind und verlaufen, die mathematischen Objekte sind ihrer Natur nach Gebilde des reinen Denkens. (vgl. Cramer/Reusken, Mathematik ist überall, in RWTHThemen, Aachen 3/2008)

Die zentrale Aufgabe des Mathematikunterrichts ist es daher, den Schülerinnen und Schülern neben konkreten mathematischen Kenntnissen und Methoden auch allgemeinere Einsichten in Prozesse des Denkens und der Entscheidungsfindung zu vermitteln, die für eine aktive und verantwortungsbewusste Mitgestaltung der Gesellschaft von Bedeutung sind. Dabei wird den jungen Menschen deutlich, dass Mathematik ein hilfreiches Werkzeug zur Analyse und zur Erkenntnisgewinnung sein kann, das letztlich auf menschlicher Kreativität beruht, und dass die Mathematik auch wegen ihrer ästhetischen Komponente einen Wert an sich darstellt. (vgl. hierzu und zum folgenden Abschnitt: Lehrplan Mathematik Gymnasium Bayern, 2003)

Beitrag des Faches zur gymnasialen Bildung und Persönlichkeitsentwicklung

Kennzeichen mathematischer Arbeitsweise sind präziser Sprachgebrauch, Entwicklung klarer Begriffe, folgerichtige Gedankenführung und Argumentation, systematisches Vorgehen sowie das Erfassen von Zusammenhängen. Durch Übung in diesen Arbeitsweisen erfahren die Schülerinnen und Schüler eine intensive Schulung des Denkens und des Abstraktionsvermögens. Sie lernen verschiedene Formen mathematischer Betrachtungs- und Vorgehensweisen kennen, wodurch sich geistige Beweglichkeit und Offenheit für unterschiedliche Fragestellungen und Sichtweisen weiterentwickeln. Beim Entdecken von Gesetzmäßigkeiten sowie beim Vergleichen und Reflektieren von Lösungswegen bilden sich Denk- und Handlungsstrategien heraus. Die Überprüfung und die Wertung von Ergebnissen sowie von eingesetzten Methoden unterstützen die Entwicklung der Urteilsfähigkeit der Gymnasiasten. Die exakte, systematische Analyse einer Fragestellung, wie sie bei den meisten mathematischen Problemen nötig ist, fördert die Fähigkeit, sich fundiert und unvoreingenommen eine eigene Meinung zu bilden.

Daneben wird durch die Beschäftigung mit mathematischen Fragestellungen die Bereitschaft zu geistiger Betätigung ausgebildet und die Konzentrationsfähigkeit gefördert. Das Lösen mathematischer Probleme erfordert Ausdauer, Durchhaltevermögen und Zielstrebigkeit – Eigenschaften, die nicht nur im täglichen Leben, sondern auch für die erfolgreiche Beschäftigung mit moderner Wissenschaft erforderlich sind. Hierbei sowie beim Zeichnen und Konstruieren lernen die Schülerinnen und Schüler, sorgfältig und genau zu arbeiten. Beim Aufstellen und Begründen von Vermutungen oder bei experimenteller Beschäftigung mit Geometrie entwickeln sich Kreativität und Phantasie.

Ziele

Gymnasiasten lernen mathematische Gegenstände und Sachverhalte, ausgedrückt in Sprache, Formeln und graphischen Darstellungen, als eine deduktiv geordnete Welt kennen. Sie sollen die Fähigkeit erwerben, Fragestellungen aus unterschiedlichen Bereichen sachgerecht zu bearbeiten und Ergebnisse adäquat zu beurteilen. Ihnen soll bewusst werden, dass viele Probleme unserer Zeit einen rationalen Zugang besitzen, dass mathematische Denk- und Vorgehensweisen Anwendung in den meisten Wissenschaften, den unterschiedlichsten Berufsfeldern und nicht zuletzt in unserem Alltag finden. Ziel ist es, Mathematik als eine lebendige Wissenschaft möglichst vielen jungen Menschen verständlich zu machen. Der Unterricht soll Freude an der Beschäftigung mit mathematischen Themen wecken und die Neugier der Schüler erhalten.

Um diese Ziele zu erreichen, ist es nötig, dass sich die Kinder und Jugendlichen mit unterschiedlichen mathematischen Inhalten intensiv auseinandersetzen.

Im Unterricht werden dabei über die Jahrgangsstufen hinweg vier Themenstränge entwickelt:

- **Zahlen:** sukzessive Erweiterung des Zahlenbereichs, Eigenschaften von Zahlen; Rechenregeln und Rechengesetze; Alltagsgrößen; Erkennen von Größenordnungen
- **Funktionen:** Diagramme, Formeln und Terme als Funktionspropädeutik; Funktionsbegriff, Funktionenvielfalt; Termumformungen, Gleichungslehre; Differential- und Integralrechnung
- **Geometrie:** Entwicklung des räumlichen Vorstellungsvermögens; ebene und räumliche Grundformen, Lagebeziehungen; Flächen- und

Rauminhalte

- **Stochastik:** Erfassen des Zufalls in Modellen, Entwickeln eines zunehmend abstrakten Wahrscheinlichkeitsbegriffs, Umgehen mit statistischen Daten

Im Mathematikunterricht erwerben die Schülerinnen und Schüler Kompetenzen, wie sie auch in den KMK-Bildungsstandards für das Fach Mathematik herausgestellt werden.

Die Schülerinnen und Schüler lernen Arbeitsweisen kennen, die weit über das Fach hinaus Bedeutung haben, und wenden sie an:

- mathematisches Modellieren: Sachverhalte auf mathematische Konzepte zurückführen, dabei Zusammenhänge erkennen; Ergebnisse interpretieren und reflektieren
- Begriffe definieren; Zusammenhänge hinterfragen und ergründen; Vermutungen und Hypothesen aufstellen, begründen und beweisen bzw. widerlegen; Aussagen verallgemeinern, an Beispielen spezifizieren und konkretisieren
- mathematische Lösungsverfahren und Hilfsmittel problemgerecht auswählen sowie flexibel anwenden; Lösungswege dokumentieren und verständlich darstellen
- Sprache sachgerecht und präzise verwenden, mathematische Fachsprache angemessen einsetzen; mathematische Formulierungen deuten; über Mathematik reden und mit mathematischen Texten umgehen können
- Daten aus Tabellen und graphischen Darstellungen entnehmen, diese interpretieren und beurteilen, eigene Ergebnisse auch graphisch darstellen
- zeichnen und konstruieren; technische Geräte sachgerecht handhaben (Zeichengeräte, elektronische Hilfsmittel); Medien sinnvoll einsetzen

Sowohl im Hinblick auf die Inhalte als auch auf die mathematischen Arbeitsweisen entwickeln sich die Kenntnisse, Fähigkeiten und Einsichten der Schülerinnen und Schüler während der Gymnasialzeit deutlich weiter. Genauer ist den folgenden kompetenzorientierten Lehrplänen für die einzelnen Stufen zu entnehmen.

Förderkonzept

Individuelle Förderung

In Zentrum individueller Förderung stehen die Schülerinnen und Schüler, die durch selbstgesteuertes Lernen ihre Fähigkeiten zur Entfaltung bringen sollen. Um Kinder und Jugendliche hinreichend fördern zu können, müssen Begabungen, aber auch Entwicklungsverzögerungen und Lernschwierigkeiten rechtzeitig erkannt werden. Bei der Erstellung einer individuellen Förderplanung geht es im Wesentlichen darum, beim einzelnen Lernenden Potenziale zu finden, Stärken herauszustellen, Schwierigkeiten abzubauen und Herausforderungen anzubieten.¹

Stufen der Förderung

1. *Diagnose*: Ermittlung von Lernstand und Lernbedarf des Schülers durch Klassenarbeiten, Selbsteinschätzung, Vergleichsarbeiten, Lernstandserhebung
2. *Ausführung* der individuellen Förderung durch eine passgenaue Unterstützung: Förderung und Begleitung der individuellen Lernprozesse durch Auswahl von geeigneten Förderangeboten und Methoden.
3. *Evaluation* der Fördermaßnahmen und Überprüfung der Wirksamkeit: Einsatz der Diagnosemittel wie unter Punkt 1.), konsequente Weiterentwicklung der Förderkonzepte in der Fachkonferenz

Der Unterricht ist unser Hauptbetätigungsfeld der individuellen Förderung.

Innerhalb des Unterrichts besteht die Möglichkeit, Schülerinnen und Schüler in wechselnden Unterrichtsformen, beispielsweise während Gruppen- oder Partnerarbeitsphasen gezielt individuell zu fördern. Hier sind unterschiedliche, auf die Bedürfnisse der Schülerinnen und Schüler angepasste Aufgabenstellungen oder auch Gruppenzusammensetzungen denkbar. In diesen Phasen sowie auch in Einzelarbeitsphasen und sogar auch im fragend-entwickelnden Unterrichtsgespräch ist die individuelle Förderung durch gezielt auf bestimmte Schülerinnen und Schüler oder Schülergruppen abgestimmte Fragestellungen bzw. Hinweise durch die Lehrkraft denkbar.

Darüber hinaus bestehen **vielfältige Möglichkeiten der individuellen Förderung** sowohl leistungsschwächerer als auch leistungstärkerer Schülerinnen und Schüler:

Känguru-Projekt

Am Städtischen Gymnasium Schmallenberg ist das Känguru-Projekt etabliert. Insbesondere für leistungsschwächere Schülerinnen und Schüler stellt dieses schulinterne Nachhilfeprojekt eine gute und kostengünstige Art der Nachhilfe bzw. Klausurvorbereitung dar.

Arbeitsheft

Parallel zum Lehrbuch wird im Fach Mathematik in der Sekundarstufe I von den Schülern das zum Lehrwerk gehörende Arbeitsheft angeschafft. Dieses bietet vielfältige Möglichkeiten der individuellen Förderung.

¹ <http://www.schulministerium.nrw.de/Chancen/index.html>

Klassenstufe 7-9

Für die Klassenstufen 7-9 wurde im Rahmen des überarbeiteten Ergänzungsstundenmodells ein Selbstlernzentrum (SLZ) eingerichtet. Dieses umfasst eine Wochenstunde je Schuljahr.

Känguru-Wettbewerb

Der schon seit vielen Jahren mit Erfolg angebotene und von den Schülerinnen und Schülern gerne wahrgenommene jährliche Wettbewerb stellt einen besonderen Anreiz insbesondere für die leistungsfähigeren Schülerinnen und Schüler aller Stufen dar, sich mit Mathematik auf eine für die Schule ungewöhnliche Art und Weise zu beschäftigen.

Arbeitsmaterialien

Die Fachschaft Mathematik verfügt über eigens angeschaffte Bücher des Stark-Verlages, in denen sich vielfältige Aufgabenstellungen mitsamt Lösungen befinden. Diese Bücher können Schülerinnen und Schülern zum Zweck der individuellen Förderung ausgeliehen werden.

Die nachfolgend aufgeführten **Links** geben zahlreiche und vielfältige hilfreiche Hinweise und Anregungen:

1. <http://www.dmi.uni-bayreuth.de/de/index.html>
Angebot des Lehrstuhls für Didaktik der Mathematik der Universität Bayreuth. Inhalte: SINUS Transfer, SMART Aufgabendatenbank, Software
2. <http://www.lehrer-online.de/mathematik.php?sid=39347548432912665236161466146150>
Fachportal zur Mathematik
3. http://www.learnline.schulministerium.nrw.de/app/suche_learnline/
Bildungsportal des Ministeriums für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen
4. <https://www.selbstlernmaterial.de/>
Arbeitsumgebung, Daten- und Informationsaustausch
5. <http://www.mathearbeit.de/>
Arbeitsblätter zu Arithmetik, Algebra, Geometrie, Funktionen
6. <http://www.lernen-mit-spass.ch/> bzw. <http://www.lernen-mit-spass.ch/links/mathematik.php>
Linksammlung nicht nur zur Mathematik

Fortbildungskonzept für das Fach Mathematik

Um den sich stets ändernden Anforderungen schulischer Praxis gerecht zu werden, bilden unsere Kolleginnen und Kollegen im Fach Mathematik sich regelmäßig fort.

Der Auftrag der Lehrerfortbildung auch im Fach Mathematik besteht darin, Lehrerinnen und Lehrer bei der Erweiterung ihrer fachlichen, didaktischen und erzieherischen Kompetenz zu unterstützen und die Weiterentwicklung des Unterrichts und der Arbeit der Schule in ihrem Selbstverständnis als pädagogische Handlungseinheit und lernende Organisation zu fördern. Insbesondere ist das Fach Mathematik von der technischen Entwicklung betroffen, die gleichermaßen Inhalte, Methodik und Didaktik betrifft.

Eingebunden wird die Fortbildung des Fachkollegiums an unserer Schule in ein neu zu formulierendes Fortbildungskonzept, das sowohl individuelle Fortbildungsbedürfnisse wie auch den aus den Leitlinien des Schulprogramms begründeten Bedarf an Fortbildung berücksichtigt, um Entwicklungsziele der Schule zu erreichen. Fortbildung im Fach Mathematik unterstützt damit die Schulprogrammarbeit und trägt zur Umsetzung des Schulprogramms bei.

Anregungen zur Fortbildung und Weiterentwicklung aus dem Kreise der Fachschaft, aber auch von interessierten Schülerinnen und Schülern oder Eltern sind jederzeit willkommen. Im Sinne des Fortbildungskonzeptes der Fachschaft Mathematik ist uns die Mitarbeit der Schülerschaft und der Eltern in der Fachkonferenz Mathematik besonders wichtig.

Fortbildung innerhalb des Kollegiums – fachintern und fächerübergreifend

- **Erweiterung der methodischen Kompetenz:** Über viele Jahre sind in der Bibliothek Unterrichtshilfen angeschafft und so Möglichkeiten niederschwelliger individueller Fortbildung geschaffen worden. Insbesondere sei auf das Abonnement unserer Zeitschrift hingewiesen.
- **Hilfreiche Unterrichtsmaterialien** finden sich im Fachschafts-Schrank, der sich zusammen mit dem Laptop-Wagen im Binnenraum gegenüber Raum 205 befindet.
- Im gleichen Schrank finden sich auch Hilfen zum Umgang mit unserer Software, die ständig aktualisiert wird. Die **Aktualität unserer Software** ist ein wesentlicher Bestandteil unserer didaktischen Möglichkeiten.
- Die Fachkolleginnen und Fachkollegen **unterstützen sich regelmäßig gegenseitig** im Umgang mit neuer Technik. Derzeit sind das vor allem die Möglichkeiten des Computerraums 018, des Raums mit der interaktiven Tafel (105), die ständig erweiterten Möglichkeiten des Geometrie-Programms GeoGebra (www.geogebra.org), Tabellenkalkulationen wie Excel sowie unserer Taschenrechner.
- **Fächerübergreifend** gilt diese gegenseitige Unterstützung (z.B. Kleingruppenschulungen) für Gegenstände des gemeinsamen Interesses, insbesondere die Nutzung der technisch aufgerüsteten Räume, deren Software, aber auch Formelsammlungen und Taschenrechner.

Links für externe Fortbildungen

Aktuelle Fortbildungsangebote werden den Fachkolleginnen und Fachkollegen – in enger Zusammenarbeit mit den Fortbildungsbeauftragten – im Umlaufverfahren zeitnah mitgeteilt.

- Kompetenzteam Hochsauerlandkreis:
Das Kompetenzteam Hochsauerlandkreis berät und unterstützt Schulen im Rahmen ihrer Konzeptarbeit und bietet bedarfsorientiert Fortbildung insbesondere in den Fächern, zur Fortbildungsplanung, im Themenfeld Medienberatung und zur Kooperation zwischen Schulen und Partnern an.
Fachliche Anknüpfungspunkte sind insbesondere **Individuelle Förderung** und **Unterrichtsentwicklung**.
<http://www.lehrerfortbildung.schulministerium.nrw.de/kompetenzteams/hochsauerlandkreis/index.asp>
- Übersicht der Bezirksregierung Arnsberg:
Für viele Fächer werden Angebote zur **Unterrichtsentwicklung** gemacht. Die Website bietet die Möglichkeit, sich direkt anzumelden und sich ggf. auch über die Inhalte der jeweiligen Fortbildung zu informieren. Über diese Seite findet die/der Interessierte auch den Zugang zu **Zertifikatskursen** für das Fach Mathematik.
<https://www.lfort-bra.nrw.de/>
- Deutsches Zentrum für Lehrerbildung Mathematik:
Schwerpunkte sind derzeit das Projekt KOSIMA (Kontexte für sinnstiftendes Mathematiklernen in der Sekundarstufe I) und Fortbildungsangebote für Lehrkräfte an Gymnasien im Bereich **Stochastik**.
<http://www.dzlm.de>

Stand: August 2021

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

Jahrgangsstufe 5

Planungsgrundlage: 200 Ustd. (5 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 75% entsprechen 150 UStd. pro Schuljahr.

Jahrgangsstufe 5		
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
<p>5.1</p> <p><i>Wir lernen uns kennen: Erhebung und grafische Darstellung von Daten</i></p> <p>ca. 15 Ustd.</p>	<p>Stochastik</p> <ul style="list-style-type: none"> • statistische Daten: Datenerhebung, Ur- und Strichlisten, Klasseneinteilung, Säulen-diagramme • Begriffsbildung: absolute Häufigkeit, • Kenngrößen: arithmetisches Mittel, Median, Spannweite 	<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</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 mathematikhaltigen Texten und Darstellungen.</p>
<p>5.2</p> <p><i>Die Welt in der wir leben: Darstellen, Ordnen und Vergleichen großer Zahlen in der Stellenwerttafel und auf dem Zahlenstrahl</i></p> <p>ca. 8 Ustd.</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <p>Darstellung: Stellenwerttafel, Wortform</p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen, (Ari-10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll.</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus.</p>

Jahrgangsstufe 5		
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
<p>5.3</p> <p><i>Größen im Alltag: Rechnen mit Größen und Einheiten in einfachen Sachzusammenhängen</i></p> <p>ca. 20 Ustd.</p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <p>Fachbegriffe zu den Grundrechenarten Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen, Größen und Einheiten: Länge, Zeit, Geld, Masse</p> <p>Darstellung: Stellenwerttafel</p> <p><i>Funktionen</i></p> <p>Zusammenhang zwischen Größen: Dreisatzverfahren</p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um</p> <p>(Ari-10) runden Zahlen im Kontext sinnvoll und wenden Überschlag und Probe als Kontrollstrategien an,</p> <p>(Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar,</p> <p>(Fkt-2) wenden das Dreisatzverfahren zur Lösung von Sachproblemen an,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an,</p> <p>(Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch,</p> <p>(Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen,</p> <p>(Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p>
<p>5.4</p> <p><i>Rechnen mit System: Rechenterme in Worten und Symbolen darstellen und mithilfe von Rechengesetzen und Rechenregeln ausrechnen</i></p> <p>ca. 20 Ustd.</p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <p>Grundrechenarten: schriftliche Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division natürlicher Zahlen</p> <p>Regeln und Gesetze, wie Klammerrechnung, Punkt vor Strich, Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz für Addition und Multiplikation natürlicher Zahlen</p>	<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-6) nutzen Variablen bei der Beschreibung von einfachen Sachzusammenhängen und bei der Formulierung von Rechengesetzen,</p> <p>(Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</p> <p>(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,</p> <p>(Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache.</p>

Jahrgangsstufe 5		
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
<p>5.5</p> <p>Modellieren einfacher funktionaler Zusammenhänge:</p> <p>Fermi-Aufgaben</p> <p>ca. 5 Ustd.</p>	<p>Funktionen</p> <p>Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform, Maßstab</p>	<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>5.6 Geometrische Erkundungen: Grundlegende ebene Figuren, erste Konstruktionen und Koordinatisierung</p> <p>ca. 20 Ustd.</p>	<p>Geometrie</p> <p>Strecke, Halbgerade, Gerade, kartesisches Koordinatensystem</p> <p>Lagebeziehung und Symmetrie: Parallelität, Orthogonalität, Punkt- und Achsensymmetrie</p> <p>ebene Figuren: besondere Dreiecke, besondere Vierecke</p>	<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, (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,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(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.</p>

Jahrgangsstufe 5		
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
<p>5.7</p> <p><i>Unsere Wohnung / Unser Klassenraum:</i></p> <p><i>Berechnung von Flächeninhalt und Umfang ebener Figuren</i></p> <p><i>ca. 20 Ustd.</i></p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <p>Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt</p> <p>Begriffsbildung: Rechterme und Variablen</p> <p><i>Geometrie</i></p> <p>ebene Figuren: Zeichnung, Umfang und Flächeninhalt (Rechteck, rechtwinkliges Dreieck sowie zusammengesetzte Figuren), Zerlegungs- und Ergänzungsstrategien</p> <p><i>Funktionen</i></p> <p>Zusammenhang zwischen Größen: Maßstab, Dreisatzverfahren</p>	<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 Flächenbestimmung,</p> <p>(Geo-12) berechnen den Umfang von Vierecken, den Flächeninhalt von Rechtecken und rechtwinkligen Dreiecken,</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 Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um,</p> <p>(Fkt-4) rechnen mit Maßstäben und fertigen Zeichnungen in geeigneten Maßstäben an,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-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</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>

Jahrgangsstufe 5		
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
<p>5.8</p> <p><i>Körper im Raum: Quader, Kegel, Zylinder und Co. erfassen und herstellen</i></p> <p>ca. 12 Ustd.</p>	<p><i>Geometrie</i></p> <p>Körper: Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel, Schrägbilder und Netze (Quader und Würfel)</p>	<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>5.9</p> <p><i>Geschenke verpacken - Berechnung von Rauminhalt und Oberfläche eines Quaders</i></p> <p>ca. 15 Ustd.</p>	<p><i>Geometrie</i></p> <p>Körper: Oberflächeninhalt und Volumen (Quader und Würfel)</p> <p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <p>Größen und Einheiten: Länge, Flächeninhalt, Volumen</p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo-11) nutzen das Grundprinzip des Messens bei der Flächen- und Volumenbestimmung,</p> <p>(Geo-12) berechnen den Oberflächeninhalt und das Volumen von Quadern,</p> <p>(Ari-9) schätzen Größen, wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus und wandeln sie um,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</p> <p><i>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren.</i></p>

Jahrgangsstufe 5		
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
<p>5.10</p> <p><i>Atome im Reich der natürlichen Zahlen:</i></p> <p><i>Zerlegung natürlicher Zahlen</i></p> <p><i>ca. 10 Ustd.</i></p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <p>Gesetze und Regeln: Teilbarkeitsregeln</p> <p>Begriffsbildung: 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 für 2, 3, 4, 5 und 10 an und kombinieren diese zu weiteren Teilbarkeitsregeln,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente,</p>
<p>5.11</p> <p><i>Brüche begreifen: Anteil, Bruchteil und Ganzes</i></p> <p><i>ca. 5 Ustd.</i></p> <p><i>(Fortführung in 6.1)</i></p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <p>Begriffsbildung: Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, Rechenterm</p> <p>Darstellung: Zahlenstrahl; Wortform, Bruch, Prozentzahl</p>	<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,</p> <p>(Ari-13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</p>

Jahrgangsstufe 6

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

Jahrgangsstufe 6		
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
<p>6.1 (optional, falls in JG 5 nicht behandelt)</p> <p>Brüche begreifen: Anteil, Bruchteil und Ganzes</p> <p>ca. 12 Ustd.</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <p>Begriffsbildung: Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, Rechenterm</p> <p>Darstellung: Zahlenstrahl-, Wortform, Bruch, Prozentzahl</p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen, (Ari-11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, (Ari-13) berechnen und deuten Bruchteil, Anteil und Ganzes im Kontext,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</p>
<p>6.2</p> <p>Die drei Gesichter einer Zahl: Einführung der rationalen Zahlen</p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentzahl 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-8) stellen Zahlen auf unterschiedlichen Weisen dar, vergleichen sie und wechseln situationsangemessen zwischen den verschiedenen Darstellungen, (Ari-11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse, (Ari-12) kürzen und erweitern Brüche und deuten dies als Vergrößern bzw. Verfeinern der Einteilung,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</p>

Jahrgangsstufe 6		
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
<p>6.3</p> <p><i>Addition und Subtraktion von Brüchen und Dezimalzahlen</i></p> <p>ca. 18 Ustd.</p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <p>Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen</p> <p>Zahlbereichserweiterung: positive rationale Zahlen</p> <p>Darstellung: Stellenwerttafel, Zahlenstrahl, Wortform, Bruch, endliche Dezimalzahl</p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese,</p> <p>(Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Pro-1) geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation,</p> <p>(Pro-2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren),</p> <p>(Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen.</p>
<p>6.4</p> <p><i>Veränderungen und Zustände mit ganzen Zahlen beschreiben</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <p>Zahlbereichserweiterung: ganze Zahlen</p> <p>Darstellung: Zahlenstrahl, Wortform</p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-15) nutzen ganze Zahlen zur Beschreibung von Zuständen und Veränderungen in Sachzusammenhängen und als Koordinaten,</p> <p>(Geo-6) stellen ebene Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch.</p>
<p>6.5</p> <p><i>Kunst und Architektur - Ornamente ebener Figuren erkunden und zeichnen</i></p> <p>ca. 16 Ustd.</p>	<p><i>Geometrie</i></p> <p>ebene Figuren: Kreis, 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-4) zeichnen ebene Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie Zirkel, Lineal, Geodreieck sowie dynamische Geometriesoftware</p> <p>(Geo-5) erzeugen ebene symmetrische Figuren und Muster,</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>

Jahrgangsstufe 6		
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
<p>6.6</p> <p><i>Parkettierungen – Verschiebungen und Spiegelungen untersuchen und erzeugen</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p><i>Geometrie</i></p> <p>Abbildungen: Verschiebungen, Drehungen</p>	<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 und Spiegeln, 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 (dynamische Geometriesoftware)</p>
<p>6.7</p> <p><i>Multiplikation und Division von Brüchen und Dezimalzahlen</i></p> <p>ca. 24 Ustd.</p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <p>Grundrechenarten: Multiplikation und Division, einfacher Brüche und endlicher Dezimalzahlen, schriftliche Division</p> <p>Begriffswiederholung: Anteile, Bruchteile von Größen, Kürzen, Erweitern, Rechterm</p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-4) verbalisieren Rechterme unter Verwendung von Fachbegriffen und übersetzen Rechenanweisungen und Sachsituationen in Rechterme (Ope-3, Kom-5, Kom-6),</p> <p>(Ari-5) kehren Rechenanweisungen um,</p> <p>(Ari-11) deuten Brüche als Anteile, Operatoren, Quotienten, Zahlen und Verhältnisse,</p> <p>(Ari-14) führen Grundrechenarten in unterschiedlichen Darstellungen sowohl im Kopf als auch schriftlich durch und stellen Rechenschritte nachvollziehbar dar (Ope-1, Ope-4, Kom-5, Kom-8),</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch,</p> <p>(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,</p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p>

Jahrgangsstufe 6		
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
<p>6.8</p> <p><i>Wir führen eine Befragung durch: Grundlagen der Stochastik</i></p> <p><i>ca. 15 Ustd.</i></p>	<p><i>Stochastik</i></p> <p>statistische Daten: Datenerhebung, Säulen- u. Kreisdiagramme, Boxplots, Begriffsbildung: relative und absolute Häufigkeit Kenngrößen: arithmetisches Mittel, Median, Spannweite, Quartile</p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(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,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Multirepräsentationssysteme und Tabellenkalkulation), (Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.</p>
<p>6.9</p> <p><i>Muster und Zahlenfolgen erkunden und mit Termen beschreiben</i></p> <p><i>ca. 9 Ustd.</i></p>	<p><i>Funktionen</i></p> <p>Zusammenhang zwischen Größen: Diagramm, Tabelle, Wortform</p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-5) kehren Rechenanweisungen um, (Fkt-1) beschreiben den Zusammenhang zwischen zwei Größen mithilfe von Worten, Diagrammen und Tabellen, (Fkt-3) erkunden Muster in Zahlenfolgen und beschreiben die Gesetzmäßigkeiten in Worten und mit Termen,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Pro-2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren), (Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf.</p>

Jahrgangsstufe 7

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

Jahrgangsstufe 7		Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Die Schülerinnen und Schüler	
<p>7.1</p> <p><i>Raus aus den Schulden:</i></p> <p><i>Rechnen mit rationalen Zahlen</i></p> <p>ca. 24 Ustd.</p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <p>Zahlbereichserweiterung: rationale Zahlen</p> <p>Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, und Rechengesetze für rationale Zahlen</p>	<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-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>(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <p>Einstieg: Kontospiel</p> <p>Permanenzprinzip zur Begründung der Multiplikationsregeln; Regel zur Division ergibt sich analog</p> <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <p>Darstellung ganzer Zahlen</p> <p>Rechenregeln mit (positiven) Bruchzahlen</p> <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <p>Projekt: Lernspiele zum Rechnen mit rationalen Zahlen mit Lernenden entwickeln</p>

Jahrgangsstufe 7		
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
<p>7.2</p> <p><i>Funktionenwerkstatt: Zuordnungen und ihre Darstellungen ca. 18 Ustd.</i></p>	<p><i>Funktionen</i> proportionale und antiproportionale Zuordnung: Zuordnungsvorschrift, Graph, Tabelle, Wortform, Quotientengleichheit, Proportionalitätsfaktor, Produktgleichheit, Dreisatz</p>	<p><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),</p> <p><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.</p>

Jahrgangsstufe 7		
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
<p>7.3</p> <p>19 % auf alles: Rabatte, Mehrwertsteuer und Prozente</p> <p>ca. 20 Ustd.</p>	<p>Funktionen</p> <p>Prozent- und Zinsrechnung: Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz</p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Fkt-8) wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen,</p> <p>(Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (Taschenrechner und Tabellenkalkulation),</p> <p>(Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells,</p> <p>(Kom-2) recherchieren und bewerten fachbezogene Informationen,</p> <p>(Kom-11) führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei.</p>
<p>7.4</p> <p>Quod erat demonstrandum: Winkel und Winkelsätze</p> <p>ca. 14 Ustd.</p>	<p>Geometrie</p> <p>geometrische Sätze: Neben-, Scheitel-, Stufen- und Wechselwinkelsatz, Innen-, Außen- und Basiswinkelsatz</p>	<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 (direktes Schlussfolgern, Widerspruch),</p> <p>(Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen)</p>

Jahrgangsstufe 7		
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
<p>7.5</p> <p><i>Verpackte Zahlen: Terme und Gleichungen</i></p> <p>ca. 24 Ustd.</p>	<p><i>Arithmetik/Algebra</i></p> <p>Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte, Termumformungen</p> <p>Gesetze und Regeln: Vorzeichenregeln, Rechengesetze für rationale Zahlen</p> <p>Lösungsverfahren: Algebraisches Lösungsverfahren (lineare Gleichungen)</p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo-6) erkunden geometrische Zusammenhänge (Abhängigkeit des Flächeninhalts von Seitenlängen) mithilfe dynamischer Geometriesoftware,</p> <p>(Geo-8) berechnen Flächeninhalte und entwickeln Terme zur Berechnung von Flächeninhalten ebener Figuren,</p> <p>(Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen ; als Unbekannte in Gleichungen</p> <p>(Ari-5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen und zur Berechnung von Flächeninhalten und Volumina auf,</p> <p>(Ari-6) stellen Gleichungen und Ungleichungen zur Formulierung von Bedingungen in Sachsituationen auf,</p> <p>(Ari-7) formen Terme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt.</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Mod-6) erarbeiten mithilfe math. Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des math. Modells,</p> <p>(Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf,</p> <p>(Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege.</p>

Jahrgangsstufe 7		
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
<p>7.6 Auf der Kirmes Glücksrad und Lostrommel: Wahrscheinlichkeiten nicht nur in Laplace-Experimenten ca. 20 Ustd.</p>	<p>Stochastik Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: ein- und zweistufige Zufallsversuche, Baumdiagramm Stochastische Regeln: empirisches Gesetz der großen Zahlen, Laplace- Wahrscheinlichkeit, Pfadregeln Begriffsbildung: Ereignis, Ergebnis, Wahrscheinlichkeit</p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Sto-1) schätzen Wahrscheinlichkeiten auf der Basis von Hypothesen sowie auf der Basis relativer Häufigkeiten langer Versuchsreihen ab, (Sto-2) stellen Zufallsexperimente mit Baumdiagrammen dar und entnehmen Wahrscheinlichkeiten aus Baumdiagrammen, (Sto-3) bestimmen Wahrscheinlichkeiten mithilfe stochastischer Regeln, (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. (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln.</p>

Jahrgangsstufe 8

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

Jahrgangsstufe 8		
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
<p>8.1</p> <p>Nach Tarif abrechnen und mit Tempomat fahren: Lineare Funktionen ca. 18 Ustd.</p>	<p>Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> lineare Funktionen: Funktionsterm, Graph, Tabelle, Wortform, Achsenabschnitte, Steigung, Steigungsdreieck 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Fkt-3) charakterisieren Funktionen als Klasse eindeutiger Zuordnungen, (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),</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, 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.</p>
<p>8.2</p> <p>Verpackte Zahlen: Terme und Gleichungen ca. 18 Ustd.</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> Term und Variable: Variable als Veränderliche, als Platzhalter sowie als Unbekannte; Termumformungen Gesetze und Regeln: Binomische Formeln Bruchgleichungen <p><i>Lösungsverfahren:</i> algebraische Lösungsverfahren (elementare Bruchgleichungen)</p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-3) begründen mithilfe von Rechengesetzen Strategien zum vorteilhaften Rechnen und nutzen diese, (Ari-4) deuten Variablen als Veränderliche zur Beschreibung von Zuordnungen, als Platzhalter in Termen und Rechengesetzen sowie als Unbekannte in Gleichungen und Gleichungssystemen, (Ari-5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen und zur Berechnung von Flächeninhalten auf, (Ari-7) formen Terme, auch Bruchterme, zielgerichtet um und korrigieren fehlerhafte Termumformungen, (Ari-9) ermitteln Lösungsmengen von Bruchgleichungen unter Verwendung geeigneter Verfahren und deuten sie im Sachkontext (Ope-8, Mod-7, Pro-6),</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen.</p>

Jahrgangsstufe 8

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
<p>8.3 Flächen und deren Inhalte ca. 18 Ustd.</p>	<p>Geometrie Umfang und Flächeninhalt: Dreieck, Viereck, zusammengesetzte Figuren</p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Ari-5) stellen Terme als Rechenvorschrift von Zuordnungen und zur Berechnung von Flächeninhalten auf, (Geo-6) erkunden geometrische Zusammenhänge (Ortslinien von Schnittpunkten, mithilfe dynamischer Geometriesoftware), (Geo-7) lösen geometrische Probleme mithilfe von geometrischen Sätzen, (Geo-8) berechnen Flächeninhalte und entwickeln Terme zur Berechnung von Flächeninhalten ebener Figuren,</p> <p><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-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente, (Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege (Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese.</p>
<p>8.4 Produktionsfaktoren und Zusammensetzungen: lineare Gleichungssysteme ca. 18 Ustd.</p>	<p>Arithmetik/Algebra Lösungsverfahren: algebraische und grafische Lösungsverfahren (lineare Gleichungen und lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen)</p>	<p><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, (Ari-10) wählen algebraische Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme zielgerichtet aus und vergleichen die Effizienz unterschiedlicher Lösungswege,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt, (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, (Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus, (Pro-8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz.</p>

Jahrgangsstufe 8

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
<p>8.5 Vermessung im Gelände: Geometrische Konstruktionen und Kongruenz ca. 18 Ustd.</p>	<p>Geometrie Umfang und Flächeninhalt: Dreieck, Höhe und Grundseite Kongruenzsätze, Satz des Thales Konstruktion: Dreieck, Mittelsenkrechte, Seitenhalbierende, Winkelhalbierende, Inkreis, Umkreis, Thaleskreis und Schwerpunkt</p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Geo-2) begründen die Beweisführung zum Satz des Thales, (Geo-3) führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durch und nutzen Konstruktionen zur Beantwortung von Fragestellungen, (Geo-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 Konstruktionschritte mit Fachbegriffen an, (Geo-6) erkunden geometrische Zusammenhänge (Ortslinien von Schnittpunkten, 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, (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente, (Kom-5) verbalisieren eigene Denkprozesse und beschreiben eigene Lösungswege</p>
<p>8.6 Mit Maßband und Jakobsstab unterwegs: Maßstabsgetreue Abbildungen mithilfe zentrischer Streckungen ca. 16 U.-Std.</p>	<p>Geometrie Abbildung/ Lagebeziehung: zentrische Streckungen, Ähnlichkeit</p>	<p><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 <i>und trigonometrischen Beziehungen</i>, (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.</p>

Jahrgangsstufe 9

Planungsgrundlage: 120 Ustd. (3 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 75% entsprechen 90 UStd. pro Schuljahr.

Jahrgangsstufe 9		
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
<p>9.1</p> <p>Mit Maßband und Jakobsstab unterwegs:</p> <p>Maßstabsgetreue Abbildungen mithilfe zentrischer Streckungen</p> <p>ca. 12 U.-Std.</p>	<p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> Abbildung/ Lagebeziehung: zentrische Streckungen, Ähnlichkeit, Strahlensätze 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Geo-2) erzeugen ähnliche Figuren durch zentrische Streckungen und ermitteln aus gegebenen Abbildungen Streckzentrum und Streckfaktor,</p> <p>(Geo-9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen, geometrischen Sätzen,</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>

Jahrgangsstufe 9		
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>ca. 12 U.-Std.</i>	<i>Arithmetik / Algebra</i> <ul style="list-style-type: none"> • Zahlbereichserweiterung: Reelle Zahlen • Begriffsbildung: Wurzeln • Gesetze und Regeln: Wurzelgesetze 	<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, direktes Schlussfolgern, 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.

Jahrgangsstufe 9		
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
9.3 <i>Ein historischer Moment:</i> <i>Der Satz des Pythagoras</i> 9 U.-Std.	<i>Geometrie</i> <ul style="list-style-type: none"> • Satz des Pythagoras 	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Geo-1) beweisen den Satz des Pythagoras, (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, (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-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.

Jahrgangsstufe 9		
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
<p>9.4</p> <p><i>Eine Zahl für alles, was rund ist: π und die Kreisberechnung ca. 12 U.-Std.</i></p>	<p><i>Geometrie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreis: Umfang und Flächeninhalt (Kreis, Kreisbogen, Kreissektor), Tangente 	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(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,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(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.</p>

Jahrgangsstufe 9		
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
9.5 Von Parabelflügen und Brücken: Quadratische Zusammenhänge erkunden ca. 16 U.-Std.	Funktionen Quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Symmetrie, Öffnung und y-Achsenabschnitt, Transformation der Normalparabel	Konkretisierte Kompetenzerwartungen (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 math. Fragestellungen, (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. Prozessbezogene Kompetenzerwartungen (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.

Jahrgangsstufe 9		
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
<p>9.6</p> <p><i>Von der Größe eines Bakteriums bis zum Abstand zwischen Sternen:</i></p> <p><i>Potenzen und Wurzeln</i></p> <p><i>ca. 16 U.-Std.</i></p>	<p><i>Arithmetik / Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zahlbereichserweiterung: Reelle Zahlen • Begriffsbildung: Potenzen, Wurzeln <p><i>Gesetze und Regeln: Potenzgesetze, Wurzelgesetze</i></p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ari-1) stellen Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise dar,</p> <p>(Ari-3) vereinfachen Terme, bei denen die Potenzgesetze unmittelbar anzuwenden sind,</p> <p>(Ari-4) wechseln zwischen Bruchdarstellung und Potenzschreibweise,</p> <p>(Ari-5) wechseln zwischen Wurzel- und Potenzschreibweise,</p> <p>(Ari-9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen,</p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln,</p> <p>(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien ([...] Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen [...], Zurückführen auf Bekanntes, [...] Schlussfolgern, Verallgemeinern),</p> <p>(Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.</p>

Jahrgangsstufe 9		
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler
9.7 <i>Medizinische Tests:</i> <i>Bedingte Wahrscheinlichkeiten</i> <i>ca. 13 U.-Std.</i>	<i>Stochastik</i> Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel, Baumdiagramme, Pfadregeln	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i> (Sto-3) verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen, (Sto-4) führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen, (Sto-5) berechnen Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafel und deuten diese im Sachzusammenhang, (Sto-6) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten, <i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i> (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus, (Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen, (Pro-8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz.

Jahrgangsstufe 10

Planungsgrundlage: 120 Ustd. (3 Stunden pro Woche, 40 Wochen), davon 75% entsprechen 90 UStd. pro Schuljahr.

Jahrgangsstufe 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>10.1</p> <p>Medizinische Tests: Bedingte Wahrscheinlichkeiten</p> <p>ca. 9 U.-Std.</p>	<p>Stochastik</p> <p>Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel, Baumdiagramme, Pfadregeln</p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Sto-3) verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen, (Sto-4) führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen, (Sto-5) berechnen Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafel und deuten diese im Sachzusammenhang, (Sto-6) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus, (Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen, (Pro-8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz.</p>	

Jahrgangsstufe 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>10.2</p> <p><i>Gewinn und Verlust:</i></p> <p><i>Nullstellen quadratischer Funktionen</i></p> <p><i>ca. 12 U.-Std.</i></p>	<p><i>Arithmetik / Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Lösungsverfahren und Algorithmen: Lösungsverfahren für quadratische Gleichungen (quadratische Ergänzung, p-q-Formel, Satz von Vieta) <p><i>Funktionen</i></p> <p>Quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Öffnung, Nullstellen und y-Achsenabschnitt, Extremwertprobleme</p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Fkt-8) formen Funktionsterme quadratischer Funktionen um und nutzen verschiedene Formen der Termdarstellung situationsabhängig,</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-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch,</p> <p>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,</p> <p>(Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen,</p> <p>(Pro-8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz,</p> <p>(Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Modellierung in ökonomischen Kontexten: Umsatz und Gewinn maximieren und Gewinnschwellen bestimmen Darstellungswechsel zwischen Normal-, Scheitelpunkt- und faktorisierter 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 <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Quadratische Ergänzung binomische Formeln <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <p>Bearbeitung von weiteren Aufgaben in inner- und außermathematischen Sachkontexten</p>

Jahrgangsstufe 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>10.3</p> <p><i>Verpackungskünstler in Aktion:</i></p> <p><i>Oberfläche und Volumen von Prismen und Pyramiden</i></p> <p>ca. 15 U.-Std.</p>	<p><i>Geometrie</i></p> <p>Körper: Kugel, Zylinder, Prisma, Kegel und Pyramide, 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-9) berechnen Größen mithilfe von <i>Ähnlichkeitsbeziehungen</i>, 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-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-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><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnung von Vierecksflächen • Aufstellen von Termen für Oberflächen und Volumina bei Quadern • Volumenberechnung von weiteren Körpern, auch schiefer Körper <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <p>heuristische Herleitung des Faktors $\frac{1}{3}$ bei Pyramiden</p>

Jahrgangsstufe 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>10.4</p> <p>Eine neue Funktionsklasse stellt sich vor:</p> <p>Exponentielle Funktionen</p> <p>ca. 12 U.-Std.</p>	<p>Arithmetik / Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> Begriffsbildung: Potenzen, Logarithmen Lösungsverfahren und Algorithmen: Lösungsverfahren für Exponentialgleichungen der Form (systematisches Probieren, Logarithmieren) <p>Funktionen</p> <p>exponentielle Funktionen: , , , Term, Graph, Tabelle, Wortform, Wachstum (Anfangswert, Wachstumsfaktor und –rate, langfristige Entwicklung)</p>	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <p>(Fkt-1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar,</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>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <p>(Ope-3) übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt,</p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus,</p> <p>(Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse,</p> <p>(Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu,</p> <p>(Arg-2) benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge,</p> <p>(Arg-3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur,</p> <p>(Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder.</p>	<p>Zur Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> Einführung z.B. mit Material aus SINUS Transfer¹ (Verknüpfung mit Kontexten) Erkundung der Veränderungen am Graphen bei Variation einzelner Parameter mit Multirepräsentationssoftware: Systematisierung bzgl. der Basis ($0 < q < 1$, $q > 1$) und des Anfangswerts Grundaufgabe der Bestimmung des Funktionsterms aus zwei Punkten Identifikation einer Exponentialfunktion anhand des Graphen oder der Wertetabelle mittels Quotientengleichheit in Abgrenzung zu anderen Funktionsklassen (linear, quadratisch, antiproportional/gebrochen rational) Begriff der Asymptote (x-Achse) <p>Zur Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> Rückgriff auf Zinseszins Potenzgesetze vorentlastet Modellieren von Messreihen mit unterschiedlichen Funktionstypen <p>Zur Erweiterung und Vertiefung</p> <p>Verschiebung der Funktion bei Abkühlungsprozessen</p> <hr/> <p>¹ http://www.mathematik.uni-kassel.de/didaktik/sinus/Word-Dokumente/16Exponential-%20und%20Logarithmusfunktion.doc (Datum des letzten Zugriffs: 13.1.2020)</p>

Jahrgangsstufe 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>10.5</p> <p><i>Bakterienwachstum und radioaktiver Zerfall:</i></p> <p><i>Modellieren mit exponentiellen Funktionen</i></p> <p>ca. 9 U.-Std.</p>	<p><i>Arithmetik / Algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Begriffsbildung: Logarithmen Gesetze und Regeln: Potenzgesetze, Wurzelgesetze <p><i>Funktionen</i></p> <p>Exponentielle Funktionen: , , , Term, Graph, Tabelle, Wortform, Wachstum (Anfangswert, Wachstumsfaktor und -rate, Verdopplungs- bzw. Halbwertszeit, langfristige Entwicklung)</p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Fkt-2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten math. Fragestellungen,</p> <p>(Fkt-6) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen,</p> <p>(Fkt-7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen,</p> <p>(Fkt-12) wenden exp. Fkt zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen an,</p> <p>(Ari-10) lösen Exponentialgleichungen näherungsweise durch Probieren, durch Logarithmieren sowie mit digitalen Hilfsmitteln,</p> <p>(Ari-11) wenden ihre Kenntnisse über Exponentialgleichungen zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inh. Verständnisses durch,</p> <p>(Ope-12) entscheiden situationsangemessen über den Einsatz math. Hilfsmittel und dig. Medien und wählen diese begründet aus,</p> <p>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,</p> <p>(Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen,</p> <p>(Mod-9) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Schwerpunkt Modellieren in typischen Kontexten (Fach Physik, Fach Biologie) Modellierungskreislauf: Aussagen zu zukünftigem Verhalten / Grenzen des Modells / Modellkritik Möglichkeit zu fächerverbindendem Unterricht: Absprache mit Physik / Biologie Bestimmung der Halbwertszeit / Verdopplungszeit sowohl graphisch als auch algebraisch mit Hilfe des Logarithmus Darstellungswechsel: Logarithmus zur Basis 10, Logarithmus zu beliebiger Basis Lösen von Exponentialgleichungen durch Logarithmieren Logarithmen als Umkehroperation als durchgehendes Prinzip (vgl. z.B. mit Wurzelziehen) Berechnung einfacher Logarithmen auch ohne Hilfsmittel <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Grundlagen Exponentialfunktionen natürlicher Logarithmus erst in SII <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Basiswechsel von Potenzen mittels Logarithmieren Herleitung der Logarithmen-Gesetze durch Vergleich mit Potenzgesetzen

Jahrgangsstufe 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>10.6</p> <p>Wie wird die Welt vermessen?</p> <p>Einführung in Trigonometrie</p> <p>Der Kosinussatz</p> <p>ca. 15 U.-Std.</p>	<p>Geometrie</p> <p>Trigonometrie: Sinus, Kosinus, Tangens</p> <p>Kosinussatz</p>	<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, Gleichungen und Funktionen,</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><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anschluss an Ähnlichkeit \leftarrow 9.8 im rechtwinkligen Dreieck • mögliche Kontexte: Gebäude, Winkel- und Längenmessungen im Gelände, Navigation auf dem Meer • Geometrische Situationen, die trigonometrisch und zeichnerisch lösbar sind • Auswirkungen der Messgenauigkeit von Winkeln • Berechnung von Winkeln aus zwei Seitenlängen mittels Umkehroperation des Sinus, Kosinus oder Tangens • Kosinus von stumpfen Winkeln am Beispiel <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sinus und Kosinus im Satz des Pythagoras • Sinus als Funktion <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Steigungswinkel an Geraden bzw. linearen Funktionen <p><i>Herleitung des Sinussatzes im allgemeinen Dreieck, indem eine Höhe das Dreieck in zwei rechtwinklige Teildreiecke zerlegt</i></p>

Jahrgangsstufe 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>10.7</p> <p>Riesenräder – Die Höhe einer Gondel über NN:</p> <p>Die Sinus-Funktion zur Darstellung periodischer Vorgänge</p> <p>ca. 9 U.-Std.</p>	<p>Funktionen</p> <p>Sinusfunktionen</p> <p>, Term, Graph, Grad- und Bogenmaß, zeitlich periodische Vorgänge der Form Amplitude a, Periode T</p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Fkt-5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion, [...],</p> <p>(Fkt-6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen,</p> <p>(Fkt-13) erläutern die Sinus- und Kosinusfunktion als Verallgemeinerung der trigonometrischen Definitionen des Sinus und des Kosinus am Einheitskreis,</p> <p>(Fkt-14) beschreiben zeitlich periodische Vorgänge mithilfe von Sinusfunktionen,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-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-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><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • möglicher Kontext Riesenräder: Umlaufgeschwindigkeit, Höhe, Durchmesser, ... (London-Eye, Prater Wien) • Modellierung der Höhe über NN bestimmten Zeitpunkten • Darstellungswechsel: Gradmaß \leftrightarrow Bogenmaß • Eigenschaften trigonometrischer Funktionen • Parameter der Sinusfunktion in anderen Situationen (Akustik, Gezeiten, elektromagnetische Wellen) • Fächerverbindender Unterricht Physik <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sinus im rechtwinkligen Dreieck \leftarrow 10.3 • Weitere Transformationen der Sinus-Funktion \rightarrow SII <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verschieben des Graphen in x-Richtung gemäß: und Zusammenhang zum Kosinus <p><i>Tangensfunktion</i></p>

Jahrgangsstufe 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p>10.8</p> <p>Modellieren von Messreihen mit unterschiedlichen Funktionstypen:</p> <p>Lineare, quadratische, exponentielle und trigonometrische Funktionen</p> <p>ca. 9 U.-Std.</p>	<p>Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quadratische Funktionen [...] • Exponentielle Funktionen: , , [...] <p>Sinusfunktionen:</p>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Fkt-7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen,</p> <p>(Fkt-10) wählen begründet math. Modelle zur Beschreibung von Wachstumsprozessen aus, treffen Vorhersagen zur langfristigen Entwicklung und überprüfen die Eignung des Modells,</p> <p>(Fkt-12) wenden lineare, quadratische und exponentielle Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen an,</p> <p><i>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</i></p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in math. Modelle bzw. wählen geeignete aus und nutzen geeignete Darstellungen,</p> <p>(Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu,</p> <p>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,</p> <p>(Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen,</p> <p>(Pro-1) geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation,</p> <p>(Pro-9) analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern,</p> <p>(Arg-2) benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge.</p>	<p><i>Zur Umsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung vorgegebener Messreihen mit allen bekannten Funktionsklassen • Eignung /Vergleich der Modelle, Modellkritik • Fächerverbindender Unterricht (Biologie, Chemie, Physik) möglich • Propädeutisches Arbeiten (hier: Auswertung von experimentell gewonnenen Daten/Messreihen, Überprüfung einer Theorie /Modell) • Nutzung von digitalen Hilfsmitteln (mindestens Tabellenkalkulation und Multirepräsentationssysteme) <p><i>Zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Funktionen ←8.3 • Quadratische Funktionen ←9.4 • Exponentialfunktionen ←10.2 und 10.5 • Sinusfunktion ←10.7 <p><i>Zur Erweiterung und Vertiefung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Thematisierung Korrelations- und Regressionsanalyse <p>Erweiterung der Funktionstypen →EF</p>

