

Copernicus-Gymnasium Norderstedt

Schulinternes Fachcurriculum

Fachbereich Mathematik

Vorwort

Mathematik ist nicht nur die Kunst des Rechnens, sondern vielmehr die Kunst des Denkens.

Neben der Vorbereitung auf die Anforderungen in der späteren Studien- und Berufswelt (z.B. als Sprache der Naturwissenschaften und der Technik), leistet die Mathematik durch die Schulung logischen Denkens und des Abstraktionsvermögens sowie durch die Förderung von Leistungsbereitschaft und Durchhaltevermögen einen besonderen Beitrag zur Persönlichkeitsentwicklung.

In diesem Sinne wird Mathematik am Copp unter Anwendung verschiedener Methoden mit dem Ziel unterrichtet, mathematisches Wissen selbstständig zu entdecken und zu erkunden, um es dann funktional, flexibel und begründet auf inner- und außermathematische Problemstellungen anwenden zu können.

Dieses Curriculum gibt einen Überblick über unsere Ziele, Inhalte und Methoden im Fach Mathematik. Es soll Transparenz schaffen und die Freude an naturwissenschaftlichem Lernen vermitteln.

Mit besten Grüßen

Die Fachschaft Mathematik

I. Allgemeine Festlegungen

1. Fachsprache

Im Fach Mathematik wird der Übergang von der Alltags- zur Fachsprache gefördert, indem im Unterricht eine Bildungssprache angestrebt wird, die mit der Jahrgangsstufe zunehmend Elemente der Fachsprache enthält. Dazu verwenden wir im Mathematikunterricht unserer Schule beispielsweise folgende Methoden zur Sprachbildung.

- Aufgaben mit Mustersätzen, Mustertexten, Lückentexten, Wortgeländern, Textpuzzle, Satzbaukästen, Concept Map, Kreuzworträtsel, ...
- Umformulieren und Korrigieren von Sätzen, Definitionen, Aufgaben, ...
- Bewertung unterschiedlicher vorgegebener Formulierungen und Texten

2. Fördern und Fordern

Im vorliegenden Fachcurriculum werden folgende Vereinbarungen zu Maßnahmen zum Fördern und Fordern der Schülerinnen und Schüler getroffen. Dabei geht es zum einen um Hilfestellungen für Schülerinnen und Schüler, die Schwierigkeiten haben, den Leistungsanforderungen gerecht zu werden. Zum anderen werden ebenfalls Vereinbarungen getroffen, mit denen besonders interessierte und leistungsstarke Schülerinnen und Schüler gefördert werden.

Es werden folgende Angebote gemacht:

Möglichkeiten des Förderns von Schüler:innen:

- Teilnahme an Förderkursen
- Lernplan
- Nachhilfe (z.B. über Nachhilfebörse Copp in itslearning)
- Mathe macht stark <https://nzl.lernnetz.de/mms-seki/mathe-macht-stark-materialien.html> <https://opsh.lernnetz.de/pl/1d44110beee17a29d617804714f33442>
- Lernhilfe für den ESA
<https://fachportal.lernnetz.de/sh/faecher/mathematik/materialien-und-links/vorbereitung-auf-esa-und-msa/lernhilfen-für-den-ESA.html>
- Lernhilfe für den MSA
<https://fachportal.lernnetz.de/sh/faecher/mathematik/materialien-und-links/vorbereitung-auf-esa-und-msa/lernhilfen-für-den-MSA.html>

Übergeordnet

- Lerncoaching
- Hausaufgabenhilfe

Möglichkeiten des Forderns begabter Schüler:innen:

- Teilspringen
- Teilnahme an Wettbewerben:
 - Lange Nacht der Mathematik <https://www.mathenacht.de/>
 - Matheolympiade <https://www.mathematikolympiaden.de/moev/aufgaben?view=aktaufg>
- MatheSH <https://www.mathe-sh.de/>
- MaLeMint (für Oberstufe) <https://malemint.de/>
- Ma-Thema <https://www.mathema.math.uni-kiel.de/>
- Kieler Woche der Mathematik (ab 9. Klasse)
<https://fachportal.lernnetz.de/sh/faecher/mathematik/kieler-woche-der-mathematik-2024.html>
- Stipendienprogramme Mathematik & Sprachen
<https://www.jugendservicecenter.de/Stipendienprogramm.pdf>
- Talentsuche der Uni Hamburg (bis Klasse 6) <https://www.math.uni-hamburg.de/transfer/begabtenfoerderung>

3. Digitale und analoge Medien, Lehr- und Arbeitsmaterialien

Für den Mathematikunterricht stehen der Fachschaft folgende Lehrmittel zur Verfügung:

- Anschauungsmaterial
- Messwerkzeuge (Geodreieck, Lineal, Zollstock, etc.)
- Printmedien (Bücher, Plakate)
- Apps und Onlinedienste
- digitale Tafel
- Experimente
- Klassensätze Tablets als Präsenzbestand (Numbers / Excel)

Schulbuch

- Lambacher Schweizer Mathematik 5-9 Ausgabe TH/HH
- Elemente der Mathematik Einführungsphase SH
- Bigalke/Köhler Mathematik Allgemeine Ausgabe Band 1 und 2

4. Hilfsmittel

Folgende Hilfsmittel sind zugelassen:

- für die Schulen zugelassener Taschenrechner (ab zweites Halbjahr in Klasse 7)
- zugelassenes Formeldokument (Mathematisch-naturwissenschaftliche Formelsammlung) des Landes Schleswig-Holstein (Profilkurs ab E-Jahrgang) (<https://www.iqb.hu-berlin.de/abitur/dokumente/naturwissenschaften/>; letzter Zugriff 13.05.2025)

5. Leistungsbewertung

Unterrichtsbeiträge

Die Unterrichtsbeiträge umfassen alle Leistungen, die sich auf die Mitarbeit und Mitgestaltung im Unterricht und im unterrichtlichen Kontext beziehen. An unserer Schule können dabei die folgenden Aspekte einbezogen werden:

- Beiträge im Unterrichtsgespräch, Beiträge im Gruppengespräch
- Erledigung von Einzel- und Gruppenaufgaben
- Ergebnispräsentationen
- Referate
- Hausaufgaben
- Tests in der Sekundarstufe I (maximal 20 min)
- Heftführung in der Sekundarstufe I

Dabei werden berücksichtigt:

- Argumentationsfähigkeit
- Verwendung von Fachsprache

- fachliche Korrektheit
- Komplexität des Beitrags
- Transferfähigkeit
- Abstraktions- und Analysefähigkeit
- Bezug zur Aufgabenstellung
- Verständlichkeit der Aussagen
- Selbstständigkeit
- Selbstkritik
- Kreativität

Klassenarbeiten in der Orientierungs- und Mittelstufe

- Klasse 5: 5 Arbeiten inklusive Lernstanderhebung
- Klasse 6: 6 Arbeiten inklusive VERA6
- Klasse 7: 4 Arbeiten
- Klasse 8: 5 Arbeiten inklusive VERA8
- Klasse 9: 5 Arbeiten

Am Ende eines jeden Schuljahres schreiben wir eine Vergleichsarbeit, die die wichtigsten Lerninhalte des Schuljahres abfragt.

Bei der Bewertung der Klassenarbeiten halten wir uns an die einheitliche Bewertungstabelle des Cops. Auch hier besteht die Möglichkeit, im Einzelfall von diesem Raster abzuweichen.

Referate

- fachliche Richtigkeit
- Tiefe der Recherche
- Struktur und Aufbau
- Relevanz der Inhalte
- Quellenangaben
- Mediennutzung
- Zeitmanagement
- formale Sprache
- Vortragsweise
- Körpersprache und Auftreten
- Publikumsbezug
- Umgang mit Rückfragen

Klassenarbeiten/Klausuren in der Oberstufe

Die Anzahl der Klassenarbeiten richtet sich nach der Wahl bezüglich grundlegendem- bzw. erhöhtem Leistungsniveau.

In der Oberstufe werden Klassenarbeiten oder gleichwertige Leistungsnachweise in die Leistungsbewertung einbezogen. Der nachfolgende Bewertungsschlüssel von Klassenarbeiten in der Oberstufe orientiert sich an dem für das Abitur festgelegten Benotungsraster. Auch hier besteht die Möglichkeit, im Einzelfall von diesem Raster abzuweichen.

Mindestens zu erreichender Anteil der insgesamt zu erreichenden Bewertungseinheiten oder der Gesamtleistung (in %)	Note	Notenpunkte
95	sehr gut	15
90		14
85		13
80	gut	12
75		11
70		10
65	befriedigend	9
60		8
55		7
50	ausreichend	6
45		5
40		4
33	mangelhaft	3
27		2
20		1
0	ungenügend	0

6. Überprüfung und Entwicklung

Die in diesem Curriculum getroffenen Festlegungen präzisieren den durch die Fachanforderungen gegebenen Rahmen. Die Weiterentwicklung und gegebenenfalls Evaluation dieses schulinternen Fachcurriculums stellt eine ständige gemeinsame Aufgabe der Fachkonferenz dar.

Im Folgenden sind die einzelnen Fachcurricular der einzelnen Jahrgänge dargestellt. Änderungen und Verschiebungen der Themen sind möglich.

Leitidee	Inhalte	Kompetenzen	Bemerkungen	Wochen
L5	<ul style="list-style-type: none"> - Strichliste - absolute Häufigkeit - Säulendiagramm - Balkendiagramm - Modalwert - Minimum - Maximum - Spannweite - Arithmetisches Mittel - Median - Kritischer Umgang mit Diagrammen 	<ul style="list-style-type: none"> · lesen einzelne Werte aus vertrauten Darstellungen ab und ordnen sie vorgegebenen Kategorien zu. · ergänzen aus gegebenen Daten vertraute Darstellungen. · nehmen Daten aus vertrauten und vielfältigen Situationen auf und stellen diese dar. 	<ul style="list-style-type: none"> · Die Auswertung und grafische Darstellung von Daten kann zur Vorbereitung des Zuordnungsbegriffs genutzt werden. · Diese Einheit wird am Anfang des Schuljahres durchgeführt, es werden Themen gewählt, anhand derer die Schülerinnen und Schüler Informationen über die eigene Klasse erhalten. 	4 (mit Einführungswoc he 5)
L1	<ul style="list-style-type: none"> - Große Zahlen und ihre Namen - Zahlen ordnen und vergleichen - Runden - Begriffe der Grundrechenarten (keine schriftlichen Rechenverfahren) - Kopfrechnen 	<ul style="list-style-type: none"> - Nutzen Zahlennamen fachgerecht - Kennen die Fachbegriffe für die Grundrechenarten - Können das kleine 1x1 und Quadratzahlen sicher (auswendig) - Können Zahlen im Zahlenstrahl ordnen - Können Rechnungen in Worte fassen mithilfe der Fachausdrücke 		3
L2	<ul style="list-style-type: none"> · Länge · Masse · Geld · Zeit 	<ul style="list-style-type: none"> · verwenden Größen sachgerecht in Anwendungsbezügen (s. Fachanforderungen) 	<ul style="list-style-type: none"> · Messen ist der Vergleich mit einem Standardmaß. Dieser Messvorgang wird deutlich bei Grundgrößen wie Länge und Masse. · Ziel ist eine sinnstiftende Auseinandersetzung mit Umwandlungen innerhalb eines Größenbereichs. - Umwandeln von Einheiten mit Komma mithilfe der Einheitentabellen - Rechnen mit Größen ohne schriftliche Rechenverfahren (ohne Komma) 	5
L4	<ul style="list-style-type: none"> · sachgerechter Umgang mit Geometriedreieck und Lineal 	<ul style="list-style-type: none"> · führen geometrische Tätigkeiten sachgerecht aus. 	<ul style="list-style-type: none"> · Die Ausbildung feinmotorischer Fertigkeiten ist angemessen im Unterricht zu berücksichtigen. 	5
L4	<ul style="list-style-type: none"> - Punkt, Strecke, Strahl und Gerade - Parallelität - Abstand - Senkrecht - Achsensymmetrie 	<ul style="list-style-type: none"> · führen geometrische Tätigkeiten sachgerecht aus. 	<ul style="list-style-type: none"> · Die Ausbildung feinmotorischer Fertigkeiten ist angemessen im Unterricht zu berücksichtigen. 	

	<ul style="list-style-type: none"> - Verschiebungssymmetrie - Punktsymmetrie 			
L4	<p>Besondere Vierecke:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Quadrat, Raute, Rechteck, Parallelogramm, Trapez, Drachen (Haus der Vierecke) 	<ul style="list-style-type: none"> · benennen, zeichnen und charakterisieren Figuren aus dem „Haus der Vierecke“ und unterscheiden definierende und abgeleitete Eigenschaften. 	<p>Die Untermengenbeziehungen im Haus der Vierecke ermöglichen die Behandlung von All- und Existenzaussagen.</p>	
L4	<ul style="list-style-type: none"> · sachgerechter Umgang mit Zirkel 	<ul style="list-style-type: none"> · führen geometrische Tätigkeiten sachgerecht aus. 	<ul style="list-style-type: none"> · Die Ausbildung feinmotorischer Fertigkeiten ist angemessen im Unterricht zu berücksichtigen. 	
L2	<ul style="list-style-type: none"> · x-Achse, y-Achse (auch Abszisse und Ordinate) · Koordinaten 	<ul style="list-style-type: none"> · nutzen das Koordinatensystem zur Darstellung von ebenen Figuren. 	<ul style="list-style-type: none"> · Die frühe Einführung aller vier Quadranten kann propädeutisch für die Zahlbereichserweiterung genutzt werden. 	
L1	<p>Natürliche Zahlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - schriftliche Rechenverfahren - schrittweise Berechnung des Werts eines Terms ohne Variablen unter Beachtung der Vorrangregeln - Umformen von Termen ohne Variablen mithilfe der Klammerregeln; Assoziativgesetz, Kommutativgesetz, Distributivgesetz - Überschlagsrechnungen 	<ul style="list-style-type: none"> - führen Grundrechenarten in den Zahlenbereichen durch. - berechnen Werte von Termen. beschreiben Terme mithilfe von Fachausdrücken. - nutzen Überschlagstechniken und Rechenvorteile. 	<ul style="list-style-type: none"> · Das prinzipielle Verständnis der Rechenregeln und das Verständnis für die Struktur von Termen sollte im Vordergrund stehen. · Näherungswerte für erwartete Ergebnisse sollten gezielt durch Schätzen und Überschlagen ermittelt und zur Kontrolle von Ergebnissen genutzt werden. 	6
L2	<p>Umfang und Flächeninhalt von</p> <ul style="list-style-type: none"> · Rechteck, Quadrat 	<ul style="list-style-type: none"> · schätzen, messen, bestimmen und vergleichen Umfänge und Flächeninhalte von ebenen Figuren. · verwenden Größen sachgerecht in Anwendungsbezügen (s. Fachanforderungen) · nehmen maßstäbliche Umrechnungen vor. · vergleichen Flächeninhalte von Figuren, die aus Rechtecken zusammen- gesetzt sind, miteinander. · bestimmen zu Objekten (insbesondere unregelmäßigen Flächen und Körpern) geeignete Größen wie Länge, Flächeninhalt, Volumen sowie gegebenenfalls Masse. 	<ul style="list-style-type: none"> · Zum Schätzen dienen unter anderem Rasterfolien, zum Messen gehören das Übereinanderlegen von Figuren und die Zerlegungsgleichheit. · Flächeninhalt und Volumen sind abgeleitete Größen; im Alltag werden sie meist rechnerisch aus Längenmaßen bestimmt. Für den Aufbau tragfähiger Grundvorstellungen ist im Unterricht ein realer Messvorgang an den Anfang zu stellen, das heißt das formale Berechnen von Flächeninhalten ist ausführlich durch das Auslegen von Flächen mit Einheitsflächen und das Erarbeiten 	4

			<p>geeigneter Abzählschemata vorzubereiten. Analog ist bei Volumina vorzugehen.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Ziel ist eine sinnstiftende Auseinandersetzung mit Umwandlungen innerhalb eines Größenbereichs. · Ziel ist die intensive Nutzung des Zerlegungs- und des Ergänzungsprinzips, insbesondere bei der Bestimmung von Flächen- und Rauminhalten. Im Mittelpunkt steht das gezielte Initiieren von Modellierungsprozessen 	
L4	<p>Volumen und Oberfläche von</p> <ul style="list-style-type: none"> · Quader · Würfel 	<ul style="list-style-type: none"> · benennen, beschreiben und charakterisieren ausgewählte Körper. · erstellen, zeichnen und interpretieren Netze und Schrägbilder. 	<ul style="list-style-type: none"> · Das Anfertigen und nutzen von Modellen sollte insbesondere auf der grundlegenden Anforderungsebene zum Aufbau des räumlichen Vorstellungsvermögens genutzt werden 	3

Leitidee	Inhalte	Kompetenzen	Bemerkungen	Wochen
L1	<ul style="list-style-type: none"> · Teiler und Vielfache · Gemeinsame Teiler und gemeinsame Vielfache · Teilbarkeitsregeln · Verknüpfung von Teilbarkeitsregeln 	<ul style="list-style-type: none"> · wenden einfache zahlentheoretische Kenntnisse an 	<ul style="list-style-type: none"> · Es wird empfohlen, der Bruchrechnung keine umfangreiche, separate Unterrichtseinheit zur Teilbarkeitslehre vorzuschalten. Zahlentheoretische Fragen können im Zusammenhang mit der Bruchrechnung behandelt werden oder als Anwendung in Sachsituationen. 	4
L1	<ul style="list-style-type: none"> · Primzahlen · Primfaktorzerlegung 	<ul style="list-style-type: none"> · wenden einfache zahlentheoretische Kenntnisse an 	<ul style="list-style-type: none"> · Ein auf Verständnis angelegtes Operieren mit Vielfachen oder Teilern ist der algorithmischen Bestimmung von ggT und kgV vorzuziehen. 	
L1	Rationale Zahlen: <ul style="list-style-type: none"> · Bruch/Bruchzahl · Zahlengerade, Anordnung · Erweitern und Kürzen · Bruchzahlen als Größen, Anteile, Verhältnisse und Operatoren · Dezimalschreibweise · abbrechende und einfache periodische Dezimalbrüche · Stellenwerttafel · Runden · Prozentschreibweise 	<ul style="list-style-type: none"> · stellen Zahlen auf verschiedene Weisen situationsgerecht dar. 	<ul style="list-style-type: none"> stellen Zahlen auf verschiedene Weisen situationsgerecht dar und wechseln zwischen diesen Darstellungsformen, beschreiben die Notwendigkeit von Zahlbereichserweiterungen an Beispielen, erläutern an Beispielen die verschiedenen Vorstellungen zum Bruchbegriff. 	8
L1	<ul style="list-style-type: none"> · Schriftliche Rechenverfahren zu Bruchrechnung (Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division) · Rechengesetze · Überschlagsrechnungen · sinnvolles Runden 	<ul style="list-style-type: none"> · führen Grundrechenarten in den jeweiligen Zahlenbereichen durch · erklären die Bedeutung der Rechenoperationen und wenden diese kontextbezogen an · nutzen den Zusammenhang zwischen einer Rechenoperation und ihrer Umkehrung · berechnen schrittweise den Wert eines Terms ohne Variablen unter Beachtung der Vorrangregeln · formen Terme ohne Variablen um · beschreiben Terme mithilfe von Fachausdrücken · nutzen Überschlagstechniken und Rechenvorteile · prüfen und interpretieren Ergebnisse auch in Sachsituationen 	<ul style="list-style-type: none"> Das prinzipielle Verständnis der Rechenregeln und das Verständnis für die Struktur von Termen sollte im Vordergrund stehen. 	4

L2/L4	<ul style="list-style-type: none"> · Winkel, Scheitelpunkt, Schenkel, Winkelmaß · Bezeichnungen von Winkeln in der Form $\sphericalangle ASB$ · Winkelsätze (Stufenwinkel, Wechselwinkel, Scheitelwinkel, Nebenwinkel) · gleichschenkliges Dreieck · gleichseitiges Dreieck · rechtwinkliges Dreieck 	<p>zeichnen Winkel, schätzen und messen deren Größen, bezeichnen und messen Winkel in ebenen Figuren.</p> <p>ermitteln Winkelgrößen mithilfe von geometrischen Sätzen in ebenen Figuren.</p> <p>benennen, zeichnen und klassifizieren besondere Dreiecke und unterscheiden definierende und abgeleitete Eigenschaften.</p>	<p>Es sind sowohl der statische als auch der dynamische Winkelbegriff einzuführen. Beim Messen und Zeichnen von Objekten ist auf einen sachgerechten Umgang mit dem Geometriedreieck zu achten.</p>	5
L3	<ul style="list-style-type: none"> · verschiedene Variablenbedeutungen (feste Zahlen, beliebige Zahl aus einem Zahlenbereich, Veränderliche in einem bestimmten Bereich) · Term, Wert eines Terms · gleichwertige Terme · systematisches Probieren zum Lösen von Gleichungen · gedankliches Anwenden der Umkehroperation beim Lösen von einfachen Gleichungen · einfache Ungleichungen 	<p>verwenden Variablen je nach Kontext als eine feste Zahl, als eine beliebige Zahl aus einem Zahlenbereich und als eine Veränderliche in einem bestimmten Bereich, können Beispiele für die unterschiedliche Verwendung von Variablen nennen, stellen einfache und komplexe Terme auf, um Zusammenhänge im Sachkontext zu beschreiben, berechnen Werte von gegebenen Termen mit Variablen</p> <p>entscheiden sich für eine geeignete Strategie zur Lösung einer gegebenen Gleichung, stellen aus inner- und außermathematischen Situationen Gleichungen und Ungleichungen auf, lösen sie und interpretieren ihre Lösungsmenge.</p>	<p>Für die Erarbeitung von Variablen ist es sinnvoll, Inhalte, Darstellungen und Vorstellungen aus der Grundschule aufzugreifen, wie z. B. die Bedeutung des Gleichheitszeichens oder Platzhalteraufgaben.</p>	4
L1	<p>Ganze Zahlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Betrag, Vorzeichen · Zahlengerade, Anordnung · Kartesisches Koordinatensystem (Quadranten) · Rechenverfahren (Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division) 	<ul style="list-style-type: none"> · führen Grundrechenarten in den jeweiligen Zahlenbereichen durch · erklären die Bedeutung der Rechenoperationen und wenden diese kontextbezogen an · nutzen den Zusammenhang zwischen einer 	<p>Das prinzipielle Verständnis der Rechenregeln und das Verständnis für die Struktur von Termen sollte im Vordergrund stehen.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Spielerisches Anknüpfen an Alltagssituationen (Schuldscheinspiel) · Thermometer, Geldbeträge 	5

		<p>Rechenoperation und ihrer Umkehrung</p> <ul style="list-style-type: none"> · berechnen schrittweise den Wert eines Terms ohne Variablen unter Beachtung der Vorrangregeln · formen Terme ohne Variablen um · beschreiben Terme mithilfe von Fachausdrücken · nutzen Überschlagstechniken und Rechenvorteile · prüfen und interpretieren Ergebnisse auch in Sachsituationen 		
L5	<ul style="list-style-type: none"> · Zufallsexperiment · Versuch · Ergebnis · Ergebnismenge · Häufigkeitstabelle · absolute Häufigkeit · relative Häufigkeit · Ereignis · Wahrscheinlichkeit · Empirisches Gesetz der großen Zahlen · einstufige Laplace-Experimente <ul style="list-style-type: none"> · Baumdiagramm 	<ul style="list-style-type: none"> · erklären an einem Beispiel den Unterschied zwischen der relativen Häufigkeit und der Wahrscheinlichkeit eines Ergebnisses. · unterscheiden zwischen Ergebnis und Ereignis. · beurteilen, ob ein Zufallsexperiment ein Laplace-Experiment ist. · berechnen die Wahrscheinlichkeit von Ereignissen. · geben Ergebnisse bei vertrauten Zufallsexperimenten an und bestimmen deren Wahrscheinlichkeiten. · ermitteln Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen bei Laplace-Experimenten durch theoretische Überlegungen. · geben zu gegebenen Wahrscheinlichkeiten zugehörige Ereignisse bei Zufallsexperimenten an. <p>lösen einfache kombinatorische Probleme, z. B. durch systematische Zählprinzipien und Darstellungen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Die Beobachtung der Entwicklung der relativen Häufigkeiten bei einer Steigerung der Anzahl der Versuche liefert einen Schätzwert für die Wahrscheinlichkeit. · Die Simulation von Zufallsexperimenten mithilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms ermöglicht die Durchführung und Auswertung von Zufallsexperimenten mit einer großen Anzahl von Versuchen und damit eine Annäherung an die Wahrscheinlichkeit. · Eine zu starke Formalisierung in der Unterscheidung von Ergebnissen und Ereignissen soll vermieden werden. Es geht darum, das Grundverständnis zu fördern. · Es sollten auch nicht-Laplace-Experimente (zum Beispiel Werfen einer Reißzwecke) im Unterricht durchgeführt werden, um den Unterschied zu verdeutlichen. <p>Permutationen können behandelt werden, ohne den Fachbegriff einzuführen.</p>	3

Leitidee	Inhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzen <i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>	Bemerkungen	Wochen
L3	Zuordnungen <ul style="list-style-type: none"> • Zuordnungen, auch nichtnumerische • wachsende Funktionen • fallende Funktionen • proportionale Funktionen • antiproportionale Funktionen • Dreisatz, Produktgleichheit, Quotientengleichheit, Proportionalitätsfaktor • Schreibweise $f(x) = \dots$ sowie die Begriffe Stelle (Argument) und Wert • Definitions- und Wertemenge einer • Funktion 	<ul style="list-style-type: none"> • erkennen und charakterisieren Zuordnungen zwischen Objekten in Tabellen, Diagrammen und Texten • lösen einfache und komplexe Sachprobleme. • wechseln situationsgerecht zwischen den Darstellungsformen Tabelle, Graph, Diagramm und Text. 	<p>Beim Darstellen von mathematischen Sachverhalten mit Tabellen kann ein intuitiver Zuordnungsbegriff genutzt werden.</p> <p>Eine tragfähige Grundvorstellung des Funktionsbegriffs ist durch reichhaltige Situationen aufzubauen und darf nicht durch einen zu schnellen Übergang auf proportionale, lineare und antiproportionale Funktionen abgekürzt werden. Dem erhöhten Abstraktionsgrad sollte hier Rechnung getragen werden.</p> <p>Die Verwendung der Schreibweise $f(x) = \dots$ ist verbindlich. Für die Anforderungsebene des Ersten allgemeinbildenden Schulabschlusses hat das Beschreiben in Textform untergeordnete Bedeutung. Beim intuitiven Dreisatz wird der Proportionalitätsfaktor verwendet, aber auf der Anforderungsebene des Ersten allgemeinbildenden Schulabschlusses nicht als Begriff explizit benannt.</p>	5
L3	<ul style="list-style-type: none"> • Diagramme • Graph im Koordinatensystem • Wertetabellen mit digitalen Werkzeugen 	<ul style="list-style-type: none"> • erstellen und interpretieren einfache Diagramme und Graphen. • nutzen digitale Mathematikwerkzeuge zum Auswerten und Darstellen von Daten. 	<p>Diagramme und Graphen sollen sowohl per Hand als auch computerunterstützt erstellt werden. Auch die Möglichkeiten des wissenschaftlichen Taschenrechners zur automatischen Erstellung von Wertetabellen sollen genutzt werden.</p> <p>Abklären, ob Vorkenntnisse aus Informatik Klasse 6 vorhanden sind.</p>	

L1	Rationale Zahlen <ul style="list-style-type: none"> • Bruch / Bruchzahl • Zahlengerade, Anordnung • Erweitern und Kürzen • Bruchzahlen als Größen, Anteile, Verhältnisse und Operatoren • abbrechende und einfache periodische Dezimalbrüche • Stellenwerttafel • Runden • Prozentsatz 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen Zahlen auf verschiedene Weisen situationsgerecht dar und wechseln zwischen diesen Darstellungsformen • beschreiben die Notwendigkeit von Zahlbereichserweiterungen an Beispielen • erläutern an Beispielen die verschiedenen Vorstellungen zum Bruchbegriff 		6
L1	Prozent- und Zinsrechnung <ul style="list-style-type: none"> • Grundwert • Prozentwert • Prozentsatz • Kapital, Zinsen, Zinssatz • Zinseszins 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen Anteile situationsgerecht als Brüche oder Prozentsätze dar. • ziehen die Prozent- und Zinsrechnung zur Lösung realitätsnaher Probleme heran. 	Die Prozentrechnung stellt eine Anwendung der bekannten Berechnung von Bruchteilen (Prozentwerten) durch Multiplikation des Ganzen (Grundwertes) mit dem Anteil (Prozentsatz) dar. Eine verständnisorientierte Berechnung kann auch mithilfe proportionaler Zuordnungen durchgeführt werden.	4
L4	Geometrie in der Ebene <ul style="list-style-type: none"> • Kongruenzsätze SSS, SWS, WSW, SSW • Dreieckskonstruktionen mit Lineal und Zirkel 	<ul style="list-style-type: none"> • konstruieren Dreiecke aus vorgegebenen Angaben • untersuchen die Bedingungen für die Kongruenz von Dreiecken. 	Die Kongruenzgeometrie liefert konstruktiv fehlende Längen und Winkelgrößen in Figuren.	4

L2		<ul style="list-style-type: none"> • formulieren elementargeometrische Sätze und nutzen diese für Begründungen und Konstruktionen. • führen an ausgewählten Beispielen geometrische Beweise. 	<p>Der Unterschied zwischen Äquivalenzaussagen und Wenn-Dann-Beziehungen mit ihren Umkehrungen sollte deutlich werden. Aus gegebenen Voraussetzungen sollen über mehrschrittige Argumentationsketten Behauptungen bewiesen werden. Das „Haus der Vierecke“ bietet zahlreiche Anlässe für kurze Beweise mit ähnlicher Struktur und eröffnet damit die Chance, Beweisstrategien zu thematisieren</p>	
L4	<ul style="list-style-type: none"> • Mittelsenkrechte • Winkelhalbierende • Seitenhalbierende • Höhen in Dreiecken 	<ul style="list-style-type: none"> • führen geometrische Konstruktionen per Hand aus, • führen geometrische Konstruktionen mit dem dynamischen Geometriesystem aus. 	<p>Für das praktische Ausführen von Konstruktionen können erweiterte Möglichkeiten des Geometriedreiecks verwendet werden. Beim Argumentieren wird dagegen zeitweise der Konstruktionsweg ohne diese Hilfsmittel, nur mit Zirkel und Lineal, in den Mittelpunkt gestellt. Der Einsatz eines dynamischen Geometriesystems fördert ein vertieftes Nachdenken über Konstruktionen. Es kann auch genutzt werden, um optional den Zusammenhang zwischen Winkelhalbierender, Inkreismittelpunkt, Mittelsenkrechte und Umkreismittelpunkt zu visualisieren.</p>	

L3	<p>Terme und Gleichungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Term, Wert eines Terms (Wdh.) • Aufstellen von Termen • Gleichwertige Terme • Verschiedene Variablenbedeutungen • Einfache Termumformungen • Ausklammern und Ausmultiplizieren <ul style="list-style-type: none"> • Systematisches Probieren zum Lösen von Gleichungen (Wdh.) • Gedankliches Anwenden der Umkehroperation beim Lösen von einfachen Gleichungen (Wdh.) 	<ul style="list-style-type: none"> • verwenden Variablen je nach Kontext als eine feste Zahl, als eine beliebige Zahl aus einem Zahlbereich und als eine Veränderliche in einem bestimmten Bereich, • können Beispiele für die unterschiedliche Verwendung von Variablen nennen, • stellen einfache und komplexe Terme auf, um Zusammenhänge im Sachkontext zu beschreiben, • berechnen Werte von gegebenen Termen mit Variablen, • formen Terme mithilfe von Rechengesetzen um und interpretieren sie, • nutzen den Taschenrechner sowie die Tabellenkalkulation situationsgerecht. <ul style="list-style-type: none"> • entscheiden sich für eine geeignete Strategie zur Lösung einer gegebenen Gleichung, • nutzen den Taschenrechner zum Lösen von Gleichungen, 	<p>Für die Erarbeitung von Variablen ist es sinnvoll, Inhalte, Darstellungen und Vorstellungen aus der Grundschule aufzugreifen, wie z. B. die Bedeutung des Gleichheitszeichens oder Platzhalteraufgaben.</p> <p>Der Schwerpunkt sollte im Aufstellen und Interpretieren von Termen mit Variablen gesetzt werden.</p> <p>Die Tabellenkalkulation kann propädeutisch für die Einführung von Variablen genutzt werden. Es kann experimentell untersucht werden, welchen Einfluss das Verändern von Variablenwerten (z. B. Verdoppelung oder Erhöhung um 1) auf den Wert eines Terms hat.</p> <p>Grafische Darstellungen dienen der Veranschaulichung der Lösung von Gleichungen</p>	5
----	---	---	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Lineare Gleichungen • Äquivalenzumformungen • Lösungen von lin. Gleichungen • Einfache lin. Ungleichungen 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen aus inner- und außermathematischen Situationen Gleichungen, Ungleichungen und Gleichungssysteme auf, lösen sie und interpretieren ihre Lösungsmenge, • modellieren mit geeigneten Gleichungen Realsituationen. 		
L2	<ul style="list-style-type: none"> • Geschwindigkeit • Dichte 	<ul style="list-style-type: none"> • operieren mit abgeleiteten Größen im Sachzusammenhang. • nehmen in ihrer Umwelt gezielt Messungen vor, auch mithilfe digitaler Medien (als Informationsquelle oder Messinstrument), • Entnehmen Maßangaben aus Quellenmaterial, führen damit Berechnungen durch und bewerten die Ergebnisse sowie den gewählten Weg in Bezug auf die Sachsituation. 	Bei Sachaufgaben sind verschiedene Vorgehensweisen gleichermaßen zulässig. Das intuitive Operieren mit Dreisatz und umgekehrtem Dreisatz setzt voraus, dass Grundvorstellungen über den funktionalen Zusammenhang Weg-Zeit oder Volumen-Masse aufgebaut und genutzt werden. Grundvorstellungen dieser Zusammenhänge sind auch Voraussetzung für das formale Arbeiten mit Termen. Durch geeignete Variablendefinitionen kann das Schreiben von Einheiten bei Termumformungen minimiert werden, zum Beispiel „x gibt die Maßzahl der Länge a gemessen in cm an“.	

L2/L4	<p>Vielecke und Prismen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flächeninhalte und Umfang von Parallelogrammen, Dreiecken, Trapezen, n-Ecken. • Prismen • Volumen und Oberflächeninhalt von Prismen • Zusammengesetzte Körper 	<ul style="list-style-type: none"> • operieren mit abgeleiteten Größen im Sachzusammenhang, • nehmen in ihrer Umwelt gezielt Messungen vor, auch mithilfe digitaler Medien (als Informationsquelle oder Messinstrument), • Entnehmen Maßangaben aus Quellenmaterial, führen damit Berechnungen durch und bewerten die Ergebnisse sowie den gewählten Weg in Bezug auf die Sachsituation. • bestimmen zu Objekten (insbesondere unregelmäßigen Flächen und Körpern) geeignete Größen wie Länge, Flächeninhalt, Volumen sowie gegebenenfalls Masse. • schätzen, messen, bestimmen und vergleichen Flächeninhalte von ebenen Figuren, • führen Dreiecke und Vierecke auf flächeninhaltsgleiche Rechtecke zurück, • bestimmen Flächeninhalte von n-Ecken durch Zerlegung oder Ergänzung, 	<p>Auf der Handlungsebene können beispielsweise Masse und Volumen von Körpern bestimmt werden.</p> <p>Ziel ist die intensive Nutzung des Zerlegungs- und des Ergänzungsprinzips, insbesondere bei der Bestimmung von Flächen- und Rauminhalten.</p> <p>Zum Schätzen dienen u. a. Rasterfolien, zum Messen gehören das Übereinanderlegen von Figuren und die Zerlegungsgleichheit.</p> <p>Anhand von Termen für Längen, Flächen und Rauminhalte ist der Umgang mit Variablen in Termen zu schulen. Eine formale Schreibweise wie $1\text{ m} \cdot 1\text{ m} = 1\text{ m}^2$ ist erst nach Einstieg in die abstrakte Algebra verständlich; sie wird bei der Erarbeitung von Abzählschemata durch eine gleichwertige Schreibweise wie $3 \cdot 4 \cdot 1\text{ m}^2 = 12\text{ m}^2$ vermieden.</p> <p>Die Flächeninhaltsbestimmung aller besonderen Vierecke wird auf die Flächeninhaltsbestimmung des Rechtecks zurückgeführt.</p>	4
-------	---	---	---	---

		<ul style="list-style-type: none">• schätzen, messen, bestimmen und vergleichen Oberflächeninhalte und Volumina von Körpern.	<p>Anhand dieser Thematik ist der Umgang mit Variablen in Termen zu schulen. Die Gemeinsamkeiten aller Prismen sind herauszuarbeiten. Aufgabenformate, die das Interpretieren von Termen schulen, bieten sich im Zusammenhang mit dem Oberflächeninhalt von Körpern an. Zur Festigung des Verständnisses sollte u. a. aus gegebenen Größen wie Volumen und Kantenlängen eine fehlende Kantenlänge berechnet werden (Rückwärtsrechnen mit Zahlen als Propädeutik für formales Rechnen mit Variablen).</p>	
				37

Leitidee	Inhalte	Inhaltsbezogene Kompetenzen <i>Die Schülerinnen und Schüler ...</i>	Bemerkungen	Wochen
L3	Terme und Gleichungen <ul style="list-style-type: none"> • Komplexe Termumformungen mit Variablen • Multiplikation von Summen, Faktorisieren • Binomische Formeln, quadratische Ergänzungen • gedankliches Anwenden der Umkehroperationen beim Lösen von komplexeren Gleichungen 	<ul style="list-style-type: none"> • berechnen Werte von gegebenen Termen mit Variablen. • stellen Terme situationsgerecht auf, formen sie mithilfe von Rechengesetzen um und interpretieren sie. • nutzen den Taschenrechner sowie die Tabellenkalkulation situationsgerecht. • entscheiden sich für eine geeignete Strategie zur Lösung einer gegebenen Gleichung. • nutzen den Taschenrechner zum Lösen von Gleichungen. • stellen aus inner- und außermathematischen Situationen Gleichungen und Ungleichungen auf, lösen sie und interpretieren ihre Lösungsmenge. • modellieren mit geeigneten Gleichungen Realsituationen. 	<p>Der Schwerpunkt sollte im Aufstellen und Interpretieren von komplexen Termen mit Variablen gesetzt werden.</p> <p>Auch eine Einführung in die technische Bedienung des Taschenrechners beim Lösen von Gleichungen ist Gegenstand des Unterrichts (Solve-Funktion).</p>	6
L3	Lineare Funktionen <ul style="list-style-type: none"> • Gerade • lineares Wachstum • Steigung, Steigungsdreieck • Achsenschnittpunkte • Funktionsgleichung <ul style="list-style-type: none"> ○ Funktionsbegriff ○ Definition ○ Funktionsgleichung durch 2 Punkte • Bedeutung der Parameter in der 	<ul style="list-style-type: none"> • charakterisieren numerische Zuordnungen anhand qualitativer Eigenschaften des Graphen. • identifizieren und charakterisieren spezielle Funktionen. • verstehen das Lösen von Gleichungen als Nullstellenbestimmung von geeigneten Funktionen und umgekehrt. • lösen graphische Probleme durch Lösen und Aufstellen von Gleichungen. 	<p>Es bietet sich an, die Funktionalgleichungen sowohl in Tabellen als auch in grafischen Darstellungen zu visualisieren; zum Beispiel gilt bei linearen Funktionen $f(x + 1) = f(x) + m$. Die Bedeutung des Proportionalitätsfaktors sollte im Zusammenhang mit Anwendungsaufgaben hervorgehoben werden, um das Verständnis des Steigungsbegriffes zu erleichtern.</p>	6

	<p>Funktionsgleichung</p> <ul style="list-style-type: none"> Lagebeziehung 	<ul style="list-style-type: none"> wechseln situationsgerecht zwischen den Darstellungsformen Tabelle, Graph, Text und Term. beschreiben für ausgewählte Funktionsklassen die Veränderung des Graphen von f beim Übergang von $f(x)$ zu $f(x) + c$, $c \cdot f(x)$, $f(x + c)$, $f(c \cdot x)$, $f(-x)$, $-f(x)$ modellieren mit allen Funktionsklassen Realsituationen. 	<p>Der Zusammenhang zwischen der algebraischen Darstellung und dem Graphen soll durch Computereinsatz verdeutlicht werden. Gut geeignet ist ein dynamisches Geometriesystem (DGS, z. B. Geogebra) als Funktionsplotter mit Schieberegler für die Parameter.</p>	
Halbjahreswechsel				
L2	<p>Kreise</p> <ul style="list-style-type: none"> Kreisumfang, Kreisfläche Kreiszahl π Flächeninhalt und Umfang von Kreissektoren Bogenmaß von Winkeln Umfang und Flächeninhalt von zusammengesetzten ebenen Figuren Satz des Thales 	<ul style="list-style-type: none"> schätzen, messen, bestimmen und vergleichen Umfänge und Flächeninhalte von ebenen Figuren. führen Dreiecke und Vierecke auf flächeninhaltsgleiche Rechtecke zurück. bestimmen Flächeninhalte von n-Ecken durch Zerlegung oder Ergänzung. bestimmen einen Näherungswert der Kreiszahl π. beweisen den Satz des Thales und wenden ihn an. 	<p>Zum Schätzen dienen unter anderem Rasterfolien; zum Messen gehören das Übereinanderlegen von Figuren und die Zerlegungsgleichheit. Anhand von Termen für Längen, Flächen- und Rauminhalte ist der Umgang mit Variablen in Termen zu schulen.</p> <p>Eine formale Schreibweise wie $1m \cdot 1m = 1m^2$ ist erst nach Einstieg in die abstrakte Algebra verständlich; sie wird bei der Erarbeitung von Abzählschemata durch eine gleichwertige Schreibweise wie $3 \cdot 4 \cdot 1m^2 = 12m^2$ vermieden.</p> <p>Die Flächeninhaltsbestimmung aller besonderen Vierecke wird auf die Flächeninhaltsbestimmung des Rechtecks zurückgeführt.</p> <p>Zur Näherung der Kreiszahl π ist eine Bestimmung des Verhältnisses von Umfang und Durchmesser auf der Handlungsebene</p>	4

			durchzuführen. Auf der oberen Anforderungsebene können zur Differenzierung verschiedene Approximationsverfahren angewandt werden.	
L2, L4	Satz des Pythagoras	<ul style="list-style-type: none"> • weisen die Gültigkeit des Satzes des Pythagoras sowie dessen Umkehrung nach. • bestimmen Streckenlängen im rechtwinkligen Dreieck. • wenden den Satz des Pythagoras auf Körper an. 	<p>Hier steht die rechnerische Bestimmung von fehlenden Längen und Winkelgrößen in Figuren im Vordergrund. Auch pythagoreische Tripel sowie der Kehrsatz des Pythagoras sind zu thematisieren. Höhensatz und Kathetensatz eignen sich zur Differenzierung.</p> <p>Für den Satz des Pythagoras bieten sich im Sinne des gemeinsamen Lernens verschiedene Nachweismöglichkeiten an: Parkettierung, Ähnlichkeitssätze, Kongruenzbetrachtungen</p>	
L4	<ul style="list-style-type: none"> • Pyramide • Kegel • Zylinder • Kugel • Netze und Schrägbilder auserwählter Körper 	<ul style="list-style-type: none"> • benennen, beschreiben und charakterisieren ausgewählter Körper • erstellen, zeichnen und interpretieren Netze und Schrägbilder. 	Das Anfertigen und Nutzen von Modellen sollte insbesondere auf der grundlegenden Anforderungsebene zum Aufbau des räumlichen Vorstellungsvermögens genutzt werden.	1

L2	<p>Volumen von</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pyramide • Kegel • Zylinder • Kugel • zusammengesetzte Körper <p>Oberflächeninhalt von</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pyramide • Kegel • Zylinder • Kugel • zusammengesetzte Körper 	<ul style="list-style-type: none"> • schätzen, messen, bestimmen und vergleichen Oberflächeninhalte und Volumina von Körpern. 	<p>Anhand dieser Thematik ist der Umgang mit Variablen in Termen zu schulen. Die Gemeinsamkeiten aller Prismen sowie aller spitz zulaufenden Körper sind herauszuarbeiten.</p> <p>Aufgabenformate, die das Interpretieren von Termen schulen, bieten sich im Zusammenhang mit dem Oberflächeninhalt von Körpern an.</p> <p>Zur Festigung des Verständnisses sollte unter anderem aus gegebenen Größen wie Volumen und Kantenlängen eine fehlende Kantenlänge berechnet werden („rückwärts rechnen“ mit Zahlen als Propädeutik für formales Rechnen mit Variablen).</p>	2
L1	<p>Quadratwurzeln – reelle Zahlen</p> <ul style="list-style-type: none"> • nicht-abbrechende, nicht-periodische Dezimalzahlen als irrationale Zahlen • Zahlengerade, Anordnung • Algorithmische Verfahren zur Bestimmung von Quadratwurzeln • ziehen von Quadratwurzeln mit dem Taschenrechner • Quadratwurzeln als symbolische Schreibweise für bestimmte reelle Zahlen • Umformen (Wurzelgesetze) und Lösen von Wurzeltermen • Zahlengerade, Anordnung 	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen sinntragende Vorstellungen von reellen Zahlen, • Erläutern die Bedeutung von Wurzeln und berechnen einfache Wurzeln (Quadrat- und Kubikwurzeln). • stellen Zahlen auf verschiedene Weisen situationsgerecht dar und wechseln zwischen diesen Darstellungsformen. • begründen die Notwendigkeit von Zahlbereichserweiterungen an Beispielen. 	<p>Bei der Einführung irrationaler Zahlen kann mit wenigen einfachen Beispielen der Grundgedanke der Approximation verdeutlicht werden.</p> <p>Mögliche Verfahren wären zum Beispiel Intervallschachtelung und Heronverfahren.</p>	3

L5	Daten und Zufall <ul style="list-style-type: none">• Wiederholung (Wahrscheinlichkeit, Ereignis, Gegenereignis, einstufige Laplace-Experimente)• zweistufige Zufallsexperimente• Additions- und Multiplikationsregel	<ul style="list-style-type: none">• planen zweistufige Zufallsexperimente, führen sie durch und werten sie aus.• berechnen Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen mithilfe der Pfadregeln.• beurteilen Aussagen zu mehrstufigen Zufallsexperimenten.	Eine Erweiterungsmöglichkeit ist die Behandlung einfacher Bernoulli-Ketten (Galtonbrett).	2
----	---	--	---	---

Leitidee	Inhalte	Kompetenzen	Bemerkungen	Wochen
L1 - Zahl	Lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen <ul style="list-style-type: none"> • Einsetzungsverfahren • Gleichsetzungsverfahren • Additionsverfahren • grafische Lösung über- und unterbestimmte Systeme	<ul style="list-style-type: none"> • entscheiden sich für eine geeignete Strategie zum Lösen von zwei linearen Gleichungen. • nutzen den Taschenrechner zum Lösen von linearen Gleichungssystemen. • stellen aus inner- und außermathematischen Situationen lineare Gleichungssysteme auf, lösen sie und interpretieren ihre Lösungsmenge. • modellieren mit geeigneten linearen Gleichungssystemen Realsituationen 	Grafische Darstellungen dienen der Veranschaulichung der Lösung von Gleichungen und Gleichungssystemen. Auch eine Einführung in die technische Bedienung des Taschenrechners beim Lösen von linearen Gleichungssystemen ist Gegenstand des Unterrichts.	6
Herbstferien				
L1 - Zahl L4 – Funktionaler Zusammenhang	Quadratische Funktionen und Gleichungen <ul style="list-style-type: none"> • Parabel • Symmetrie • Scheitelpunkt • Quadratische Gleichungen lösen • Achsenschnittpunkte • Normalform • Quadratische Ergänzung und Scheitelpunktform • Faktorierte Form • Bedeutung der verschiedenen Parameter in den Funktionsgleichungen • Nullstellen, pq-Formel 	<ul style="list-style-type: none"> • Lösen von Problemen durch Aufstellen und Lösen von Gleichungen • Wechseln situationsgerecht zwischen den Darstellungsformen Tabelle, Graph, Text und Term • Quadratische Gleichungen lösen 	<ul style="list-style-type: none"> • Beim Lösen quadratischer Gleichungen sollte für die quadratische Ergänzung die gleiche Schreibweise gewählt werden wie beim Überführen quadratischer Funktionen in die Scheitelpunktform. Die Darstellung quadratischer Funktionen in Normalform, Scheitelpunktform und gegebenenfalls in faktorisierte Form sind im Hinblick auf die Anschlussfähigkeit zur Oberstufe gleichrangig zu behandeln. 	6

	<ul style="list-style-type: none"> Multiplikation von Summen, Faktorisieren, Satz vom Nullprodukt 			
L3 – Raum und Form	<p>Längenverhältnisse im rechtwinkligen Dreieck:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sinus, Cosinus, Tangens <p>Flächensätze am rechtwinkligen Dreieck</p> <ul style="list-style-type: none"> Satz des Pythagoras (Wdh.) Sinus, Cosinus, Tangens als Längenverhältnisse im rechtwinkligen Dreieck Und seine Umkehrung <p>Allgemeine Dreiecke:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sinussatz, Cosinussatz etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Weisen die Gültigkeit des Satzes des Pythagoras sowie dessen Umkehrung nach. 	Für den Satz des Pythagoras bieten sich im Sinne des gemeinsamen Lernens verschiedene Nachweismöglichkeiten an: Parkettierung, Ähnlichkeitssätze, Kongruenzbetrachtungen.	5
Halbjahreswechsel				
L4 – Funktionaler Zusammenhang	<p>Trigonometrische Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> Graphen Periodische Vorgänge Projektionen am Einheitskreis Bogenmaß Bedeutung der Parameter a, b, c und d in der Funktionsgleichung $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x + c) + d$ 		<p>Die Kosinusfunktion ergibt sich aus der Funktion f mit $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x + c) + d$ und $a = 1, c = \frac{1}{2}\pi, d = 0$.</p> <p>Der Zusammenhang zwischen der algebraischen Darstellung und dem Graphen soll durch den Computereinsatz verdeutlicht werden. Gute geeignet ist ein dynamisches Geometriesystem (DGS) als Funktionsplotter mit Schieberegler für die Parameter.</p>	1
L1 – Zahl	<p>Potenzen und Potenzfunktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> Potenz Basis Exponent Potenzwert Potenzgesetze Negative und gebrochene Exponenten 	<ul style="list-style-type: none"> Begründen Rechengesetze für Potenzen und wenden diese an Stellen Zahlen in wissenschaftlicher Schreibweise dar und wechseln situationsgerecht zwischen den 	Es ist auf die Bedeutung der Bestandteile wissenschaftlicher Schreibweise (Mantisse, Exponent, Zehnerpotenz) einzugehen. Ziel ist der flexible Umgang mit diesen Zahlen, ohne auf die Dezimalschreibweise zurückgreifen zu müssen.	6

	<ul style="list-style-type: none"> Wissenschaftliche Schreibweise 	<p>Darstellungsformen von Zahlen</p> <ul style="list-style-type: none"> Rechnen mit Zahlen in wissenschaftlicher Schreibweise 		
Osterferien				
L4 Funktionaler Zusammenhang	<p>Exponentialfunktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> Graphen Exponentielles Wachstum Funktionalgleichung Monotonie Achsenschnittpunkt Verdopplungszeit, Halbwertszeit Asymptotisches Verhalten Bedeutung der verschiedenen Parameter in der Funktionsgleichung <ul style="list-style-type: none"> Logarithmus 	<ul style="list-style-type: none"> Modellieren mit Funktionen Realsituationen. 	<p>Speziell bei der Exponentialfunktion $f(x) = c \cdot a^x$ sollte die Funktionsgleichung $f(x + a) = f(x) \cdot a$ in Analogie zur Dreisatzrechnung mit Operatoren an Tabellen verdeutlicht werden.</p> <p>Logarithmen sollen nur als Notation für die Lösungen von Exponentialgleichungen eingeführt werden; es ist keine Behandlung der Logarithmusfunktion intendiert.</p>	6
L3 – Raum und Form	<p>Berechnungen an Körpern und Trigonometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> Pyramide Kegel Kugel Zusammengesetzte Körper <p>Volumen und Oberflächeninhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> Benennen, beschreiben und charakterisieren ausgewählter Körper. Erstellen, zeichnen und interpretieren Netze und Schrägbilder. 	<p>Das Anfertigen und Nutzen von Modellen sollte insbesondere auf der grundlegenden Anforderungsebene zum Aufbau eines räumlichen Vorstellungsvermögens genutzt werden.</p>	4