

Lauenburgische Gelehrtenschule Ratzeburg

Schulinternes Fachcurriculum Mathematik für die Sekundarstufe I

— Unterrichtsinhalte G9 —

Fassung vom 01.07.2025

Bemerkungen: **grün unterlegt** sind Inhalte, die von den Fachanforderungen Mathematik (2024) verbindlich vorgeschrieben sind.

Durch Fettdruck hervorgehobene Inhalte sind besonders wichtig und daher ausführlich und intensiv zu unterrichten.

Durch *grauen Kursivdruck* gekennzeichnete Inhalte sind optional, müssen also nicht zwingend Eingang in den Unterricht finden.

Die gegebene Reihenfolge der Themen innerhalb der einzelnen Klassenstufen ist sinnvoll, darf aber unter Berücksichtigung thematischer Zusammenhänge bis auf explizit gekennzeichnete Ausnahmen flexibel gehandhabt werden.

Digitale Mathematikwerkzeuge sind konsequent ab Einführung zu nutzen.

Die zur Behandlung der Themen vorgeschlagenen Zeitrahmen sollen als Orientierung dienen, sind aber nicht verbindlich.

Da das Bildungsministerium die Entwicklung des schulinternen Fachcurriculums als fortlaufenden Prozess versteht, gilt diese Fassung bis zur Vorlage einer neueren.

Die im Unterricht zu vermittelnden Kompetenzen sowie die zugrunde liegenden mathematischen Leitideen werden zur besseren Übersicht abgekürzt.

mathematische Leitideen für inhaltliche Kompetenzen

- L1 Zahl und Operation
- L2 Messen
- L3 Raum und Form
- L4 Strukturen und funktionaler Zusammenhang
- L5 Daten und Zufall

prozessbezogene Kompetenzen

- K1 mathematisch argumentieren
- K2 Probleme mathematisch lösen
- K3 mathematisch modellieren
- K4 mathematische darstellen
- K5 mit mathematischen Objekten umgehen
- K6 mathematisch kommunizieren
- K7 mit Medien mathematisch arbeiten

Klassenstufe 5

Themen:

Natürliche Zahlen und Größen (mit einfachen Zuordnungen)	(8 Wochen)
Rechnen mit natürlichen Zahlen	(8 Wochen)
Teilbarkeitslehre	(3 Wochen)
Geometrische Figuren und Körper	(8 Wochen)
Flächen- und Rauminhalte (Rechteck, Quader, Quadrat, Würfel)	(8 Wochen)

Natürliche Zahlen und Größen (mit einfachen Zuordnungen) (8 Wochen)			
Inhalt	inhaltliche Konkretionen	Kompetenzen	
		inhaltsbez.	prozessbez.
Zählen und Darstellen Zuordnungen Graphen	<ul style="list-style-type: none"> Strichlisten, Tabellen, Balken- und Säulendiagramme erstellen Beispiele für nicht-numerische und numerische Zuordnungen Darstellung von Zuordnungen in Tabellen, Diagrammen und Graphen im Koordinatensystem Deuten von Zuordnungsgraphen, Informationen aus Tabellen entnehmen, Interpretieren von einfachen und komplexen Diagrammen (Zuordnungsbegriff) Eigenschaften (zunehmen, abnehmen, je-mehr-desto-mehr, je-mehr-desto-weniger) 	L5 L4	K4, K5 K3 K6
Anordnung Runden	<ul style="list-style-type: none"> Zahlenstrahl, Vergleichsoperatoren $<$, \leq, $>$, \geq, $=$, \neq Stellenwerttafel Rundungsregel Runden auf eine vorgegebene Stelle Runden auf eine vorgegebene Anzahl signifikanter Stellen Menge $\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$ der Natürlichen Zahlen 	L1	K5
große Zahlen	<ul style="list-style-type: none"> natürliche Zahlen bis zu Billionen darstellen große Zahlen auf einem Zahlenstrahl eintragen können Größenvergleich Umwandlung von Zahlwort in Zifferschreibweise und umgekehrt große Zahlen in der Form $a \cdot 10^n$ mit natürlichem a und n darstellen 	L1	K4
Stellenwertsysteme	<ul style="list-style-type: none"> Dezimal- und Dualsystem 	L1	K4, K5
Größen messen und schätzen	<ul style="list-style-type: none"> Betrachtung von Länge, Masse, Zeitdauer und Geld SuS sollen verschiedene Größen sowohl schätzen als auch messen können und die Ergebnisse miteinander vergleichen SuS wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus 	L2	K4, K5
Umrechnung von Größen in deren verschiedene Maßeinheiten	<ul style="list-style-type: none"> Umrechnung in größere und kleinere Maßeinheiten, auch mit Kommadarstellung eventuell Exkurs zu Stellenwertsystemen Zerlegung in verschiedene Maßeinheiten 	L2	K4

	<ul style="list-style-type: none"> • maßstäbliche Umrechnungen 		
Rechnen mit Größen	<ul style="list-style-type: none"> • Durchführung einfacher (Strich-)Rechnungen, auch mit unterschiedlichen Maßeinheiten in einer Rechnung • Sachaufgaben mit Beurteilen der Ergebnisse 	L1	K4, K2

Hinweise in den Fachanforderungen:

- Beim Darstellen von mathematischen Sachverhalten mit Tabellen kann ein intuitiver Zuordnungsbegriff genutzt werden.
- Messen ist der Vergleich mit einem Standardmaß. Dieser Messvorgang wird deutlich bei Grundgrößen wie Länge und Masse.

Rechnen mit natürlichen Zahlen (8 Wochen)			
Inhalt	inhaltliche Konkretionen	Kompetenzen	
		inhaltsbez.	prozessbez.
Rechnen mit natürlichen Zahlen	<ul style="list-style-type: none"> • Begriffe der Grundrechenarten (Addition: Summand + Summand = Summe usw.) • Grundrechenarten im Kopf und schriftlich ausführen • Potenzbegriff einführen (Potenz, Basis, Exponent, Potenzwert) und berechnen; Unterschied zwischen a^n und $a \cdot n$ intensiv behandeln • Kopfrechenübungen; vorteilhaftes Rechnen (KG; AG; DG; weitere Gesetze) • einfache Gleichungen (z.B. Rechenmauern) sowie einfache Sachaufgaben, bei denen die SuS einfache Terme (mit einem Operator) erstellen sollen 	L1	K4, K5
Rechenausdrücke	<ul style="list-style-type: none"> • schrittweise Berechnung des Werts eines Terms ohne Variablen unter Beachtung der Vorrangregeln • Vorrangregeln bei Verknüpfung von Potenz-, Punkt und Strichrechnung sowie Klammern • Rechenbäume als Hilfe 	L1	K4, K5
Umformen von Termen	<ul style="list-style-type: none"> • Umformen von Termen ohne Variablen • Kommutativgesetz • Assoziativgesetz • Distributivgesetz (Verknüpfung von Punkt- und Strichrechnung); Rechenvorteile 	L1	K5
schriftliches Rechnen	<ul style="list-style-type: none"> • schriftliches Addieren, Subtrahieren, Multiplizieren, Dividieren; Überschlagsrechnen • einfache Sach- bzw. Anwendungsaufgaben 	L1	K4, K5

Hinweise in den Fachanforderungen:

- Das prinzipielle Verständnis der Rechenregeln und das Verständnis für die Struktur von Termen sollte im Vordergrund stehen.

Teilbarkeitslehre (3 Wochen)			
Inhalt	inhaltliche Konkretionen	Kompetenzen	
		inhaltsbez.	prozessbez.
Teiler und Vielfache	<ul style="list-style-type: none"> • Begriffe: Teilbarkeit, Vielfache und Teiler • logische Verknüpfungen dieser Begriffe 	L1	K1, K5

Vielfachen- und Summenregel	<ul style="list-style-type: none"> Zerlegen von Zahlen zur Berechnung von Quotienten 	L1	K1, K2, K5
Teilbarkeitsregeln	<ul style="list-style-type: none"> Teilbarkeitsregeln für: 2; 3; 4 (25); 5; 8 (125); 9 und 10 Verknüpfung von Teilbarkeitsregeln (z.B. für 6 oder 12) Begriff Quersumme einer Zahl 	L1	K1, K5
Primzahlen	<ul style="list-style-type: none"> Definition einer Primzahl Primfaktoren und Primfaktorzerlegung mit Hilfe der Primfaktorzerlegung kann z.B. die Teilbarkeit durch 6 geklärt werden 	L1	K1, K2, K5
gemeinsame Teiler und Vielfache	<ul style="list-style-type: none"> Teiler- und Vielfachenmengen bestimmen ggT und kgV zweier Zahlen bestimmen, auch mit Hilfe der Primfaktorzerlegung einfache Sachaufgaben 	L1	K1, K2, K5

Hinweise aus den Fachanforderungen:

- 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.
- Ein auf Verständnis angelegtes Operieren mit Vielfachen oder Teilern ist der algorithmischen Bestimmung von ggT und kgV vorzuziehen. Das schrittweise Kürzen ist beim praktischen Rechnen in der Regel einfacher als eine separate Bestimmung des ggT als Kürzungszahl und sollte daher bevorzugt werden.

Geometrische Figuren und Körper (8 Wochen)			
Inhalt	inhaltliche Konkretionen	Kompetenzen	
		inhaltsbez.	prozessbez.
achsensymmetrische und punktsymmetrische Figuren	<ul style="list-style-type: none"> geometrische Grundbegriffe: Punkt, Strecke, Streckenzug, Gerade Begriffe: achsensymmetrisch, Symmetrieachse und Spiegelachse, punktsymmetrisch Erstellen und Erkennen von Symmetrien Beispiele in der Umgebung der SuS deutlich machen 	L3	K1; K5
orthogonale und parallele Linien	<ul style="list-style-type: none"> Zeichnen und Erkennen von orthogonalen und parallelen Linien mit Hilfe des Geodreiecks Zusammenhänge zwischen orthogonalen und parallelen Linien 	L3	K1; K5
Abstände	<ul style="list-style-type: none"> Abstand zwischen zwei Punkten; zwischen Punkt und Gerade und Abstand paralleler Linien Umgang mit dem Geodreieck üben, um Abstände bestimmen zu lassen 	L2; L3	K1; K5
Figuren	<ul style="list-style-type: none"> Bestimmung der Eigenschaften von Quadrat, Rechteck, Parallelogramm, Raute, Trapez Zeichnen der Figuren sachgerechter Umgang mit dem Geodreieck 	L3	K1; K5
Koordinatensysteme	<ul style="list-style-type: none"> Begriffe am Koordinatensystem: x- und y-(Halb-)Achse, Quadranten, Koordinaten Eintragen und Ablesen von Punktkoordinaten, auch bei der Darstellung ebener Figuren ggf. Verbindung mit Spiegelung 	L2	K4, K5
Winkel	<ul style="list-style-type: none"> Einführung des Winkelbegriffes (Winkel, Scheitelpunkt, Schenkel) Bezeichnung von Winkeln in der Form $\sphericalangle ASB$ Winkelmaß (Winkelweite) Zeichnen von Winkeln sowie Schätzen und Messen von Winkelweiten (mit Hilfe des Geodreiecks) 	L2, L3	K1; K5

	<ul style="list-style-type: none"> • Winkel in ebenen Figuren eintragen, bezeichnen und messen 		
Kreis	<ul style="list-style-type: none"> • Kreislinie, Mittelpunkt, Radius, Durchmesser, Sekante, Tangente, Passante • sachgerechter Umgang mit Zirkel und Lineal 	L3	
Abbildungen	<ul style="list-style-type: none"> • Verschiebung, Achsen- und Punktspiegelung, Drehung 	L3	

Hinweise in den Fachanforderungen:

- 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.
- Die Ausbildung feinmotorischer Fertigkeiten ist angemessen im Unterricht zu berücksichtigen.

Flächen und Rauminhalte (8 Wochen)			
Inhalt	inhaltliche Konkretionen	Kompetenzen	
		inhaltsbez.	prozessbez.
Flächenmaßeinheiten	<ul style="list-style-type: none"> • Schätzen von Flächengrößen • Bestimmung von Flächengrößen z.B. mit Hilfe von Karos • Einführung von Flächenmaßeinheiten • Umwandeln von Flächeninhalten in verschiedene Flächenmaßeinheiten 	L1, L2	K5
Flächeninhalte eines Rechteckes und zusammengesetzter Figuren	<ul style="list-style-type: none"> • Flächeninhalte von Rechtecken und Quadraten bestimmen • Flächeninhalte verschiedener Figuren schätzen, messen, berechnen und vergleichen • Lösen einfacher Sachaufgaben • Vergleich von Flächeninhalten bei Figuren, die aus Rechtecken zusammengesetzt sind • Bestimmung des Flächeninhaltes einer zusammengesetzten Figur mit Hilfe des Rechteckes 	L1, L2	K1, K2
Umfang einer Fläche	<ul style="list-style-type: none"> • Umfang von Rechtecken und Quadraten bestimmen • Umfang einer beliebigen geradlinigen Figur bestimmen • Umfänge verschiedener Figuren schätzen, messen, bestimmen, vergleichen • Lösen einfacher Sachaufgaben 	L1, L2	K1, K2, K5
Körper und Netze	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung geometrischer Körper, insbes. Würfel und Quader • Körper benennen, beschreiben und charakterisieren • zusammengesetzte Körper aus Würfel und Quader • Beschreibung von Würfeln und Quadern durch Netze • Berechnung von Umfängen, Oberflächen usw. 	L2	K1, K2
Schrägbilder	<ul style="list-style-type: none"> • Schrägbild eines Quaders • Netze und Schrägbilder (Würfel und Quader) erstellen, zeichnen und interpretieren 	L2	K2, K4
Rauminhalt eines Quaders	<ul style="list-style-type: none"> • Bestimmung des Rauminhaltes (Volumen) eines Würfels oder Quaders mit Hilfe eines 1cm³- Würfels • Bestimmung des Rauminhaltes verschiedener zusammengesetzter Körper • Umwandeln von Rauminhalten in verschiedene Volumenmaßeinheiten • Oberflächeninhalte und Volumina schätzen, messen, bestimmen und vergleichen • Rechnungen mit Rauminhalten, evtl. auch Massen 	L1, L2	K1, K2, K5

vermischte Anwendung	• zu Objekten (insbesondere unregelmäßigen Flächen und Körpern) geeignete Größen wie Länge, Flächeninhalt, Volumen sowie gegebenenfalls Masse berechnen	L2	
----------------------	---	----	--

Hinweise aus den Fachanforderungen:

- Ziel ist die intensive Nutzung des Zerlegungs- und des Ergänzungsprinzips, insbesondere bei der Bestimmung von Flächen- und Rauminhalten.
- 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 geeigneter Abzählschemata vorzubereiten. Analog ist bei Volumina vorzugehen.
- Zum Schätzen dienen unter anderem Rasterfolien, zum Messen gehören das Übereinanderlegen von Figuren und die Zerlegungsgleichheit.
- 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.
- 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).

Klassenstufe 6

Themen:

Anteile und Brüche	(6 Wochen)
Bruchrechnung und Dezimalzahlen	(16 Wochen)
Winkel und geometrische Konstruktionen	(6 Wochen)
Zuordnungen, statistische Daten und einstufige Zufallsexperimente	(4 Wochen)
einfache Terme und einfache Gleichungen mit einer Variablen	(3 Wochen)

Anteile und Brüche (ggfs. mit Teilbarkeitslehre) (6 Wochen)			
Inhalt	inhaltliche Konkretionen	Kompetenzen	
		inhaltsbez.	prozessbez.
Brüche und Anteile	<ul style="list-style-type: none"> • Bruch und Bruchzahl • echte und gemischte Schreibweise 	L1	K4, K5
Darstellung von Brüchen	<ul style="list-style-type: none"> • als bildlicher Anteil eines Ganzen, als Zahl (echte und gemischte Schreibweise) 	L1	K4, K5
Größenvergleich von Brüchen	<ul style="list-style-type: none"> • durch Erweitern / Kürzen • mehrere Brüche auf einen gemeinsamen Nenner bringen <ul style="list-style-type: none"> • durch Multiplizieren der Nenner • durch Finden des (kleinsten) gemeinsamer Nenners (kgV) • Anordnung, Zahlengerade 	L1	K1, K2, K5, K6
Erweitern und Kürzen	<ul style="list-style-type: none"> • Erweiterungs- und Kürzungszahl • die gleiche Zahl in unendlich vielen Darstellungsformen • Unterscheidung zwischen Bruchzahl und Bruch • Notwendigkeit der Zahlbereichserweiterung erkennen, Bereiche gegeneinander abgrenzen • Menge $\mathbb{B} = \{\frac{z}{n} z, n \in \mathbb{N}, n \neq 0\}$ der nicht-negativen Bruchzahlen • Bruchzahlen als Größen, Anteile, Verhältnisse und Operatoren verstehen 	L1	K2

Bruchrechnung und Dezimalzahlen (16 Wochen)			
Inhalt	inhaltliche Konkretionen	Kompetenzen	
		inhaltsbez.	prozessbez.
Grundrechenarten	<ul style="list-style-type: none"> • Addieren und Subtrahieren (über das Gleichnamig-Machen von Brüchen) • Rechnen mit Anteilen (Grundwert, Teilwert, Anteil) • Multiplizieren und Dividieren, dabei „kreuzweise Kürzen“ • Kopfrechnen und schriftliches Rechnen, Überschlagsrechnen, Möglichkeiten des Taschenrechners • schrittweises Berechnen von Termen ohne Variablen unter Beachtung der Vorrangregeln • Umformen von Termen ohne Variablen mit Hilfe der Rechengesetze (KG, AG, DG) 	L1	K5

	<ul style="list-style-type: none"> einfache Terme mit einer Variablen (max. 2 Rechenoperationen) Gleichungen mit einer Variablen, Lösen einfacher Gleichungen mit Hilfe von Umkehroperationen 		
Stellenwerttafel	<ul style="list-style-type: none"> das Komma als Definition der Stellen einer Zahl 	L1	K3, K4, K5
Umwandeln Bruchdarstellung ↔ Dezimaldarstellung	<ul style="list-style-type: none"> über Zehntel, Hundertstel, Tausendstel, ... (abbrechende Dezimalbrüche) über die schriftliche Division (periodische und abbrechende Dezimalbrüche) über Neuntel, Neunundneunzigstel, ... (periodische Dezimalbrüche) Darstellungs- und Umwandlungsmöglichkeiten des Taschenrechners kennen 	L1	K4, K5
Prozentbegriff	<ul style="list-style-type: none"> Herleitung über „pro cento“ („von hundert“) Prozentwert, Prozentsatz, Grundwert Umformung von Prozentsätzen in Dezimalzahlen und Brüche und umgekehrt Kreisdiagramme interpretieren und erstellen 	L1	K4, K5, K6
Ordnen und Runden	<ul style="list-style-type: none"> mit Hilfe der Stellenwerttafel 	L1	K5
Grundrechenarten	<ul style="list-style-type: none"> vergleichbar dem Rechnen mit natürlich Zahlen zuzüglich Kommasetzungsregeln Kopfrechnen und schriftliches Rechnen, Überschlagsrechnen Grundfertigkeiten des Taschenrechners beherrschen schrittweises Berechnen von Termen ohne Variablen unter Beachtung der Vorrangregeln Umformen von Termen ohne Variablen mit Hilfe der Rechengesetze (KG, AG, DG) einfache Terme mit einer Variablen (max. 2 Rechenoperationen) Gleichungen mit einer Variablen Lösen von einfachen Gleichungen mit Hilfe von Umkehroperationen (Rückwärtsrechnen) 	L1	K5

Hinweis in den Fachanforderungen: Das prinzipielle Verständnis der Rechenregeln und das Verständnis für die Struktur von Termen sollte im Vordergrund stehen.

Winkel und geometrische Konstruktionen (6 Wochen)			
Inhalt	inhaltliche Konkretionen	Kompetenzen	
		inhaltsbez.	prozessbez.
Winkel	<ul style="list-style-type: none"> Einführung des Winkelbegriffes (Winkel, Scheitelpunkt, Schenkel) Bezeichnung von Winkeln in der Form $\sphericalangle ASB$ Winkelmaß (Winkelweite) Zeichnen von Winkeln sowie Schätzen und Messen von Winkelweiten (mit Hilfe des Geodreiecks) Winkel in ebenen Figuren eintragen, bezeichnen und messen Einteilung der Winkel (spitzer, rechter, stumpfer, gestreckter, überstumpfer Winkel, Vollwinkel) 	L2, L3	K1; K5
mathematisches Zeichnen	<ul style="list-style-type: none"> genaues, sauberes Zeichnen komplexer Figuren mit dem Geodreieck genaues, sauberes Zeichnen komplexer Figuren aus Kreisen 	L3	K4
geometrische Konstruktionen	<ul style="list-style-type: none"> Konstruieren mit Zirkel und Lineal und ohne Geodreieck Konstruktion der Mittelsenkrechten einer Strecke / der Senkrechten durch einen gegebenen Punkt Durchführen einer Achsenspiegelung / Punktspiegelung mittels Zirkel und Lineal Vergleich mit dem Vorgehen bei Verwendung des Geodreiecks 	L3	K2, K4

Zuordnungen, statistische Daten und einstufige Zufallsexperimente (4 Wochen)			
Inhalt	inhaltliche Konkretionen	Kompetenzen	
		inhaltsbez.	prozessbez.
Auswerten statistischer Daten Zuordnungen Graphen Häufigkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Strichlisten und Säulendiagramme erstellen; absolute Häufigkeit • einfache Zuordnungen, Beispiele für nicht-numerische und numerische Zuordnungen • Darstellung von Zuordnungen in Tabellen, Diagrammen und Graphen im Koordinatensystem • Deuten von Zuordnungsgraphen, Informationen aus Tabellen entnehmen, Interpretieren von einfachen und komplexen Diagrammen (Zuordnungsbegriff) • Eigenschaften (zunehmen, abnehmen, je-mehr-desto-mehr, je-mehr-desto-weniger) 	L5 L4	K4, K5 K3 K6
Mittelwerte	<ul style="list-style-type: none"> • Durchschnitt (arithmetisches Mittel), Median 	L5	K3, K6
Wahrscheinlichkeit	<ul style="list-style-type: none"> • relative Häufigkeit • Kreisdiagramm und Histogramm 	L5	K3
einstufige Zufallsexperimente	<ul style="list-style-type: none"> • Laplace-Experimente und andere Zufallsexperimente • Versuch, Ergebnis, Ergebnismenge, Häufigkeitstabelle • begründetes Vorhersagen absoluter Häufigkeiten • empirisches Gesetz der großen Zahlen • Planung, Durchführung, Auswertung, graphisches Darstellen der Ergebnisse • Berechnen von Wahrscheinlichkeiten 	L5, L1	K1, K2, K5

Hinweise in den Fachanforderungen:

- Auf die vollständige Beschreibung eines Zufallsexperiments ist zu achten, dazu gehören die Anzahl und Art der Versuche sowie die Ergebnismenge.
- Bei der Durchführung ausgewählter Zufallsexperimente im Unterricht kann mit der Auswertung und Darstellung der gewonnenen Daten der Unterschied zwischen vorhergesagter und tatsächlicher Häufigkeit eines Ergebnisses thematisiert werden.

Einfache Terme und einfache Gleichungen mit einer Variablen (3 Wochen)			
Inhalt	inhaltliche Konkretionen	Kompetenzen	
		inhaltsbez.	prozessbez.
Variable und Terme mit einer Variablen	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenfassen mehrerer gleichartiger Rechnungen mit Hilfe einer Variablen • Terme mit einer Variablen und höchstens drei Operatoren aufstellen • Einsetzen von Zahlenwerten für die Variable, Wert des Terms; • wertgleiche Terme, Rechengesetze (KG; AG; DG; weitere Gesetze) 	L4	K4, K5
Terme mit mehreren Variablen, Formeln	<ul style="list-style-type: none"> • Aufstellen von Termen mit mehreren Variablen wie für Umfang, Flächeninhalt und Volumen geometr. Objekte • Formeln mit solchen Termen • allgemeine Gleichungen mit Variablen für die Rechengesetze (KG; AG; DG; weitere Gesetze) 	L4	K4, K5
Gleichungen mit einer Variablen	<ul style="list-style-type: none"> • einfache Gleichungen mit bis zu drei Operatoren • Lösen solcher Gleichungen durch Probieren und Rückwärtsrechnen (Pfeilbild, Rechenbaum) • Lösen einfacher Dachaufgaben 	L4	K1, K4, K5 K2, K3

Klassenstufe 7

Themen:

Zuordnungen und Dreisatz (verbindlich erstes Thema im Schuljahr)	(8 Wochen)
Ganze und rationale Zahlen	(9 Wochen)
Winkel in Figuren - Kongruenzsätze	(6 Wochen)
Prozentrechnung	(6 Wochen)
Flächen- und Rauminhalte (Dreieck, Parallelogramm, Trapez, Prisma)	(6 Wochen)

Zuordnungen und Dreisatz (verbindlich als erstes Thema!) (8 Wochen)			
Inhalt	inhaltliche Konkretionen	Kompetenzen	
		inhaltsbez.	prozessbez.
Zuordnung Funktion Funktionsgleichung	<ul style="list-style-type: none"> • numerische und nicht-numerische Zuordnungen • Eigenschaften: vollständig, unvollständig, eindeutig, mehrdeutig je mehr desto mehr (wachsend), je mehr desto weniger (fallend) • Funktionsbegriff (eindeutige Zuordnung) • mit Hilfe von Wertetabellen (TR-Funktion benutzen) einfache Diagramme und Graphen zeichnen und interpretieren • Begriffe Stelle (Argument) und Wert, Schreibweise $f(x) = \dots$ • Darstellung einer Funktion mit Hilfe einer Funktionsvorschrift bzw. einer Funktionsgleichung • situationsgerecht zwischen den Darstellungsformen Tabelle, Graph, Text und Term wechseln • numerische Zuordnungen anhand qualitativer Eigenschaften des Graphen charakterisieren • Tabellenkalkulationsprogramm zum Auswerten und Darstellen von Daten nutzen 	L4	K1, K3, K4, K5, K7
proportionale Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaft: je mehr desto mehr (wachsend) • Quotientengleichheit, Proportionalitätsfaktor • Ursprungsgerade • Dreisatz für proportionale Zusammenhänge • Erstellen, Auswerten und Interpretieren von Graphen • abgeleitete Größen im Sachzusammenhang, insbesondere mit Geschwindigkeit und Dichte 	L4	K1, K2, K3, K4, K5, K6
antiproportionale Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaft: je mehr desto weniger (fallend) • Produktgleichheit, Gesamtgröße • Hyperbel • Dreisatz für antiproportionale Zusammenhänge • einfache und komplexe Sachprobleme 	L4	K1, K2, K4

Hinweise in den Fachanforderungen:

- 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.

- Auf der Handlungsebene können beispielsweise Masse und Volumen von Körpern bestimmt werden.
- **Die Verwendung der Schreibweise „ $f(x) = \dots$ “ ist verbindlich.**
- 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.
- 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‘.

Ganze und rationale Zahlen (9 Wochen)			
Inhalt	inhaltliche Konkretionen	Kompetenzen	
		inhaltsbez.	prozessbez.
positive und negative ganze Zahlen Zahlbereich der Ganzen Zahlen	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung der negativen Zahlen durch Beispiele aus dem Alltag (z.B. Guthaben/Schulden, Temperatur, Höhe über/unter dem Meeresspiegel) • Vorzeichen, Betrag, Gegenzahl • Zahlengerade als Veranschauligungsmittel, Anordnung • Erweiterung des Koordinatensystems (auch negative Koordinaten, ganze Achsen, Quadranten) • Notwendigkeit der Zahlbereichserweiterung erkennen, Bereiche gegeneinander abgrenzen • Menge $\mathbb{Z} = \{\dots, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, \dots\}$ der Ganzen Zahlen 	L1, L2	K1, K4, K5, K6
Rechnen mit ganzen Zahlen (möglichst viel ohne Taschenrechner!)	<ul style="list-style-type: none"> • Addition, Subtraktion, Multiplikation ganzer Zahlen • Potenzen mit natürlichem Exponenten • Plusklammer- und Minusklammer-Regel • Kopfrechnen und schriftliches Rechnen, Überschlagsrechnen, Runden • Grundfertigkeiten des Taschenrechners beherrschen • Gleichungen mit einer Variablen • Lösen von einfachen Gleichungen mit Hilfe von Umkehroperationen (Rückwärtsrechnen) 	L1	K1, K2, K5, K6
positive und negative gebrochene Zahlen Zahlbereich der Rationalen Zahlen	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenführung der Zahlbereiche \mathbb{B} und \mathbb{Z} zu \mathbb{Q} • Menge $\mathbb{Q} = \{\frac{z}{n} z, n \in \mathbb{Z}, n \neq 0\}$ der Rationalen Zahlen • Abgrenzung der Mengen \mathbb{N}, \mathbb{Z} und \mathbb{Q}. 	L1	K1, K4, K5, K6
Rechnen mit rationalen Zahlen (möglichst viel ohne Taschenrechner!)	<ul style="list-style-type: none"> • Festigung und Vertiefung von Addition, Subtraktion und Multiplikation bei Ergänzung der Division • Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division rationaler Zahlen • Potenzen mit natürlichem Exponenten • schrittweises Berechnen von Termen unter Beachtung der Vorrangregeln • Plusklammer- und Minusklammer-Regel • Umformen von Termen mit Hilfe der Rechengesetze und Klammerregeln • Kopfrechnen und schriftliches Rechnen, Überschlagsrechnen, Runden • Grundfertigkeiten des Taschenrechners beherrschen • Gleichungen mit einer Variablen • Lösen von einfachen Gleichungen mit Hilfe von Umkehroperationen (Rückwärtsrechnen) 	L1	K1, K2, K5, K6

Hinweise in den Fachanforderungen:

- Die frühe Einführung aller vier Quadranten kann propädeutisch für die Zahlbereichserweiterung genutzt werden.
- Das prinzipielle Verständnis der Rechenregeln und das Verständnis für die Struktur von Termen sollte im Vordergrund stehen.

Winkel in Figuren - Kongruenzsätze (6 Wochen)			
Inhalt	inhaltliche Konkretionen	Kompetenzen	
		inhaltsbez.	prozessbez.
Mittelsenkrechte, Lot, Winkelhalbierende	<ul style="list-style-type: none"> • Grundkonstruktionen mit Zirkel und Lineal • Ausführung geometrischer Konstruktionen mit der Hand und mit einem dynamischen Geometrieprogramm; • Unterscheidung von Basisobjekten und abhängigen Objekten • Konstruktionsbeschreibungen 	L3	K1, K6
besondere Punkte und Linien im Dreieck	<ul style="list-style-type: none"> • Höhenschnittpunkt, Schwerpunkt, Umkreis- und Inkreismittelpunkt • Einsatz dynamischer Geometriesoftware 	L3	K3
Winkelsätze	<ul style="list-style-type: none"> • Sätze über Nebenwinkel, Scheitelwinkel, Stufenwinkel, Wechselwinkel • Satz über Winkel mit paarweise orthogonalen Schenkeln • elementargeometrische Sätze (wie die Winkelsätze) formulieren und für geometrische Begründungen und Beweise nutzen • Innenwinkelsummensätze im Dreieck, Viereck, n-Eck auf Handlungsebene erarbeiten und beweisen • Unterschied zwischen Äquivalenzaussagen und Wenn-Dann-Beziehungen mit ihren Umkehrungen 	L3	K1, K6
Konstruktion von Dreiecken	<ul style="list-style-type: none"> • Konstruktionen sss, sws, wsw und ssw (einfache Konstruktionen reichen aus) • konstruktives Ermitteln fehlender Größen • Verwendung dynamischer Geometriesoftware zum Konstruieren und Messen • Konstruktionsbeschreibungen in präziser Fachsprache 	L3	K1, K2
Kongruenz von Dreiecken	<ul style="list-style-type: none"> • Anknüpfen an Anschauung (Deckungsgleichheit) und an Abbildungen (Drehung, Spiegelung, Verschiebung) • Kongruenzsätze sss, sws, wsw, Ssw 	L3	K1, K6
Eigenschaften von Dreiecken	<ul style="list-style-type: none"> • Benennen, Zeichnen und Charakterisieren von gleichseitigen, gleichschenkligen, spitzwinkligen, rechtwinkligen und stumpfwinkligen Dreiecken • definierende und abgeleitete Eigenschaften • Basiswinkelsatz für gleichschenklige Dreiecke • Eigenschaften von speziellen Dreiecken zur Bestimmung von Winkelgrößen verwenden • Dreiecke auf flächeninhaltsgleiche Rechtecke zurückführen • Streckenlängen und Winkelgrößen mit Hilfe von Konstruktionen ermitteln 	L3	K3, K5, K6

Hinweise in den Fachanforderungen:

- Die Ausbildung feinmotorischer Fertigkeiten ist angemessen im Unterricht zu berücksichtigen.
- Anhand von Termen für Längen, Flächen und Rauminhalte ist der Umgang mit Variablen in Termen zu schulen.
- 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 (DGS) fördert ein vertieftes Nachdenken über Konstruktionen. Es kann auch genutzt werden, um optional den Zusammenhang zwischen Winkelhalbierender, Inkreismittelpunkt, Mittelsenkrechter und Umkreismittelpunkt zu visualisieren.

Prozentrechnung (6 Wochen)			
Inhalt	inhaltliche Konkretionen	Kompetenzen	
		inhaltsbez.	prozessbez.
Prozentrechnung	<ul style="list-style-type: none"> • Grundaufgaben zur Berechnung von Prozentsatz, Prozentwert und Grundwert; hier z.B. Verwendung des Dreisatzes oder Interpretation als Aufgaben zur Bruchteils- bzw. Anteilsbestimmung mittels Bruchrechnung • Behandeln von realitätsnahen Problemen (z.B. Mehrwertsteuer, Rabatte, ...) • Darstellung von Prozentzahlen (z.B. Prozentstreifen) • Darstellen einer prozentualen Aufteilung mit Hilfe von Diagrammen • Benutzen eines Kalkulationsprogrammes zur Diagrammdarstellung 	L1	K1, K2, K4, K6, K7
Zinsrechnung	<ul style="list-style-type: none"> • Grundaufgaben zur Berechnung von Zinsen, Zinssatz und Kapital • Behandeln von Zinseszins-Aufgaben 	L1	K1, K2, K4, K6

Hinweise aus den Fachanforderungen:

- 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.

Flächen- und Rauminhalte (Dreieck, Parallelogramm, Trapez, Prisma) (6 Wochen)			
Inhalt	inhaltliche Konkretionen	Kompetenzen	
		inhaltsbez.	prozessbez.
Eigenschaften von Dreiecken	<ul style="list-style-type: none"> • Umfang und Flächeninhalt eines Dreiecks • Herleitung der Formel für den Flächeninhalt von Dreiecken • Umfänge und Flächeninhalte schätzen, messen, berechnen und vergleichen 	L3	K3, K5, K6
Eigenschaften von Vierecken	<ul style="list-style-type: none"> • Benennen, Zeichnen und Charakterisieren von Quadrat, Raute, Rechteck, Parallelogramm, Trapez und Drachen • definierende und abgeleitete Eigenschaften • Zusammenhänge zwischen Vierecken („Haus der Vierecke“), einfache Beweise • Unterschied zwischen Äquivalenzaussagen und Wenn-Dann-Beziehungen • <i>Konstruktion von Vierecken;</i> • <i>Verwendung dynamischer Geometriesoftware ist möglich</i> 	L3	K1, K6
Flächeninhalt von Vierecken	<ul style="list-style-type: none"> • Vierecke auf flächeninhaltsgleiche Rechtecke zurückführen • Herleitung der Formeln für den Flächeninhalt von Vierecken • Umfang und Flächeninhalt eines Vierecks bestimmen • Umfänge und Flächeninhalte schätzen, messen, berechnen und vergleichen 	L3 L2	K1, K2

n-Ecke	<ul style="list-style-type: none"> • Streckenlängen und Winkelgrößen mit Hilfe von Konstruktionen ermitteln • Flächeninhalt von n-Ecken durch Zerlegung oder Ergänzung bestimmen 		
Prisma	<ul style="list-style-type: none"> • Benennen, Beschreiben und Charakterisieren von Quader, Würfel und Prisma • Netze und Schrägbilder erstellen, zeichnen und interpretieren • Herleitung von Formeln für Oberflächeninhalt und Volumen • Streckenlängen und Winkelgrößen mit Hilfe von Konstruktionen ermitteln • Oberflächeninhalte und Volumina schätzen, messen, bestimmen und vergleichen • vielfältige Anwendungsaufgaben, auch mit zusammengesetzten Körpern 	L2, L3	K1, K2, K3, K4, K5

Hinweise in den Fachanforderungen:

- Anhand von Termen für Längen, Flächen und Rauminhalte ist der Umgang mit Variablen in Termen zu schulen.
- Die Flächeninhaltsbestimmung aller besonderen Vierecke wird auf die Flächeninhaltsbestimmung des Rechtecks zurückgeführt.
- Die Untermengenbeziehungen im Haus der Vierecke ermöglichen die Behandlung von All- und Existenzaussagen.
- 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.
- Die Gemeinsamkeiten aller Prismen sind herauszuarbeiten.

Klassenstufe 8

Themen:

Terme und Gleichungen mit einer Variablen	(4 Wochen)
Lineare Funktionen und lineare Gleichungssysteme	(15 Wochen)
Kreise und Dreiecke - Satz des Thales	(4 Wochen)
Terme und Gleichungen mit mehreren Variablen	(6 Wochen)
Mehrstufige Zufallsexperimente	(6 Wochen)

Terme und Gleichungen mit einer Variablen (4 Wochen)			
Inhalt	inhaltliche Konkretionen	Kompetenzen	
		inhaltsbez.	prozessbez.
Terme	<ul style="list-style-type: none"> • Festlegen der Variablenbedeutung, Wert eines Terms • Aufstellen von Termen mit einer und mehreren Variablen (z.B. Umfang und Flächeninhalt von Figuren, Gesamtkantenlänge und Oberfläche von einfachen Körpern) • Berechnen solcher Terme durch Einsetzen konkreter Zahlen (ggf. auch Näherungswerte durch Überschlagsrechnung) • Interpretation von Termen in Sachzusammenhängen • Gleichwertigkeit von Termen • Verwenden des Taschenrechners und der Tabellenkalkulation 	L1, L3	K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7
Umformung von einfachen und komplexen Termen	<ul style="list-style-type: none"> • Umformen mit Hilfe der Rechengesetze (Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz) sowie der sich daraus ergebenden Regeln (insbes. Plus- und Minusklammerregel und Faktorisieren) • Zusammenfassen von Summen und Produkten, Ausmultiplizieren von Summen und ein- bzw. mehrfaches Ausklammern (Faktorisieren) 	L1	K5, K6
Lösen von linearen Gleichungen und Ungleichungen mit einer Variablen	<ul style="list-style-type: none"> • Probiervverfahren, gedankliches Anwenden der Umkehroperationen bei einfachen Gleichungen • lineare Gleichungen, systematisches Lösen mit Hilfe von Äquivalenzumformungen • Lösen von Gleichungen mit dem Taschenrechner • Lösen von Sachproblemen • einfache Ungleichungen 	L1	K1, K2, K3, K5, K6, K7

Hinweise aus den Fachanforderungen:

- Das prinzipielle Verständnis der Rechenregeln und das Verständnis für die Struktur von Termen sollte im Vordergrund stehen. Der Schwerpunkt sollte im Aufstellen und Interpretieren von Termen mit Variablen gesetzt werden.
- Die Tabellenkalkulation kann propädeutisch für die Einführung von Variablen genutzt werden.
- Es kann experimentell untersucht werden, welchen Einfluss das Verändern von Variablenwerten (zum Beispiel Verdoppelung oder Erhöhung um eins) auf den Wert eines Terms hat.

Lineare Funktionen und lineare Gleichungssysteme (15 Wochen)			
Inhalt	inhaltliche Konkretionen	Kompetenzen	
		inhaltsbez.	prozessbez.
konstante Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> konstante Funktionen erkennen, Wertetabelle, Graph 	L4	K1, K2, K3, K4, K5, K6
lineare Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> lineare Funktionen erkennen, Wertetabelle, Graph (Gerade) erkennen, dass lineare Funktionen eine konstante Wachstumsrate besitzen die Darstellung einer linearen Funktion mit der Funktionsvorschrift $f: x \mapsto m \cdot x + b$ bzw. der Funktionsgleichung $f(x) = m \cdot x + b$ kennen die Bedeutung von m als Steigung des Graphen und b als y-Achsenabschnitt verstehen spezielle Funktionen (konstante, proportionale, lineare, ...) identifizieren und charakterisieren lineare Funktionen mit Hilfe markanter Punkte bzw. des Steigungsdreiecks zeichnen und ablesen die Gleichung einer Geraden mit Hilfe zweier Punkte und der Steigungsformel $m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ rechnerisch bestimmen prüfen, ob ein Punkt auf dem Graphen einer gegebenen Funktion liegt („Punktprobe“) die Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen rechnerisch bestimmen das Lösen von Gleichungen als Nullstellenbestimmung von geeigneten Funktionen verstehen (und umgekehrt) den Schnittpunkt zweier Geraden rechnerisch bestimmen (Übergang zum Thema „Terme und Gleichungen mit einer und mehreren Variablen“ möglich) Sachprobleme (auch grafische) lösen durch Bestimmung und Nutzung linearer Funktionen, welche reale Situationen modellieren lineares Wachstum 	L4	K1, K2, K3, K4, K5, K6
Lösen von LGS mit zwei Variablen	<ul style="list-style-type: none"> Bestimmung der Lösungsmenge mit Hilfe zweier verschiedener Verfahrensweisen Einsetzungs- und Additions- bzw. Subtraktionsverfahren Gleichsetzungsverfahren und graphisches Lösungsverfahren Gleichungssysteme ohne Lösung und Gleichungssysteme ohne eindeutige Lösung über- und unterbestimmte Gleichungssysteme Lösen von Gleichungssystemen mit dem Taschenrechner 	L4	K4, K5, K6, K7
Aufstellen von LGS mit zwei Gleichungen und zwei Variablen	<ul style="list-style-type: none"> Es sollen praxisnahe Aufgaben durch das Aufstellen von Gleichungssystemen zunächst mathematisiert und schließlich mit Hilfe eines geeigneten Verfahrens gelöst werden. 	L4	K2, K3, K5
Lösen von LGS mit drei Variablen	<ul style="list-style-type: none"> Bestimmung der Lösungsmenge z.B. mit Hilfe des Gauß-Verfahrens Lösen von Gleichungssystemen mit dem Taschenrechner 	L4	K5, K6, K7
lineares Optimieren, lineare Regression	<ul style="list-style-type: none"> Bearbeitung praxisnaher Aufgaben (z.B. Optimierungsprobleme in der Wirtschaft) durch das Aufstellen (Mathematisierung) und Lösen von Ungleichungssystemen 	L1, L4	K2, K3, K5, K6, K7

Hinweise aus den Fachanforderungen:

Vorgeschrieben sind mindestens zwei der vier Lösungsverfahren (Einsetzungsverfahren, Gleichsetzungsverfahren, Additionsverfahren, grafische Lösung).

Kreise und Dreiecke - Satz des Thales (4 Wochen)			
Inhalt	inhaltliche Konkretionen	Kompetenzen	
		inhaltsbez.	prozessbez.
Kreis	<ul style="list-style-type: none"> Kreislinie, Mittelpunkt, Radius, Durchmesser 	L3	K6
Satz des Thales	<ul style="list-style-type: none"> den Satz des Thales zur Konstruktion von rechtwinkligen Dreiecken anwenden Beweis des Satzes des Thales Umfangs- und Mittelpunktwinkelsatz 	L3	K5
Sehnvierecke, Tangentenvierecke	<ul style="list-style-type: none"> Konstruktionen werden durchgeführt. Vermutungen über Gesetzmäßigkeiten werden formuliert. <p>Auf allgemeine Beweise muss verzichtet werden, weil Umfangs- und Mittelpunktwinkelsatz normalerweise nicht bekannt sind.</p>	L2, L3	K5, K6

Hinweise in den Fachanforderungen:

- Anhand dieser Thematik ist der Umgang mit Variablen in Termen zu schulen. Aufgabenformate, die das Interpretieren von Termen schulen, bieten sich im Zusammenhang mit dem Oberflächeninhalt von Körpern an.

Terme und Gleichungen mit mehreren Variablen (4 Wochen)			
Inhalt	inhaltliche Konkretionen	Kompetenzen	
		inhaltsbez.	prozessbez.
Terme	<ul style="list-style-type: none"> Aufstellen von Termen mit einer und mehreren Variablen (z.B. Umfang und Flächeninhalt von Figuren, Gesamtkantenlänge und Oberfläche von einfachen Körpern) Berechnen solcher Terme durch Einsetzen konkreter Zahlen (ggf. auch Näherungswerte durch Überschlagsrechnung) Interpretation von Termen in Sachzusammenhängen 	L1, L3	K1, K2, K3, K4, K5, K6
Umformung von einfachen und komplexen Termen	<ul style="list-style-type: none"> Umformen mit Hilfe der Rechengesetze sowie der sich daraus ergebenden Regeln (insbes. Plus- und Minusklammerregel und Faktorisieren) Zusammenfassen von Summen und Produkten, Ausmultiplizieren von Summen und ein- bzw. mehrfaches Ausklammern (Faktorisieren), Herleitung und Anwendung der Binomischen Formeln, ggf. Betrachtung des Pascal'schen Dreiecks 	L1	K5, K6
Gleichungen mit mehreren Variablen	<ul style="list-style-type: none"> Mathematisierung und Lösung von Praxisproblemen (Aufstellen zweier Terme und Gleichsetzen derselben) Umstellung von Formeln, insbesondere Gleichungen der Form $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$; Auflösen der Gleichung nach einer der Variablen durch Äquivalenzumformungen 	L1	K1, K2, K3, K5, K6

Mehrstufige Zufallsexperiment (6 Wochen)			
Inhalt	inhaltliche Konkretionen	Kompetenzen	
		inhaltsbez.	prozessbez.
Häufigkeiten	<ul style="list-style-type: none"> absolute und relative Häufigkeit 	L5	K3
Wahrscheinlichkeit	<ul style="list-style-type: none"> einstufige und mehrstufige Zufallsexperimente (s.u.), Gesetz der großen Zahlen Ergebnismenge, Ergebnis, Ereignis, Gegenereignis den Unterschied zwischen der relativen Häufigkeit und der Wahrscheinlichkeit eines Ergebnisses kennen beurteilen, ob ein Zufallsexperiment ein Laplace-Experiment ist oder nicht Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen bei Laplace-Experimenten durch theoretische Überlegungen ermitteln zu gegebenen Wahrscheinlichkeiten zugehörige Ereignisse bei Zufallsexperimenten angeben 	L5	K3
Mittelwerte	<ul style="list-style-type: none"> Durchschnitt (arithmetisches Mittel), Median 	L5	K3, K6
einstufige Zufallsexperimente	<ul style="list-style-type: none"> Laplace-Experimente und andere Zufallsexperimente begründetes Vorhersagen absoluter Häufigkeiten Planung, Durchführung, Auswertung, graphisches Darstellen der Ergebnisse Berechnen von Wahrscheinlichkeiten 	L5, L1	K1, K2, K5
Simulationen	<ul style="list-style-type: none"> Zufallsexperimente in großer Anzahl mit dem Computer durchführen 	L5	K1, K5, K7
zweistufige und mehrstufige Zufallsexperimente	<ul style="list-style-type: none"> Laplace-Experimente und andere Zufallsexperimente Berechnung von Wahrscheinlichkeiten Permutationen und Kombinationen (ohne Begrifflichkeit) Pfadregeln (Additions- und Multiplikationsregel) wenn Berechnungen sehr aufwändig sind, darf der TR eingesetzt werden 	L5, L1	K1, K2, K5, K6, K7

Hinweise in den Fachanforderungen:

- Es sollten auch Nicht-Laplace-Experimente (zum Beispiel Werfen einer Reißzwecke) im Unterricht durchgeführt werden, um den Unterschied zu verdeutlichen.
- 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.

Klassenstufe 9

Themen:

Reelle Zahlen , Rechnen mit Quadratwurzeln	(6 Wochen)
Satzgruppe des Pythagoras	(8 Wochen)
Quadratische Funktionen und Gleichungen	(13 Wochen)
Ähnlichkeit und Strahlensätze	(4 Wochen)
Potenzen, Potenzgesetze , <i>Potenzfunktionen</i>	(4 Wochen)

Reelle Zahlen, Rechnen mit Quadratwurzeln (6 Wochen)			
Inhalt	inhaltliche Konkretionen	Kompetenzen	
		inhaltsbez.	prozessbez.
Unvollständigkeit der Menge der rationalen Zahlen	<ul style="list-style-type: none"> • nicht-abbrechende, nicht-periodische Dezimalzahlen als irrationale Zahlen • einfache Beispiele für Widerspruchsbeweise • Länge der Diagonalen im Einheitsquadrat • Definition der Quadratwurzel • Beweis, dass $\sqrt{2} \notin \mathbb{Q}$ • Notwendigkeit einer Zahlbereichserweiterung begründen 	L1	K1, K6
Intervallschachtelungen, Irrationale Zahlen, Reelle Zahlen	<ul style="list-style-type: none"> • Begründung, dass eine Intervallschachtelung genau einen Punkt auf der Zahlengeraden festlegt (der zu einer rationalen Zahl oder zu einer „Lücke“ gehört) • Algorithmische Verfahren zur Bestimmung von Quadratwurzeln • Approximation von irrationalen Quadratwurzeln mit Hilfe der Intervallschachtelung • Quadratwurzeln als symbolische Schreibweise für bestimmte reelle Zahlen • Definition der Menge \mathbb{I} der irrationalen Zahlen und der Menge \mathbb{R} der reellen Zahlen • Anordnung von \mathbb{Q}, \mathbb{I} und \mathbb{R} auf der Zahlengeraden • ein Rückblick auf Erkenntnisse aus der 6. Klasse zum Umwandeln von Brüchen in Dezimalbrüche und umgekehrt führt zur Erkenntnis: die irrationalen Zahlen sind die nicht-abbrechenden, nicht-periodischen Dezimalzahlen 	L1	K1, K2, K5, K6
Rechnen mit Quadratwurzeln (möglichst ohne TR)	<ul style="list-style-type: none"> • einfache Wurzeln ziehen, auch mit dem Taschenrechner • Gesetze für die Multiplikation und Division von Quadratwurzeln • Spezialfälle: teilweises Radizieren, Rational-Machen des Nenners, Anwendung des Distributivgesetzes bei geeigneten Aufgaben • <u>Anmerkung:</u> Da die von uns empfohlenen Taschenrechner die genannten Operationen „beherrschen“, sollte phasenweise auf den Taschenrechner verzichtet werden bzw. müssen Variablen in den Radikanden enthalten sein. Im letzteren Fall sollten zumindest hin und wieder Überlegungen zu Einschränkungen für die Variablen (bei einer Variablen: Definitionsbereich) durchgeführt werden. • Berechnung von Termen unter Beachtung der Vorrangregeln • Umformen von Termen mit Hilfe der Rechengesetze und Klammerregeln • Kopfrechnen und schriftliches Rechnen, Überschlagsrechnen, Runden 	L1	K4, K5, K7

Hinweise in den Fachanforderungen: Bei der Einführung irrationaler Zahlen kann mit wenigen einfachen Beispielen der Grundgedanke der Approximation verdeutlicht werden.

Satzgruppe des Pythagoras (8 Wochen)			
Inhalt	inhaltliche Konkretionen	Kompetenzen	
		inhaltsbez.	prozessbez.
Satz des Pythagoras	<ul style="list-style-type: none"> • Beweise zum Satz des Pythagoras (z.B. mittels Flächenzerlegung oder Flächenverwandlung) • Bezug zur Geschichte • pythagoräische Tripel • Kehrsatz des Pythagoras (mit Beweis) • innermathematische und praxisgebundene Anwendungen (Seitenlängen im rechtwinkligen Dreieck bestimmen) • ggf. Begründung von Wurzelkonstruktionen 	L2	K1, K2, K3, K6
Kathetensatz und Höhensatz			

Hinweise in den Fachanforderungen:

- Höhensatz und Kathetensatz eignen sich zur Differenzierung.

Quadratische Funktionen und Gleichungen (13 Wochen)			
Inhalt	inhaltliche Konkretionen	Kompetenzen	
		inhaltsbez.	prozessbez.
Parabeln in Scheitelpunkts- und Normalform; Eigenschaften	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung der Normalparabel (Funktionsgleichung und Graph) und Beschreibung ihrer Eigenschaften (Achsensymmetrie, Scheitelpunkt, Monotonieverhalten) z.B. im Anschluss an die Betrachtung von parabelförmigen Bögen in Natur und Architektur • Vergleich mit linearen Funktionen • Parabeln in Scheitelpunktform: Einfluss der Parameter auf den Funktionsgraphen; ggf. Einsatz eines Computerprogrammes, es soll aber auch noch von Hand gezeichnet werden • Zuordnen von Graphen zu zugehörigen Funktionsgleichungen (auch rechnerisch mittels Verwendung eines weiteren, vom Scheitelpunkt verschiedenen Punktes des Graphen) und umgekehrt • beschreiben für quadratischer Funktionen die Veränderung des Graphen von f beim Übergang von <ul style="list-style-type: none"> • $f(x)$ zu $f(x)+c$ oder $f(x+c)$ (Verschiebung in x- oder y-Richtung) • $f(x)$ zu $cf(x)$ oder $f(cx)$ (Streckung in x- oder y-Richtung) • $f(x)$ zu $f(-x)$ oder $-f(x)$ (Spiegelung an x- oder y-Achse) • Umformung der Scheitelpunkts- in die Normalform und umgekehrt mittels quadratischer Ergänzung • faktorisierte Form der Funktionsgleichung • Achsenschnittpunkte (Nullstellen) berechnen • Sachaufgaben, ggf. auch einfache Extremalaufgaben, die mittels Aufstellung/Ermittlung der Funktionsgleichung (Modellieren der Realsituation) zu lösen sind 	L4	K1, K2, K3, K4, K5, K6
Lösen quadratischer Gleichungen und Ungleichungen	<ul style="list-style-type: none"> • möglicher Einstieg: Wie viele gemeinsame Punkte können der Graph einer quadratischen und einer linearen Funktion haben? zunächst graphische Fallunterscheidung, dann algebraischer Ansatz: Gleichsetzen der Funktionsterme 	L4	K1, K2, K3, K5, K6, K7

	<ul style="list-style-type: none"> • Lösen von reinquadratischen, gemischtquadratischen und biquadratischen Gleichungen, auch aus Sachzusammenhängen heraus • spezielle Lösungsverfahren: <ul style="list-style-type: none"> – Ausklammern der Variablen, Faktorisieren, Satz von Vieta – quadratische Ergänzung – Herleitung der pq-Formel/abc-Formel (EP) aus der quadratischen Ergänzung, Zusammenhang zwischen Diskriminante und Anzahl der Lösungen – Substitution (weglassen EP) • Gleichungslösefunktion des TR 		
Lösen von (Un-)Gleichungen, die auf quadratische (Un-)Gleichungen führen	<ul style="list-style-type: none"> • einfache Bruch(un)gleichungen • einfache Wurzel(un)gleichungen, Bedeutung der Probe 	L41	K5, K6
Umkehrbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Die Untersuchung der Umkehrbarkeit der Quadratfunktion führt zur Wurzelfunktion. An eine systematische Behandlung der Umkehrbarkeit ist nicht gedacht. 	L4	K1, K5, K6

Hinweise in den Fachanforderungen:

- Die Darstellung quadratischer Funktionen in Normalform, Scheitelpunktsform und gegebenenfalls in faktorisierter Form sind im Hinblick auf die Anschlussfähigkeit zur Oberstufe gleichrangig zu behandeln.
- Grafische Darstellungen dienen der Veranschaulichung der Lösung von Gleichungen und Gleichungssystemen. Das Lösen von quadratischen Gleichungen sollte zum Beispiel erst nach der Betrachtung von quadratischen Funktionen erfolgen.
- Beim Lösen quadratischer Gleichungen sollte für die quadratische Ergänzung die gleiche Schreibweise gewählt werden wie beim Überführen quadratischer Funktionen in die Scheitelpunktform.
- Unterrichtsziel ist nicht das schematische Anwenden einer Lösungsformel, sondern ein auf Verständnis basierendes Vorgehen beim Lösen quadratischer Gleichungen mit einem Repertoire an Strategien (zum Beispiel Ausklammern). Die Herleitung einer Lösungsformel ist mithilfe der quadratischen Ergänzung vorzubereiten.

Ähnlichkeit und Strahlensätze (4 Wochen)			
Inhalt	inhaltliche Konkretionen	Kompetenzen	
		inhaltsbez.	prozessbez.
Zentrische Streckung	<ul style="list-style-type: none"> • maßstabsgetreues Verkleinern und Vergrößern von Figuren durch zentrische Streckungen • Auswirkung des Streckungsfaktors k: Verkleinerung für $k < 1$, Vergrößerung für $k > 1$, Spiegelung am Streckzentrum für $k < 0$ 	L3	K5
Ähnlichkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Ähnlichkeitsdefinition • Begründung der Ähnlichkeit zweier Figuren mit Hilfe der Definition • Eigenschaften ähnlicher Figuren • der Maßstab als ein Beispiel eines Längenverhältnisses • Hauptähnlichkeitssatz $ww(w)$ für Dreiecke und seine Umkehrung • Anwendungsaufgaben 	L3	K1, K6
Längen, Flächeninhalte und Volumina bei ähnlichen Figuren und Körpern	<ul style="list-style-type: none"> • Vergrößerung von Längen um den Faktor k, von Flächeninhalten um den Faktor k^2 und von Rauminhalten um den Faktor k^3 	L3	K1
Ähnlichkeitsabbildungen	<ul style="list-style-type: none"> • Erzeugen von Ähnlichkeitsabbildungen durch das Hintereinanderausführen von Kongruenzabbildungen und zentrischen Streckungen 	L3	K5

Strahlensätze	<ul style="list-style-type: none"> • Erarbeitung der Strahlensätze und ihrer Umkehrung mit Hilfe der Definition der Ähnlichkeit • Erweiterung der Strahlensatzfigur auf sich schneidende Geraden (z.B. durch das Bild der negativen zentrischen Streckung) • Anwendung der Strahlensätze in innermathematischen Aufgaben und bei Sachproblemen • Streckenlängen mittels geometrischer Sätze ermitteln 	L2	K1, K2, K3
---------------	---	----	------------

• Hinweise in den Fachanforderungen:

- Alternativ können die zentrische Streckung oder die Strahlensätze behandelt werden. Werden nur die Strahlensätze behandelt, muss in Anwendungsaufgaben deutlich werden, dass der Streckfaktor in Längen, Flächeninhalte und Volumina ähnlicher Figuren linear, quadratisch oder kubisch eingeht.

Potenzen, Potenzgesetze, Potenzfunktionen (4 Wochen)			
Inhalt	inhaltliche Konkretionen	Kompetenzen	
		inhaltsbez.	prozessbez.
Potenzen (möglichst ohne TR)	<ul style="list-style-type: none"> • Definition der Potenz zunächst mit natürlichen Exponenten, dann unter Berücksichtigung des Permanenzprinzips auch mit negativen ganzzahligen Exponenten • Darstellung von Zahlen mit und ohne Potenzschreibweise • Umformung von Termen mit negativen Exponenten in solche mit positiven Exponenten und umgekehrt • wissenschaftliche Schreibweise ($a \cdot 10^n$ mit $n \in \mathbb{Z}$) von großen und kleinen Zahlen; Beispiele aus Natur und Umwelt einbeziehen, Zahldarstellung wechseln 	L1	K1, K5, K6
n-te Wurzeln (möglichst ohne TR)	<ul style="list-style-type: none"> • Definition der n-ten Wurzel ($n \in \mathbb{N}$) aus einer nichtnegativen Zahl • Lösungsmenge einer Gleichung der Form $x^n = a$ • Erweiterung des Potenzbegriffs auf rationale Exponenten: $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$ für $m \in \mathbb{Z}, n \in \mathbb{N}, a > 0$ (Formel berichtigt von EP) • Berechnung von einfachen Potenzen mit rationalen Exponenten und von einfachen n-ten Wurzeln 	L1	K1, K5, K6
Potenzgesetze	<ul style="list-style-type: none"> • Herleitung der Potenzgesetze zunächst für ganzzahlige Exponenten, dann Übertrag auf negative und rationale Exponenten • viele und vielfältige (nicht zu komplizierte), überwiegend innermathematische Übungsaufgaben zur Anwendung der Potenzgesetze, insbesondere Termvereinfachungen; ggf. Einsatz eines Computertrainingsprogramms • Herleitung der Wurzelgesetze für n-te Wurzeln mit Hilfe der Potenzgesetze; Übungsaufgaben zur Anwendung der Wurzelgesetze • Rechnen mit Zahlen in wissenschaftlicher Schreibweise 	L1	K1, K5, K6, K7
Potenzfunktionen	<ul style="list-style-type: none"> • Potenzfunktionen der Form $f(x) = a \cdot x^n + c$ für $n \in \mathbb{N}$ • Untersuchung der Funktionen auf Monotonie, Symmetrie und Umkehrbarkeit • Vergleich mit den zuvor bekannten linearen und quadratischen Funktionen 	L4	K1, K4, K5, K6

Hinweise in den Fachanforderungen:

- Es ist auf die Bedeutung der Bestandteile der wissenschaftlichen Schreibweise (Mantisse, Exponent, Zehnerpotenz) einzugehen. Ziel ist der flexible Umgang mit diesen Zahlen, ohne auf die Dezimalschreibweise zurückgreifen zu müssen

Klassenstufe 10

Themen:

Potenz- und Exponentialfunktionen, Exponentialgleichungen und Logarithmen (12 Wochen)

Trigonometrie und trigonometrische Funktionen (12 Wochen)

Kreis und Körper (Kreisausschnitt, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel) (12 Wochen)

Potenzfunktionen, Exponentialfunktionen, Exponentialgleichungen und Logarithmen (12 Wochen)			
Inhalt	inhaltliche Konkretionen	Kompetenzen	
		inhaltsbez.	prozessbez.
Potenzfunktionen	<ul style="list-style-type: none"> • Potenzfunktionen der Form $f(x) = a \cdot x^n + c$ für $n \in \mathbb{N}$ • Untersuchung der Funktionen auf Monotonie, Symmetrie und Umkehrbarkeit • Vergleich mit den zuvor bekannten linearen und quadratischen Funktionen 	L4	K1, K4, K5, K6, K7
mathematische Beschreibung exponentieller Prozesse	<ul style="list-style-type: none"> • Betrachtung exponentieller Prozesse (Wachstum und Zerfall), z.B. aus der natürlichen Umwelt: Anlegen zugehöriger Wertetabellen und Zeichnen entsprechender Graphen, Angabe zugehöriger Funktionsgleichungen $f(x) = a \cdot b^x$ • Funktionalgleichung $f(x+1) = f(x) \cdot b$ (Analogie zum Dreisatz bei proportionalen Funktionen) • prozentuale Entwicklungsraten: Zusammenhang zwischen der Basis b und der Entwicklung auf ...% sowie um ...% (Prozentsatz) • Verdopplungszeit bzw. Halbwertszeit • aufwändigere Ermittlungen von Exponentialfunktionsgleichungen, auch aus Sachzusammenhängen: <ul style="list-style-type: none"> – gegeben sind ein Punkt des Graphen sowie entweder a oder b – gegeben sind die Halbwerts- oder Verdoppelungszeit sowie entweder a oder b – gegeben sind weder a noch b, aber zwei Punkte des Graphen 	L4	K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7
Eigenschaften von Exponentialfunktionen	<ul style="list-style-type: none"> • Monotonie, asymptotisches Verhalten • Bedeutung der Basis, insbes.: $b > 1 \Leftrightarrow$ Wachstum, $0 < b < 1 \Leftrightarrow$ Zerfall • Bedeutung des Vorfaktors • Achsenschnittpunkte • Zusammenhang zweier Funktionen, deren Graphen an der y-Achse gespiegelt sind • Vergleich mit linearen Funktionen und Potenzfunktionen • Zuordnen von Graphen zu Funktionsgleichungen und umgekehrt 	L4	K1, K4, K6
Exponentialgleichungen	<ul style="list-style-type: none"> • können sich aus Sachzusammenhängen ergeben • Lösung mit Hilfe der algebraischen Definition des Logarithmus unter Beachtung der einschränkenden Bedingungen für b und y: $y = b^x \Leftrightarrow x = \log_b(y)$ • Kennenlernen eines numerischen Verfahrens zur Approximation des Logarithmus; der Logarithmus als oft nicht abbrechende, nicht periodische Dezimalzahl • Verknüpfung von Logarithmieren und Potenzieren zur selben Basis • Lösung auch komplizierterer Exponentialgleichungen, auch mit Hilfe der Substitution (überwiegend innermathematische Aufgaben) 	L1, L4	K1, K2, K3, K5, K6, K7

	<ul style="list-style-type: none"> Herleitung und Anwendung / Übung der Logarithmusgesetze 		
Logarithmusfunktionen, Logarithmus-gleichungen	<ul style="list-style-type: none"> die Logarithmusfunktion als Umkehrung der Exponentialfunktion Eigenschaften der Logarithmusfunktionen 	L4	K1, K2, K3, K4, K5, K6

Hinweise in den Fachanforderungen:

- Speziell bei der Exponentialfunktion $f(x) = c \cdot a^x$ sollte die Funktionalgleichung $f(x+1) = f(x) \cdot a$ in Analogie zur Dreisatzrechnung mit Operatoren an Tabellen verdeutlicht werden.
- Logarithmen sollen nur als Lösungen von Exponentialgleichungen eingeführt werden. Im Sachzusammenhang, zum Beispiel Verdoppelung eines Kapitals, kann auch ein Probiervorgehen als Lösungsstrategie angemessen sein.

Trigonometrie und trigonometrische Funktionen (12 Wochen)			
Inhalt	inhaltliche Konkretionen	Kompetenzen	
		inhaltsbez.	prozessbez.
Sinus, Kosinus und Tangens im rechtwinkligen Dreieck	<ul style="list-style-type: none"> Gewinn der Erkenntnis, dass die Seitenverhältnisse in ähnlichen Dreiecken jeweils gleich sind Definition von Sinus, Kosinus und Tangens als Längenverhältnisse im rechtwinkligen Dreieck einfache Seiten- oder Winkelberechnungen erweiterte Definition von Sinus, Kosinus und Tangens für beliebige Winkel am Einheitskreis Herleitung des Zusammenhangs zwischen Sinus und Kosinus: $\sin(\alpha) = \cos(90^\circ - \alpha)$ und $\cos(\alpha) = \sin(90^\circ - \alpha)$ Anwendungsaufgaben auch komplizierterer Art 	L1, L3	K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7
Sinussatz und Kosinussatz	<ul style="list-style-type: none"> Herleitung des Sinus- und des Kosinussatzes für beliebige Dreiecke Streckenlängen und Winkelgrößen mittels geometrischer Sätze berechnen (ebene Figuren / Körper) Übungs- und Anwendungsaufgaben 	L1, L3	K1, K2, K3, K4, K5, K6
trigonometrische Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> Herausarbeitung der Periodizität und der Nullstellen anhand graphischer Veranschaulichungen Nichteindeutigkeit von Lösungen bei Winkelberechnungen Sinus-Funktionen: Graphen, Bedeutungen der Parameter a, b, c und d in der Funktionsgleichung $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x + c) + d$ Kosinus-Funktion als $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x + c) + d$ mit $a = b = 1$, $c = \frac{1}{2}\pi$, $d = 0$ Winkelargument im Gradmaß und Bogenmaß (TR-Einstellungen Deg und Rad) 	L4	K1, K4, K5, K6, K7

Hinweise in den Fachanforderungen:

- Das Bestimmen von Winkelgrößen in Körpern setzt voraus, dass Hilfsebenen genutzt werden.
- Der Zusammenhang zwischen der algebraischen Darstellung und dem Graphen soll durch Computereinsatz verdeutlicht werden. Gut geeignet ist ein dynamisches Geometriesystem (DGS) als Funktionsplotter mit Schieberegler für die Parameter.

Kreis und Körper (Kreis, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel) (12 Wochen)

Inhalt	inhaltliche Konkretionen	Kompetenzen	
		inhaltsbez.	prozessbez.
Berechnungen am Kreis	<ul style="list-style-type: none"> • Flächeninhalt A und Umfang U eines Kreises • Plausibelmachung der Proportionalitäten A zu r^2 bzw. U zu $2r$; experimentelle Bestimmung der Kreiszahl π (Proportionalitätsfaktor) auf der Handlungsebene; anschauliche Begründung dafür, dass es sich in beiden Fällen um den gleichen, irrationalen Proportionalitätsfaktor π handelt; verschiedene Approximationsverfahren • Anwendungsaufgaben 	L2, L3	K1, K2, K4, K7
Kreisteile	<ul style="list-style-type: none"> • Definition von Kreisbogen, Sektor (Kreisausschnitt), Segment (Kreisabschnitt) • Herleitung von Formeln zur Berechnung des Flächeninhalts eines Sektors, der Länge eines Kreisbogens und des Umfangs eines Kreissektors • Bogenmaß von Winkeln (Radiant) Umwandlungen zwischen Grad- und Bogenmaß • Anwendungsaufgaben mit Umfang und Flächeninhalt von zusammengesetzten ebenen Figuren 	L2, L3	K1, K2, K3, K4, K7
Zylinder	<ul style="list-style-type: none"> • Benennen, Beschreiben und Charakterisieren von Quader, Würfel, Prisma und Zylinder • Netze und Schrägbilder erstellen, zeichnen und interpretieren • Herleitung von Formeln für Oberflächeninhalt und Volumen • Streckenlängen und Winkelgrößen mit Hilfe von Konstruktionen ermitteln • Oberflächeninhalte und Volumina schätzen, messen, bestimmen und vergleichen • vielfältige Anwendungsaufgaben, auch mit zusammengesetzten Körpern 	L2, L3	K1, K2, K3, K4, K5, K7
Pyramide, Kegel, Kugel	<ul style="list-style-type: none"> • Benennen, Beschreiben und Charakterisieren von Pyramide, Kegel und Kugel • Netze und Schrägbilder erstellen, zeichnen und interpretieren • Streckenlängen und Winkelgrößen mit Hilfe von Konstruktionen ermitteln • Streckenlängen und Winkelgrößen mittels geometrischer Sätze ermitteln • Herleitung von Formeln für Oberflächeninhalt und Volumen • Oberflächeninhalte und Volumina schätzen, messen, bestimmen und vergleichen • vielfältige Anwendungsaufgaben, auch mit zusammengesetzten Körpern 	L2, L3	K1, K2, K3, K4, K5, K7

Hinweise in den Fachanforderungen:

- Anhand dieser Thematik ist der Umgang mit Variablen in Termen zu schulen. Aufgabenformate, die das Interpretieren von Termen schulen, bieten sich im Zusammenhang mit dem Oberflächeninhalt von Körpern an.
- Die Gemeinsamkeiten aller spitz zulaufenden Körper sind herauszuarbeiten. Lauenburgische Gelehrtenschule Ratzeburg

Schulinternes Fachcurriculum Mathematik für die Sekundarstufe II

— Fassung 26.11.2024 —

Bemerkungen: In den beiden ersten Spalten sind diejenigen Kompetenzen oder Inhalte **grau hinterlegt**, die über das grundlegende Anforderungsniveau hinausgehen und für das Kernfach Mathematik auf vertieftem Niveau verbindlich sind. Durch *grauen Kursivdruck* gekennzeichnete Inhalte sind optional, müssen also nicht Eingang in den Unterricht finden.

Die Verteilung der Themen auf die drei Oberstufenjahre ist verbindlich. Die Reihenfolge der Themen innerhalb der einzelnen Klassenstufen ist teilweise festgelegt (siehe Übersichten zu Beginn der Jahrgangabschnitte) und muss in diesen Teilen eingehalten werden. In den nicht festgelegten Bereichen darf die Lehrkraft unter Berücksichtigung thematischer Zusammenhänge selbst über die Unterrichtsreihenfolge entscheiden.

Die zur Behandlung der Themen vorgeschlagenen Zeiträume sollen als Orientierung dienen.

Im Hilfsmittelteil (derzeit 70% der gesamten Abiturklausur) sind die Mehrheit der Aufgabenteile durch mathematische Modellierungsarbeit mit anschließender unmittelbarer Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge zu lösen. Dementsprechend ist die Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge intensiv zu schulen. Letztmalig wird nach derzeitigem Stand beim Mathematikabitur 2029 unser Taschenrechner als Hilfsmittel zugelassen. Als Formelsammlung in der zentralen Abiturklausur ist nur noch die IQB-Formelsammlung seit 2024 zugelassen.

Für das mündliche Abitur in Mathematik können sowohl der Taschenrechner als auch unsere klassische Formelsammlung verwendet werden.

Leitidee 1 lautet für Sek II „Algorithmus und Zahl“ und Leitidee 4 „Funktionaler Zusammenhang“.

Inkrafttreten: Im Schuljahr 2024/25 gilt dieses Fachcurriculum nur für die Klassenstufe E.
Im Schuljahr 2025/26 gilt dieses Fachcurriculum nur für die Klassenstufen E und Q1.
Ab dem Schuljahr 2026/27 gilt dieses Fachcurriculum für die gesamte Oberstufe.

Da das Bildungsministerium die Entwicklung des schulinternen Fachcurriculums als fortlaufenden Prozess versteht, gilt diese Fassung bis zur Vorlage einer neueren.

Klassenstufe E

Themen:

Analysis: Differenzialrechnung

Analytische Geometrie: Einführung

Stochastik: Grundbegriffe

(verbindlich im 1. Halbjahr begonnen)

(1 Quartal im 2. Halbjahr)

(1 Quartal im 2. Halbjahr)

Analysis: Differenzialrechnung (1. Halbjahr)			
Inhalt	inhaltliche Konkretionen	Kompetenzen	
		inhaltsbez.	prozessbez.
Differenzieren von Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> • Unterscheidung zwischen Stelle, Funktionswert und Punkt • mittlere Änderungsrate, Deutung im Sachzusammenhang, Differenzenquotient einer Funktion, Sekantensteigung • lokale Änderungsrate, Deutung im Sachzusammenhang, Differenzenquotient, Differenzialquotient, Tangentensteigung, Steigungswinkel, Ableitung, Ableitungsfunktion • grafisches Differenzieren • Ableitungsgraphen aus Funktionsgraphen entwickeln und umgekehrt • Grenzwerte von Folgen von Funktionswerten reeller Funktionen, Limes (intuitiv), links- und rechtsseitige Grenzwertprozesse • Stetigkeit, Differenzierbarkeit (intuitives Verständnis) • Ableitungsregeln (Summenregel, Faktorregel, Potenzregel, Produktregel, Kettenregel, <i>Quotientenregel</i>) • Schnittwinkel von Graphen, Normale • ganzrationale Funktionen, Sinus- / Cosinusfunktion, Potenzfunktionen mit rationalem Exponenten (insbesondere $1/x$, Wurzelfunktion) • situationsgerechter Wechsel zwischen den Darstellungsformen (Tabelle, Graph, Term, verbale Beschreibung) von Funktionen • Verknüpfungen und Verkettungen von Funktionen • Verschiebung in x- und y-Richtung, Streckung in x- und y-Richtung, Spiegelung an der x- und y-Achse (Übergang von $f(x)$ zu $f(x)+c$, $f(x+c)$, $c \cdot f(x)$, $f(c \cdot x)$) • Anwendungen mit lebensnahem Bezug (Modellierung, Beschreibung und Untersuchung quantifizierbarer Zusammenhänge mit Hilfe von Funktionen) 	<p>L4</p> <p>L2</p> <p>L2, L4</p> <p>L4</p> <p>L4</p> <p>L4</p> <p>L4</p> <p>L4</p> <p>L2, L4</p> <p>L4</p> <p>L4</p> <p>L4</p> <p>L4</p> <p>L4</p>	
Funktionsuntersuchungen	<ul style="list-style-type: none"> • Definitionsbereich, Wertebereich, Symmetrie, Monotonie • Nullstellen, Achsenschnittpunkte • lokale und globale Extrema, notwendige und hinreichende Bedingung, Randextrema, Hoch- / Tiefpunkt • Wendepunkte als Punkte des Graphen mit lokal extremer Steigung • Krümmungsbegriff (Rechts-/Linkskurve), Wendepunkte als Punkte, in denen sich die Krümmungsrichtung des Graphen ändert • Sattelpunkte 	<p>L4</p> <p>L4</p> <p>L4</p> <p>L4</p> <p>L4</p> <p>L4</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> • Zeichnen und Interpretieren von Funktionsgraphen • Gleichungen n-ten Grades, trigonometrische Gleichungen, grafische Lösungsverfahren • hilfsmittelfreies Lösen einfacher Gleichungen durch Umkehroperationen, Faktorisieren oder Substitution • Newton-Verfahren (mit Thematisierung von Startwertproblematik und Lösungsanzahl) • <i>Polynomdivision</i> 	L4 L1 L1 L1, L4 L1	
Bestimmen von Funktionsgleichungen (Regression)	<ul style="list-style-type: none"> • Aufstellen der Bedingungsgleichungen • Gleichungssystem, lineares Gleichungssystem, Einsetzungsverfahren, Additionsverfahren, über- und unterbestimmte Gleichungssysteme, Koeffizientenmatrix, Gauß-Algorithmus • hilfsmittelfreies Lösen einfacher Gleichungssysteme, sonst Lösen mittels TR • Anwendungsaufgaben 	L4 L1 L1	
Extremwertaufgaben (Optimierungsprobleme)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Modellierung: Skizze, Haupt- und Nebenbedingungen, Zielfunktion, Definitionsbereich</i> • <i>mathematische Berechnung</i> • <i>Remodellierung: Übertragung der Berechnungsergebnisse in den Anwendungszusammenhang</i> • <i>Anwendungsaufgaben</i> 	L4 L1 L4	

Analytische Geometrie: Einführung (ein Quartal)			
Inhalt	inhaltliche Konkretionen	Kompetenzen	
		inhaltsbez.	prozessbez.
Vektoren	<ul style="list-style-type: none"> • 2-dimensionaler Vektorraum \mathbb{R}^2, 3-dimensionaler Vektorraum \mathbb{R}^3, Rechengesetze • Vektoren im zwei- und dreidimensionalen Raum (Interpretation als Ortsvektor oder als Verschiebung) • Nullvektor, Gegenvektor, Addition von Vektoren, Multiplikation von Vektoren mit Skalaren, Vektorgleichungen • Linearkombination, lineare Abhängigkeit, lineare Unabhängigkeit (mit Deutung) • Punkte, Strecken, Polygone, Körper 	L1 L3 L1, L3 L1, L3 L3	
Geraden	<ul style="list-style-type: none"> • Geradengleichung, Parameterform • Verstehen der Parameterform als Funktion $f(t)$ oder $f(s,t)$ aus \mathbb{R} nach \mathbb{R}^2 oder \mathbb{R}^3 	L3 L4	
Ebenen	<ul style="list-style-type: none"> • Ebenengleichung, Parameterform, <i>Koordinatenform</i> 	L3	
Lagebeziehungen	<ul style="list-style-type: none"> • Lagebeziehung Punkt–Gerade, Gerade–Gerade, Punkt–Ebene • Schnittproblem, Lösen linearer Gleichungssysteme • Anwendungsaufgaben (auch minimale Entfernung zweier sich auf Geraden bewegender Objekte mittels Minimierung der vom gemeinsamen Parameter abhängigen Entfernungsfunktion) 	L3 L1 L3 L4	

Stochastik: Grundbegriffe (ein Quartal)			
Inhalt	inhaltliche Konkretionen	Kompetenzen	
		inhaltsbez.	prozessbez.
Auswerten statistischer Daten	<ul style="list-style-type: none"> • Erheben und Auswerten von statistischen Daten mit Hilfe geeigneter Lage- und Streumaße • Median (Zentralwert), arithmetischer Mittelwert • Spannweite, Varianz, Standardabweichung (Streuung) 	L2 L2 L2	
Grundbegriffe und Grundverfahren der Wahrscheinlichkeitsrechnung	<ul style="list-style-type: none"> • Zufallsexperiment, Ergebnis, Ergebnismenge • Laplace-Experiment • Ereignis, Ergebnismenge, Gegenereignis, Und- / Oder-Ereignis (Vereinigung und Schnitt von Ereignissen) • relative Häufigkeit, Wahrscheinlichkeit, Wahrscheinlichkeitsverteilung, Rechnen mit Wahrscheinlichkeiten (Axiome von Kolmogorov) • Baumdiagramm, umgekehrtes Baumdiagramm, Vierfeldertafel • Anwendungsbeispiele (Münze, Würfel, Glücksrad usw.) 	L5 L5 L5 L5 L5 L5	
Bedingte Wahrscheinlichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • bedingte Wahrscheinlichkeit • stochastische Unabhängigkeit von Ereignissen 	L5 L5	
Zufallsgröße, Verteilung, Erwartungswert, Streuungsmaße	<ul style="list-style-type: none"> • Zufallsgröße als Abbildung von der Ergebnismenge in die reellen Zahlen • Modellieren realer Situationen durch einfache (diskrete) Zufallsgrößen • Wahrscheinlichkeitsverteilung, Häufigkeitsverteilung, Histogramm • Ereignisse der Form $X=k$ und $k_1 \leq X \leq k_2$ als Teilmenge der Ergebnismenge • Berechnung von Wahrscheinlichkeiten der Form $P(X=k)$ und $P(k_1 \leq X \leq k_2)$ • Mittelwert, Erwartungswert (mit Deutung) • Varianz und Standardabweichung als Streuungsmaße (mit Deutung) • Erzeugung von Zufallszahlen mittels Tabellenkalkulation • Auswertung von simulierten Daten mittels Tabellenkalkulation 	L4 L4 L4 L5 L5 L2, L4 L2, L4 L5 L5	

Klassenstufe Q1

Themen:

Analysis: Integralrechnung	(verbindlich im 1. Quartal 1. Halbjahr)
Analysis: Exponentialfunktionen	(1 Quartal)
Analytische Geometrie: Metrische Geometrie	(1 Quartal)
Stochastik: Wahrscheinlichkeitsverteilungen	(1 Quartal)

Analysis: Integralrechnung (1. Quartal)			
Inhalt	inhaltliche Konkretionen	Kompetenzen	
		inhaltsbez.	prozessbez.
Integrieren von Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> • Approximation von Flächeninhalten (mittels Rechteckstreifen) • bestimmtes Integral (als Grenzwert einer Folge verfeinerter Messergebnisse) • Begriffe Integrand, untere / obere Grenze, Integralwert • Sachaufgaben, bei denen negative Integralwerte von Bedeutung sind • Integralfunktion, Stammfunktion • Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung • Skizzieren von Stammfunktionen (als gedankliche Umkehrung des Differenzierens) • Linearitätsregeln (Additivität, Linearität des Integrals) • partielle Integration, Substitution an einfachen Beispielen 	L2 L2 L4 L2 L4 L4 L4 L4 L4	
Berechnen von Flächeninhalten	<ul style="list-style-type: none"> • Flächen zwischen Funktionsgraph und x-Achse, Flächen zwischen zwei Funktionsgraphen • Das Integral nutzen zur Bestimmung von Mittelwerten • uneigentliche Integrale • Anwendungsaufgaben (auch Bestimmen von Funktionsgleichungen von ganzrationalen Funktionen mit einer Integralbedingung) 	L2 L2 L2 L2	
Rotationskörper	<ul style="list-style-type: none"> • Rotationskörper (nur Rotation um die x-Achse), Rotationsvolumen • Anwendungsaufgaben 	L2	

Analysis: Exponentialfunktionen (ein Quartal)			
Inhalt	inhaltliche Konkretionen	Kompetenzen	
		inhaltsbez.	prozessbez.
e-Funktion	<ul style="list-style-type: none"> Exponentialfunktionen, Euler'sche Zahl, e-Funktion (als Funktion, die sich selbst als Ableitung hat) Eigenschaften der e-Funktion Differenzieren und Integrieren der e-Funktion 	L4 L4 L4	
Wachstums- und Zerfallsprozesse	<ul style="list-style-type: none"> lineares und exponentielles Wachstum Interpretation 	L2, L4	
natürlicher Logarithmus	<ul style="list-style-type: none"> Umkehrfunktion Logarithmusfunktionen, ln-Funktion Eigenschaften der ln-Funktion Stammfunktion zu $f(x)=1/x$ 	L4 L4 L4 L4	
Funktionsuntersuchungen	<ul style="list-style-type: none"> Exponentialgleichungen Terme mit exponentiellen bzw. logarithmischen Ausdrücken durch entsprechende Gesetze umformen 	L1, L4 L1	

Analytische Geometrie: Metrische Geometrie (ein Quartal)			
Inhalt	inhaltliche Konkretionen	Kompetenzen	
		inhaltsbez.	prozessbez.
Betrag, Skalarprodukt, Vektorprodukt	<ul style="list-style-type: none"> Betrag eines Vektors, Einheitsvektor Skalarprodukt, Vektorprodukt, Spatprodukt (mit geometrischer Deutung) Flächeninhalt Parallelogramm und Dreieck mittels Vektorprodukt Rauminhalt Spat, Pyramide, Prisma Längen projizierter Vektoren, Winkel zwischen Vektoren Ebenengleichung: Normalenform, Koordinatenform, Hesse'sche Normalenform 	L2 L2, L3 L2, L3 L2 L2 L3	
Lagebeziehungen	<ul style="list-style-type: none"> Lagebeziehung Punkt–Ebene, Gerade–Ebene, Ebene–Ebene 	L3	
Abstände	<ul style="list-style-type: none"> Abstand Punkt–Punkt, Punkt–Gerade, Punkt–Ebene, Gerade–Ebene, Gerade–Gerade, Ebene–Ebene Lotfußpunkt, Lotfußpunktverfahren 	L2 L2	
Winkel	<ul style="list-style-type: none"> Winkel Gerade–Gerade, Gerade–Ebene, Ebene–Ebene Anwendungsaufgaben 	L2	

Stochastik: Wahrscheinlichkeitsverteilungen (ein Quartal)			
Inhalt	inhaltliche Konkretionen	Kompetenzen	
		inhaltsbez.	prozessbez.
Binomialverteilung	<ul style="list-style-type: none"> • Urnenmodell (Ziehen mit Zurücklegen) • Bernoulli-Experiment, Bernoulli-Kette • Baumdiagramm, Histogramm • einfache und kumulierte Verteilung, Berechnung mittels Taschenrechner (auf Tabellen so weit wie möglich verzichten) • Formel für $P(X=k)$, auch Summenformel für $P(k_1 \leq X \leq k_2)$ • Formeln für Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung 	L5 L5 L5 L5 L5	
Hypergeometrische Verteilung	<ul style="list-style-type: none"> • Urnenmodell (Ziehen ohne Zurücklegen) • Ziehen ohne Zurücklegen mit Bernoulli-Experiment • Formel für $P(X=k)$ für gegebenes n, N, M 	L5 L5	
Normalverteilung	<ul style="list-style-type: none"> • Approximieren von Binomialverteilungen durch Anpassen der Standard-Glockenkurvenfunktion $\phi_{0,1}(x)$ • Normalverteilung zur Approximation diskreter, binomialverteilter Zufallsvariablen • Standard-Normalverteilung, Formel für $\phi_{0,1}(x)$ • Normalverteilung zu beliebigem μ und σ, Formel für $\phi_{\mu,\sigma}(x)$ • Gauß'sche Integralfunktion $\Phi_{0,1}(x)$ • <i>Sigma-Regeln</i> • Anwendungen: Näherung von de Moivre-Laplace (mit Laplace-Bedingung $\sigma > 3$), inverse Normalverteilung zur Näherung der inversen Binomialverteilung (Suche des k-Wertes zu einer vorgegebenen Wahrscheinlichkeit) 	L4 L5 L4 L4 L5 L5 L5	
Anwendung	<ul style="list-style-type: none"> • Modellierung realer Problemstellungen mittels Modellierung durch diskrete Zufallsgrößen 	L5	L5

Klassenstufe Q2

Themen:

Analysis: Funktionenscharen	(6 Wochen) *
Analytische Geometrie: Geraden- und Ebenenscharen	(6 Wochen) *
Stochastik: <u>Testen und Schätzen</u>	(6 Wochen) *
Abiturvorbereitung	(3. Quartal)

* Zu Beginn des Schuljahres Q2 sprechen sich die Fachlehrer aller Parallelklassen dahingehend ab, ob sie eine einheitliche Themenreihenfolge einhalten und eine gemeinsame Vorabiturklausur schreiben lassen wollen oder nicht. Dieser Beschluss wird der Fachleitung mitgeteilt.

Analysis: Funktionenscharen (6 Wochen)			
Inhalt	inhaltliche Konkretionen	Kompetenzen	
		inhaltsbez.	prozessbez.
Funktionenscharen	<ul style="list-style-type: none"> • Funktionsuntersuchungen für Scharen ganzrationaler Funktionen und Scharen von Exponentialfunktionen • Bestimmen von Parameterwerten (Regression) 	L4 L4	
Orts- und Hüllkurven	<ul style="list-style-type: none"> • Ortskurven von Hoch- / Tief- / Wendepunkten • <i>Hüllkurven</i> 	L4 L4	

Analytische Geometrie: Geraden- und Ebenenscharen (6 Wochen)			
Inhalt	inhaltliche Konkretionen	Kompetenzen	
		inhaltsbez.	prozessbez.
Geraden- und Ebenenscharen	<ul style="list-style-type: none"> • Geraden- und Ebenenscharen untersuchen auf spezielle Eigenschaften wie gemeinsame Schnittmengen 	L3	
Lagebeziehungen	<ul style="list-style-type: none"> • Lagebeziehung Ebene–Ebene 	L3	

Stochastik: Testen und Schätzen (6 Wochen)			
Inhalt	inhaltliche Konkretionen	Kompetenzen	
		inhaltsbez.	prozessbez.
Testen von Hypothesen	<ul style="list-style-type: none"> • Signifikanztest (Hypothesentest) • Testverfahren, Hypothesen, Entscheidungsregel, Annahme- / Verwerfungsbereich • Fehler 1. Art / 2. Art, Signifikanzniveau • linksseitiger / rechtsseitiger / zweiseitiger Test • einseitiger Test: richtige Wahl der zu testenden Hypothese, Umgang mit unendlich vielen Zufallsgrößen X_p • Modellierung (Konzeption von Tests) und Interpretation der Fehler 1. und 2. Art 	L5	
		L5	
Schätzen	<ul style="list-style-type: none"> • Prognose- und Konfidenzintervall • Schätzen durch systematisches Probieren aus einem Stichprobenergebnis • Ermitteln eines Konfidenzintervalls aus einem Stichproben- / Testergebnis 	L5	
		L5	
		L5	

Abiturvorbereitung (8 Wochen)			
Inhalt	inhaltliche Konkretionen	Kompetenzen	
		inhaltsbez.	prozessbez.
Aus E wg. vertiefter Inhalt verschoben	<ul style="list-style-type: none"> • Deutung der Ableitung im Zusammenhang mit der lokale Approximation einer Funktion durch eine lineare Funktion 		
Begriffe aus Fachbrief Juli 21 für Abitur 24 ff	<ul style="list-style-type: none"> • Definitionsbereich und Wertebereich; sprungfrei, knickfrei, Punktsymmetrie (von Graphen), Achsensymmetrie (von Graphen) – auch zu Achsen, die nicht die y-Achse sind, ungerade und gerade Funktionen, Umkehrfunktion, mittlere Steigung, Normale an Funktionsgraphen, Wendetangente, Sattelpunkt • Lot/ Lotfußpunkt; • Ziehen von k Elementen aus einer n-elementigen Menge (grundlegende kombinatorische Kenntnisse); „faires Spiel“ 		
Hilfsmittelfreie Aufgaben	<ul style="list-style-type: none"> • große Mengen von Abituraufgaben (Empfehlung ab 2015), vor allem aus Schleswig-Holstein 		
Komplexaufgaben	<ul style="list-style-type: none"> • große Mengen von Abituraufgaben (Empfehlung ab 2015), vor allem aus Schleswig-Holstein (aber bitte <u>keine</u> Aufgaben von den Nachholterminen!!!) • Der Einsatz des Taschenrechners ist in diesem Zusammenhang intensiv zu üben. 		
Abiturprüfungsablauf	<ul style="list-style-type: none"> • formale Vorgaben • Aufgabenteile, Wechsel zwischen den Teilen, Wahlmöglichkeiten, Bearbeitungszeiten, erlaubte Hilfsmittel • Mantelbogen, Papier, Nutzung für Konzept und Reinschrift, Seitennummerierung, Name auf jedem Blatt 		

Verbindliche Vereinbarungen zur Gestaltung des Mathematikunterrichts

Als Standardlehrwerke für den Mathematikunterricht werden eingesetzt:

- in der Sekundarstufe I "Elemente der Mathematik", 2018ff, Schleswig-Holstein-Ausgabe G9 Druck A, Westermannverlag,
- in der Sekundarstufe II im eA-Unterricht "Elemente der Mathematik", 2017, Westermannverlag, Ausgabe Rheinland-Pfalz,
- in der E-Phase und im gA-Unterricht "Elemente der Mathematik", 2012, Westermannverlag, Ausgabe Schleswig-Holstein.

Als Standardformelsammlung wird benutzt:

- die "Duden-Formelsammlung" ISBN 978-3-8355-1265-8 (Einführung ab 9. Klasse, zu Beginn).
- In der zentralen eA- bzw. gA-Abiturklausur darf ausschließlich die IQB/KMK-Formelsammlung verwendet werden.

Als digitale Mathematikwerkzeuge werden verwendet:

- Taschenrechner Casio fx-991 DEX (Einführung ab 6. Klasse, 2. Halbjahr; in der Mathematikabiturklausur bis 2029 einsetzbar, dann folgt ein MMS),
- Dynamische Geometriesoftware: Geogebra,
- Tabellenkalkulation: Excel bzw. Excel online.

Die Fachkonferenz hat beschlossen, dass grundsätzlich Klassenarbeiten und Klausuren geschrieben werden.

Sek. I/Jahrgang	5	6	7	8	9	10
Anzahl KA	5	6	3	4	4	4
Art	HMF	HMF	HMF/HM	HMF/HM	HMF/HM	HMF/HM
Dauer	45 min					
Noten: ab 87,5% - sehr gut; ab 75% - gut; ab 62,5% - befriedigend; ab 50% - ausreichend; ab 25% - mangelhaft; weniger als 25% - ungenügend						
Gewichtung Unterrichtsbeiträge zu Klassenarbeiten Sek I:: 55% bis 60% zu 40 bis 45%						

Sek. II/ Klausuren	E				Q1 gA			Q1eA			Q2 gA			Q2 eA		
Anzahl	3				2			3			2			2		
Art	HMF/HM				HMF/HM			HMF/HM			HMF/HM			HMF/HM		
Dauer	90 min				90 min			90 min			90 min (Vorabi: 285 min)			90 min (Vorabi: 330 min)		
Ab % Leistung	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	33	27	20	
Punkte	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
Gewichtungen Unterrichtsbeiträge zu Klausuren Sek II: 65% +/- 5% zu 35% +/- 5%																

Im Rahmen des Förderkonzeptes finden folgende Lernstandserhebungen und im Rahmen personeller Möglichkeiten folgende Fördermaßnahmen statt:

- Die Teilnahme an der Lernstandserhebung 5 via LeonieSH ist Pflicht bis zu den Herbstferien.
- Vera 6 via LeonieSH kann ganzjährig freiwillig stattfinden.
- Die Teilnahme an Vera 8 ist Pflicht, dafür entfällt ein Leistungsnachweis.
- Für die Sek. I werden Diagnosebögen bei schwachen Schülern verwendet.
- In der Sekundarstufe I/II werden Trainingskurse angeboten.
- Die Teilnahme an Mathematikwettbewerben wie Mathematikolympiade, Lange Nacht der Mathematik und Känguru-Wettbewerb wird angeboten.