

5. Klasse

Natürliche Zahlen und Größen, (6-10 Wochen), L1, L2

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Die SuS ...

- stellen Zahlen auf verschiedene Weisen situationsgerecht dar und wechseln zwischen diesen Darstellungsformen.
- stellen Zahlen im Stellenwertsystem dar.
- führen Grundrechenarten in den jeweiligen Zahlenbereichen durch.
- nutzen Überschlagstechniken und Rechenvorteile.
- Nutzen schriftliche Rechenverfahren.
- runden situationsgerecht sinnvoll.
- Rechengesetze
- verwenden Größen sachgerecht in Anwendungsbezügen, das heißt, sie wandeln Einheiten um.
- wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus.
- führen Additionen und Subtraktionen innerhalb eines Größenbereichs mit unterschiedlichen Maßeinheiten durch und beurteilen die Ergebnisse im Sachzusammenhang.
- schätzen und messen Größen

Didaktische, methodische und sprachliche Hinweise

Text, Strichliste, etc.

Kopfrechenübungen!

Verbindlich: Dezimalsystem

Es soll neben dem Dezimalsystem ein alternatives Darstellungssystem für die natürlichen Zahlen thematisiert werden:

Zweiersystem; Optional: Shadoks Vierersystem

Bei Umformungen von Rechenausdrücken:

Auf die richtige Verwendung von „=" achten!

Näherungswerte für erwartete Ergebnisse sollten gezielt durch Schätzen und Überschlagen ermittelt und zur Kontrolle von Ergebnissen genutzt werden.

Die schriftlichen Rechenarten werden in vielen Grundschulen bereits eingeführt.

Optional: Römische Zahlen

Repräsentanten

Messen ist der Vergleich mit einem Standardmaß. Dieser Messvorgang wird deutlich bei Grundgrößen wie Länge und Masse. Der Umgang mit Repräsentanten bereitet die Einführung von Flächen- und Rauminhalten vor.

Natürliche Zahlen und Größen, (6-10 Wochen), L1, L2

- nehmen maßstäbliche Umrechnungen vor.

An dieser Stelle können Teilaspekte des Modellierens trainiert werden.

Bsp.: Schätzen, wie hoch ein Gebäude ist, durch Zuhilfenahme geeigneter Repräsentanten (hier z.B. Höhe eines Stockwerks).

Fachsprache und Bezeichnungen:

Natürliche Zahlen

Beschreibungen der Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division, ...

Natürliche Zahlen: Zahlenstrahl, Anordnung, Stellenwerttafel, Runden

Term (ohne Variablen), Gleichung

Unterschied zwischen Größe und Maßeinheit

Verschiedene Größen mit Maßeinheiten: Länge, Masse, Zeit, Geld

Stellenwertsystem: 10er Potenzen Schreibweise

Figuren (3 Wochen), L2, L3.

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Didaktische, methodische und sprachliche Hinweise
Die SuS ...	
• nutzen das Koordinatensystem zur Darstellung von ebenen Figuren. • beschreiben mit geometrischen Begriffen ebene und räumliche Situationen.	Die frühe Einführung aller vier Quadranten kann propädeutisch für die Zahlbereichserweiterung genutzt werden. Die SuS erarbeiten logische Beziehungen zwischen den Figuren in Abhängigkeit der Definition: Z.B. Jede Raute ist ein Parallelogramm Achsensymmetrie: Nicht ausreichend im Schulbuch thematisiert!!! Einsatz von GeoGebra
Fachsprache/Bezeichnungen: Koordinatensysteme, Achsen, x-Achse, y-Achse, Rechtsachse, Hochachse, Quadrant, Koordinaten parallel, senkrecht, achsensymmetrisch Geometrische Objekte: Punkt, Strecke, Streckenzug, Gerade, Abstand, Strahl Differenzierung zwischen: Länge einer Strecke und Strecke Figuren: Quadrat, Raute, Rechteck, Parallelogramm, Trapez, Drachen Achsensymmetrie: ‚parallel zu‘ und ‚senkrecht auf‘ (‚orthogonal zu‘)	

Flächen (4-6 Wochen), L2, L3

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Die SuS ...

- nutzen alltagsbezogene Repräsentanten als Schätzhilfe.
- bestimmen und messen Werte von Größen.
- vergleichen vertraute Größenangaben miteinander.
- wandeln Einheiten um.
- wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus.
- führen Additionen und Subtraktionen innerhalb eines Größenbereichs mit unterschiedlichen Maßeinheiten durch und beurteilen die Ergebnisse im Sachzusammenhang.
- vergleichen Flächeninhalte von Figuren, die aus Rechtecken zusammengesetzt sind, miteinander.
- nehmen maßstäbliche Umrechnungen vor.

Didaktische, methodische und sprachliche Hinweise

Flächeninhalte und Volumina 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.

Bsp.: Quadratzentimeterplättchen, Tafelseite, etc.

Im Mittelpunkt steht das gezielte Initiieren von Modellierungsprozessen.

Maßstabsgerechte Berechnung von Längen und Flächeninhalten mithilfe von Landkarten.

Die Flächeninhaltsbestimmung aller besonderen Vierecke wird auf die Flächeninhaltsbestimmung des Rechtecks zurückgeführt.

Ziel ist eine sinnstiftende Auseinandersetzung mit Umwandlungen innerhalb eines Größenbereichs.

Flächen (4-6 Wochen), L2, L3

- bestimmen zu Objekten (insbesondere unregelmäßigen Flächen und Körpern) geeignete Größen wie Länge, Flächeninhalten sowie gegebenenfalls Masse.
- schätzen, messen, bestimmen und vergleichen Umfänge und Flächeninhalte von ebenen Figuren.

Zum Schätzen dienen unter anderem Rasterfolien, zum Messen gehören das Übereinanderlegen von Figuren und die Zerlegungsgleichheit.

Ziel ist die intensive Nutzung des Zerlegungs- und des Ergänzungsprinzips, insbesondere bei der Bestimmung von Flächen- und Rauminhalten.

Ohne Formeln, durch zerteilen

Fachsprache/Bezeichnungen:

Differenzierung zwischen: Länge einer Strecke und Strecke, Flächeninhalt und Fläche

Umfang,

Umfang und Flächeninhalt von: Rechteck, Quadrat, Dreiecken, Trapez, Parallelogramm, Drachen, Raute, n-Ecken

Körper (4-6 Wochen), L2, L3 Behandlung ist auch in Klasse 6 möglich.

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Didaktische, methodische und sprachliche Hinweise
Die SuS ...	
• nutzen alltagsbezogene Repräsentanten als Schätzhilfe. • bestimmen zu Objekten (insbesondere unregelmäßigen Flächen und Körpern) geeignete Größen wie Länge, Flächeninhalt, Volumen sowie gegebenenfalls Masse. • schätzen, messen, bestimmen und vergleichen Oberflächeninhalte und Volumina von Körpern. • führen Additionen und Subtraktionen innerhalb eines Größenbereichs mit unterschiedlichen Maßeinheiten durch und beurteilen die Ergebnisse im Sachzusammenhang. • nehmen maßstäbliche Umrechnungen vor. • entwickeln und beurteilen Netze von verschiedenen Körpern.	Einsatz von: Kubikdezimeterwürfel, Somawürfel Das Anfertigen und Nutzen von Modellen sollte insbesondere auf der grundlegenden Anforderungsebene zum Aufbau des räumlichen Vorstellungsvermögens genutzt werden. Zur Festigung des Verständnisses sollte unter anderem aus gegebenen Größen wie Volumen und Kantenlängen eine fehlende Kantenlänge be- rechnet werden („rückwärts rechnen“ mit Zahlen als Propädeutik für formales Rechnen mit Variablen).
Fachsprache/Bezeichnungen:	
Volumen, Rauminhalt, Oberflächeninhalt	
Quader, Kanten, Ecken, Oberfläche	
Volumen und Oberflächeninhalt von: Quader, Würfel , daraus zusammengesetzte Körper	

Teilbarkeit, (2-4 Wochen), L1	
Inhaltsbezogene Kompetenzen	Didaktische, methodische und sprachliche Hinweise
Die SuS ...	
wenden einfache zahlentheoretische Kenntnisse an.	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. Teilbarkeitsregeln Verknüpfung von Teilbarkeitsregeln
Fachsprache/Bezeichnungen: Teiler, Vielfache, gemeinsame Teiler, gemeinsame Vielfache, Teilermenge ggT, kgV Primzahlen, Primfaktorzerlegung	

6. Klasse

Brüche, (8-12 Wochen), L1, L2

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Didaktische, methodische und sprachliche Hinweise
Die SuS ...	
• führen Grundrechenarten in den jeweiligen Zahlenbereichen durch. • führen schriftliche Rechenverfahren aus (Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division). • nutzen Überschlagstechniken und Rechenvorteile (sinnvolles Runden). • formen Terme ohne Variablen mithilfe der Rechengesetze um. • kennen und nutzen Strategien zur Bearbeitung von Textaufgaben (kontextbezogenen Aufgaben). • stellen Zahlen auf verschiedene Weisen situationsgerecht dar und wechseln zwischen diesen Darstellungsformen. • begründen die Notwendigkeit von Zahlbereichserweiterungen an Beispielen. • führen Grundrechenarten im Zahlenbereich $\mathbb{Q}_{\geq 0}$ durch. • beschreiben Terme mithilfe von Fachausdrücken. • berechnen Werte von Termen.	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. Bruchzahlen als Größen, Anteile, Verhältnisse und Operatoren Umformen von Termen ohne Variablen mithilfe der Klammerregeln; Assoziativgesetz, Kommutativgesetz, Distributivgesetz Brüche sowie die Rechenregeln der Bruchrechnung sollten stets mit Modellen verknüpft werden. Es ist darauf zu achten, dass die im Unterricht verwendeten Modellvorstellung aktiv genutzt werden. Anteile, Zahlengerade, Koordinatensystem, Kreisdiagramme, Prozentdarstellung, etc. Wiederholen: Größen (Länge, Masse, Zeit, Flächeninhalt, Volumen) Anordnung und Größenvergleiche zwischen Bruchzahlen Kopfrechnen mit Brüchen

Brüche, (8-12 Wochen), L1, L2

Fachsprache/Bezeichnungen:

Bruch, Bruchzahl, Anteil, Zähler, Nenner, Bruchstrich

Erweitern, Kürzen, Prozent

Optional: Rationale Zahlen

Kreise und Winkel (2-4 Wochen), L2, L3

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Didaktische, methodische und sprachliche Hinweise
Die SuS ...	
- zeichnen Winkel, schätzen und messen deren Größen. - bezeichnen und messen Winkel in ebenen Figuren. - nutzen das Koordinatensystem zur Darstellung von ebenen Figuren. - beschreiben mit geometrischen Begriffen ebene und räumliche Situationen. - führen geometrische Tätigkeiten sachgerecht aus. - benennen, beschreiben und charakterisieren ausgewählte Körper.	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. Winkel im Alltag: Steigung, Koordinaten auf der Erdoberfläche Zeichnen mit Zirkel, Einfache Konstruktionen, Kreismuster Wiederholen: Verwendung und Umrechnung von Längen, Flächeninhalten und Volumina Die Ausbildung feinmotorischer Fertigkeiten ist angemessen im Unterricht zu berücksichtigen. sachgerechter Umgang mit Geometriedreieck, Zirkel und Lineal Einsatz von GeoGebra: Dynamischer Winkelbegriff, Winkel und Steigung in Prozent
Fachsprache/Bezeichnungen:	
Winkel, Scheitelpunkt, Schenkel, spitzer/rechter/ stumpfer Winkel, Winkelmaß, Vollwinkel	
Bezeichnung von Winkeln in der Form: $\angle$ ASB, Griechische Buchstaben	
Kreis/Kugel: Radius, Durchmesser, Mittelpunkt, Sehne, Kreislinie	

Rechnen mit Dezimalbrüchen (6-8 Wochen), L1, L2

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Didaktische, methodische und sprachliche Hinweise
Die SuS ...	
- stellen Zahlen auf verschiedene Weisen situationsgerecht dar und wechseln zwischen diesen Darstellungsformen. - führen Grundrechenarten in den jeweiligen Zahlenbereichen durch. - berechnen Werte von Termen. - beschreiben Terme mithilfe von Fachausdrücken. - nutzen Überschlagstechniken und Rechenvorteile. - stellen Terme situationsgerecht auf, formen sie mithilfe von Rechengesetzen um und interpretieren sie. - verwenden Größen sachgerecht in Anwendungsbezügen	Umwandeln zwischen Bruchzahl und Dezimalzahl abbrechende und einfache periodische Dezimalbrüche Stellenwerttafel Umformen von Termen ohne Variablen mithilfe der Klammerregeln; Assoziativgesetz, Kommutativgesetz, Distributivgesetz Überschlagsrechnungen sinnvolles Runden Der Schwerpunkt sollte im Aufstellen und Interpretieren von Termen mit Variablen gesetzt werden. Auf der Anforderungsebene des Ersten allgemeinbildenden Schulabschlusses liegt der Schwerpunkt im Einsetzen von Zahlen und im Berechnen von Werten. Wiederholen: Größen
Fachsprache/Bezeichnungen:	
Zehntel, Hundertstel, etc., Stellenwerttafel	
Dezimalzahl, abbrechende/nicht abbrechende/periodische Dezimalzahl	

Symmetrie L2, L3, L4

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Didaktische, methodische und sprachliche Hinweise

Die SuS ...

- beschreiben mit geometrischen Begriffen ebene und räumliche Situationen.
- führen geometrische Tätigkeiten sachgerecht aus.

Achsenspiegelung, Punktspiegelung,
Verschiebungen

Die Ausbildung feinmotorischer Fertigkeiten ist
angemessen im Unterricht zu berücksichtigen.

Zeichnerisches Anwenden:
Verschiebungen, Spiegelungen

Drehsymmetrie ist optional, da die Fachschaft sich auf
Kongruenzgeometrie geeinigt hat. Drehungen und
Translationen sind optional. Die Spiegelungen sind in
Vorbereitung auf die Oberstufe verbindlich.

Fachsprache/Bezeichnungen:

Punktsymmetrie, Achsensymmetrie, Drehsymmetrie (optional), Spiegelsymmetrie, Verschiebungen

Spiegelpunkt, Drehwinkel (optional), Bildpunkt, Drehzentrum (optional)

Statistik (2-4 Wochen), L1, L5

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Didaktische, methodische und sprachliche Hinweise

Die SuS ...

- 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.
- analysieren und interpretieren Daten in realitätsbezogenen Situationen.
- beurteilen Darstellungen nach Angemessenheit und erstellen adäquate Darstellungsformen.
- stellen Häufigkeiten von Zufallsexperimenten graphisch dar.
- sagen begründet erwartete absolute Häufigkeiten vorher.

Die Auswertung und grafische Darstellung von Daten kann zur Vorbereitung des Zuordnungsbegriffs genutzt werden.

Fachsprache/Bezeichnungen:

Kreisdiagramm, Säulendiagramm, Histogramm

Absolute Häufigkeit, Relative Häufigkeit

Mittelwert, Arithmetisches Mittel, Median (nach Fachanforderungen erst in Sek 2)

7. Klasse

Zuordnungen, (4-6 Wochen), L4

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Didaktische, methodische und sprachliche Hinweise
Die SuS ... • 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. • erstellen und interpretieren einfache Diagramme und Graphen. • nutzen ein Tabellenkalkulationsprogramm zum Auswerten und Darstellen von Daten.	Beim Darstellen von mathematischen Sachverhalten mit Tabellen kann ein intuitiver Zuordnungsbegriff genutzt werden. 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. Zuordnungen, auch nichtnumerische wachsende Zuordnung fallende Zuordnung proportionale Zuordnung antiproportionale Zuordnung Dreisatz, Produktgleichheit, Quotientengleichheit, Proportionalitätsfaktor Diagramme Graph im Koordinatensystem Wertetabellen mit digitalen Werkzeugen

Zuordnungen, (4-6 Wochen), L4

- operieren mit abgeleiteten Größen im Sachzusammenhang.

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.

Geschwindigkeit, Dichte

Auf der Handlungsebene können beispielsweise Masse und Volumen von Körpern bestimmt 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‘.

Fachsprache und Bezeichnungen:

Graph, steigend, fallend, proportional, antiproportional, nacheindeutige ZO $\rightarrow$ Funktion

Stelle (Argument) und Wert

Prozentrechnung (4 Wochen), L1

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Didaktische, methodische und sprachliche Hinweise

Die SuS ...

- stellen Anteile situationsgerecht als Brüche oder Prozentsätze dar.
- ziehen die Prozentrechnung 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.

Fachsprache/Bezeichnungen:

Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz

Arbeitstechnik: Dreisatz; „Dreieck“; TR-Einsatz

Winkelsätze (3-5 Wochen), L3

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Die SuS ...

- führen geometrische Konstruktionen per Hand aus.
- führen geometrische Konstruktionen mit dem dynamischen Geometriesystem aus.
- ermitteln auf der Handlungsebene den Innenwinkelsummensatz für Dreiecke und Vierecke.
- beweisen den Innenwinkelsummensatz für Dreiecke und Vierecke.
- verwenden Eigenschaften von speziellen Dreiecken zur Bestimmung von Winkelgrößen.

Didaktische, methodische und sprachliche Hinweise

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, Mittelsenkrechte und Umkreismittelpunkt zu visualisieren.

Basisobjekte

abhängige Objekte

Nebenwinkel, Stufenwinkel, Wechselwinkel, Scheitelwinkel

Innenwinkelsummensatz für Dreiecke und Vierecke

Der hier erwartete Kompetenzerwerb lässt sich am besten mit einem handlungsorientierten, abbildungsgeometrisch ausgerichteten Unterrichtsgang erreichen.

Winkelsätze (3-5 Wochen), L3

- formulieren elementargeometrische Sätze und nutzen diese für Begründungen und Konstruktionen.
- führen an ausgewählten Beispielen geometrische Beweise.

Die in der links stehen Inhalte stellen eine Differenzierung für die obere Anforderungsebene dar.

Der hier erwartete Kompetenzerwerb lässt sich zeitsparend mit einem kongruenzgeometrisch ausgerichteten Unterrichtsgang erreichen. Die in der vorhergehenden tabellenzeile aufgeführten Inhalte werden von den Inhalten dieser tabellenzeile abgedeckt.

Der Unterschied zwischen Äquivalenzaussagen und Wenn-Dann-Beziehungen mit ihren Umkehrungen sollte deutlich werden.

Aus gegebenen Voraussetzungen sollen über mehrschrittige Argumentationsketten Behauptungen bewiesen werden.

Nebenwinkelsatz, Scheitelwinkelsatz, Stufenwinkelsatz, Wechselwinkelsatz, Innenwinkelsummensatz für n -Ecke

Fachsprache/Bezeichnungen:

Nebenwinkel, Stufenwinkel, Wechselwinkel, Scheitelwinkel

(die Begriffe sind eine lediglich eine Form der Präzisierung und sollten nicht im Focus stehen)

Nebenwinkelsatz, Scheitelwinkelsatz, Stufenwinkelsatz, Wechselwinkelsatz, Innenwinkelsummensatz für n -Ecke

Ganze und rationale Zahlen (3 Wochen), L1, L2

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Didaktische, methodische und sprachliche Hinweise
Die SuS ...	
• führen Grundrechenarten in den jeweiligen Zahlenbereichen durch. • berechnen Werte von Termen. • beschreiben Terme mithilfe von Fachausdrücken. • nutzen Überschlagstechniken und Rechenvorteile. • nutzen den Taschenrechner situationsgerecht.	Wiederholen von Inhalten aus 6 und Erweiterung um negative Bruchzahlen Kopfrechnen 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 sinnvolles Runden Wiederholen: Größen, Dezimalzahlen Arbeiten mit dem Koordinatensystem
Fachsprache/Bezeichnungen: Ganze Zahlen Rationale Zahlen	

Kongruenzsätze/Konstruktionen (3-4 Wochen), L3

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Didaktische, methodische und sprachliche Hinweise
Die SuS ...	
... ermitteln Streckenlängen und Winkelgrößen mithilfe von Konstruktionen oder geometrischen Sätzen in ebenen Figuren und in Körpern	Fehlende Längen und Winkelgrößen in Figuren werden entweder durch Erschließen und Rechnen oder durch Konstruieren und Messen ermittelt.
... führen geometrische Konstruktionen per Hand aus	Das Bestimmen von Winkelgrößen in Körpern setzt voraus, dass Hilfsebenen genutzt werden. Der Umfangswinkelsatz kann im Rahmen der Differenzierung erarbeitet werden.
... führen geometrische Konstruktionen mit dem dynamischen Geometriesystem aus	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.
... konstruieren Dreiecke aus vorgegebenen Angaben	Der Einsatz eines dynamischen Geometriesystems (DGS) fördert ein vertieftes nachdenken über Konstruktionen. Es kann auch genutzt werden, um optional den Zusammenhang zwischen Winkelhalbierender, Inkreismittelpunkt, Mittelsenkrechte und Umkreismittelpunkt zu visualisieren.
... untersuchen die Bedingungen für die Kongruenz von Dreiecken	Die Kongruenzgeometrie liefert konstruktiv fehlende Längen und Winkelgrößen in Figuren.
... zeichnen Winkel, schätzen und messen deren Größen	
Fachsprache/Bezeichnungen:	

Kongruenzsätze/Konstruktionen (3-4 Wochen), L3

Winkelsätze

Kongruenzsätze SSS, SWS, WSW, SSW

Dreieckskonstruktionen.

Terme (2 Wochen) L1, L2 (Kann optional behandelt werden)

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Die SuS ...

- 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.

- einfache Gleichungen

- entscheiden sich für eine geeignete Strategie zur Lösung einer gegebenen Gleichung.

Didaktische, methodische und sprachliche Hinweise

Der Schwerpunkt sollte im Aufstellen und Interpretieren von Termen mit Variablen gesetzt werden. Auf der Anforderungsebene des Ersten allgemeinbildenden Schulabschlusses liegt der Schwerpunkt im Einsetzen von Zahlen und im Berechnen von Werten.

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 1) auf den Wert eines Terms hat.

Festlegung der Variablenbedeutung

Wert eines Terms

Aufstellen von Termen

gleichwertige Terme

einfache und komplexe Termumformungen

Multiplikation von Summen, Faktorisieren

Grafische Darstellungen dienen der Veranschaulichung der Lösung von Gleichungen und Gleichungssystemen. Das Lösen von quadratischen Gleichungen sollte zum Beispiel

8. Klasse

Gleichungen und Terme (6-8 Wochen), L1, L2

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Die SuS ...

Wiederholung aus 7

- berechnen Werte von gegebenen Termen mit Variablen.
- stellen Terme auf, formen sie mithilfe von Rechengesetzen um und interpretieren sie.

- entscheiden sich für eine geeignete Strategie zur Lösung einer gegebenen Gleichung.
- nutzen den Taschenrechner sowie die Tabellenkalkulation situationsgerecht.

Didaktische, methodische und sprachliche Hinweise

Der Schwerpunkt sollte im Aufstellen und Interpretieren von Termen mit Variablen gesetzt werden. Auf der Anforderungsebene des Ersten allgemeinbildenden Schulabschlusses liegt der Schwerpunkt im Einsetzen von Zahlen und im Berechnen von Werten.

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 1) auf den Wert eines Terms hat.

Festlegung der Variablenbedeutung

Wert eines Terms

Aufstellen von Termen

gleichwertige Terme

einfache und komplexe Termumformungen

Multiplikation von Summen, Faktorisieren, insbesondere Binomische Formeln

Grafische Darstellungen dienen der Veranschaulichung der Lösung von Gleichungen und Gleichungssystemen.

Gleichungen und Terme (6-8 Wochen), L1, L2

- nutzen den Taschenrechner zum Lösen von Gleichungen und linearen Gleichungssystemen.
- stellen aus inner- und außermathematischen Situationen Gleichungen, Ungleichungen und Gleichungssysteme auf, lösen sie und interpretieren ihre Lösungsmenge.
- modellieren mit geeigneten Gleichungen Realsituationen.

Probiervorgehen zum Lösen von Gleichungen

gedankliches Anwenden der Umkehroperation beim Lösen von einfachen Gleichungen

lineare Gleichungen

Äquivalenzumformungen

Lösungen von Gleichungen

einfache Ungleichungen

Gleichungen und Terme (6-8 Wochen), L1, L2

Term, Wert des Terms, gleichwertig, einsetzen

Gleichung, Äquivalenzumformung, Lösung, Lösungsmenge

Äquivalenzumformungen sind mit $\Leftrightarrow$ zu kennzeichnen, als Abgrenzung zur Termumformung.

Bei der Bewertung in Klassenarbeiten, ist diese Schreibweise allerdings zu vernachlässigen.

Empfehlung: Fachtag Excel in Klasse 8 oder 9.

Konstruieren/Definieren/Begründen, (5 Wochen)

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Didaktische, methodische und sprachliche Hinweise

Die SuS ...

... formulieren elementargeometrische Sätze und nutzen diese für Begründungen und Konstruktionen

... führen an ausgewählten Beispielen geometrische Beweise

... beweisen den Satz des Thales und wenden ihn an

... benennen, zeichnen und charakterisieren Figuren aus dem „Haus der Vierecke“ und unterscheiden definierende und abgeleitete Eigenschaften.

Der Unterschied zwischen Äquivalenz-aussagen 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.

Der Umfangswinkelsatz kann im Rahmen der Differenzierung erarbeitet werden.

Grundkonstruktionen mit Zirkel und Lineal

Fachsprache/Bezeichnungen:

zusammengesetzte Konstruktionen: Mittelsenkrechte, Winkelhalbierende

Satz des Thales, Mittelsenkrechte, Winkelhalbierende

Vierecke: Quadrat, Parallelogramm, Trapez, Drachenviereck, Raute, Rechteck

Kreis, Tangente, Sekante, Passante, In- und Umkreis

Wahrscheinlichkeitsrechnung (3 Wochen), L5

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Die SuS ...

- 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.
- planen Zufallsexperimente, beschreiben sie, führen sie durch und werten sie aus.
- geben Ergebnisse bei vertrauten Zufallsexperimenten an.
- stellen Häufigkeiten von Zufallsexperimenten graphisch dar.
- 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.

Didaktische, methodische und sprachliche Hinweise

Zur Vereinfachung kann zunächst eine Beschränkung auf Laplace-Experimente vorgenommen werden, ohne den Fach- begriff an dieser Stelle einzuführen.

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.

Propädeutisch: Schwaches Gesetz der großen Zahl
einstufige Laplace-Experimente

Wahrscheinlichkeitsrechnung (3 Wochen), L5

- ermitteln Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen bei Laplace-Experimenten durch theoretische Überlegungen.
- geben zu gegebenen Wahrscheinlichkeiten zugehörige Ereignisse bei Zufallsexperimenten an.

Fachsprache/Bezeichnungen:

Zufallsexperiment, Versuch, Laplace-Experiment

Ergebnis, Ergebnismenge, Ereignis, Gegenereignis

Wahrscheinlichkeit

Lineare Funktionen (6-8 Wochen), L4

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Didaktische, methodische und sprachliche Hinweise

Die SuS ...

... 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

... 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

... 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 $f(x) + c$, $c \cdot f(x)$, $f(x + c)$, $f(c \cdot x)$, $f(-x)$, $-f(x)$.

Beim Darstellen von mathematischen Sachverhalten mit Tabellen kann ein intuitiver Zuordnungsbegriff genutzt werden.

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.

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.

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

Lineare Funktionen (6-8 Wochen), L4

erleichtern.

Fachsprache/Bezeichnungen:

Schreibweise „ $f(x) = \dots$ “ sowie die Begriffe Stelle (Argument) und Wert

lineare Funktionen: Gerade, lineares Wachstum, Steigung, Steigungsdreieck, Achsenschnittpunkte, Funktionsgleichung, Bedeutung der beiden Parameter in der Funktionsgleichung

Verschiebung in x - bzw. y -Richtung

Systeme linearer Gleichungen, (5 Wochen)

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Didaktische, methodische und sprachliche Hinweise

Die SuS ...

... entscheiden sich für eine geeignete Strategie zur Lösung einer gegebenen Gleichung

Grafische Darstellungen dienen der Veranschaulichung der Lösung von Gleichungen und Gleichungssystemen.

...nutzen den Taschenrechner zum Lösen von Gleichungen und linearen Gleichungssystemen.

Mindestens zwei der vier Lösungsverfahren (Einsetzungsverfahren, Gleichsetzungsverfahren, Additionsverfahren, grafische Lösung)

... stellen aus inner- und außermathematischen Situationen Gleichungen, Ungleichungen und Gleichungssysteme auf, lösen sie und interpretieren ihre Lösungsmenge.

... modellieren mit geeigneten Gleichungen Realsituationen.

Fachsprache und Bezeichnungen:

- lineare Gleichungen, lineare Ungleichungen
- lineare Gleichungs- und Ungleichungssysteme mit zwei Variablen, Schreibweise der Lösungsmenge
- über- und unterbestimmte Systeme
- Einsetzungsverfahren, Gleichsetzungsverfahren, Additionsverfahren, grafische/rechnerische Lösung

9. Klasse

Zentrische Streckung/Ähnlichkeit (5 Wochen), L3, L4	
Inhaltsbezogene Kompetenzen	Didaktische, methodische und sprachliche Hinweise
Die SuS ...	
... formulieren den Ähnlichkeitssatz für Dreiecke und nutzen ihn für Berechnungen und Herleitungen. ... führen an ausgewählten Beispielen geometrische Beweise. ... formulieren elementargeometrische Sätze und nutzen diese für Begründungen und Konstruktionen. ... verwenden Eigenschaften von speziellen Dreiecken zur Bestimmung von Winkelgrößen. ... führen geometrische Konstruktionen per Hand aus. ... führen geometrische Konstruktionen mit dem dynamischen Geometriesystem aus. ... führen zentrische Streckungen aus ... entdecken und nutzen Eigenschaften der zentrischen Streckung. ... analysieren zentrische Streckungen auch hinsichtlich des Flächeninhalts von Figuren sowie des Volumens von Körpern.	Der Unterschied zwischen Äquivalenzaussagen und Wenn-Dann-Beziehungen mit ihren Umkehrungen sollte deutlich werden. Aus gegebenen Voraussetzungen sollen über mehrschrittige Argumentationsketten Behauptungen bewiesen werden. Alternativ können die zentrische Streckung oder die Strahlensätze behandelt werden. Werden nur die Strahlensätze behandelt, muss die Ähnlichkeit von Figuren als Begriff unabhängig von der zentrischen Streckung erarbeitet werden.
Fachsprache/Bezeichnungen: Streckenverhältnisse Strahlensätze, Strahlensatzfigur	

Zentrische Streckung/Ähnlichkeit (5 Wochen), L3, L4

ähnliche Figuren

Ähnlichkeitssatz für Dreiecke

Zentrische Streckung, Streckfaktor

Reelle Zahlen, (3 Wochen), L1

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Die SuS ...

... begründen die Notwendigkeit von Zahlbereichserweiterungen an Beispielen.

.... nutzen den Taschenrechner situationsgerecht.

.... 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.

... wenden Überschlagsrechnungen an und runden sinnvoll.

... ziehen von Quadratwurzeln mit dem Taschenrechner

... ordnen irrationale Zahlen auf der Zahlengerade an

... wenden Rechengesetze für das Rechnen mit „Wurzeln“ an

... berechnen Werte von Termen mithilfe der Rechenregeln für Wurzeln

Didaktische, methodische und sprachliche Hinweise

Bei der Einführung irrationaler Zahlen kann mit wenigen einfachen Beispielen der Grundgedanke der Approximation verdeutlicht werden. Optional: Heronverfahren.

Zahlentheoretischer Beweis für die Irrationalität von reellen Zahlen wird thematisiert.

Nutzung von Excel.

Fachsprache/Bezeichnungen:

Näherungswert, rationale Zahl, irrationale Zahl, reelle Zahl

nicht-abbrechende, nicht-periodische Dezimalzahlen als irrationale Zahlen

Reelle Zahlen, (3 Wochen), L1

Wurzeln, Quadratwurzeln als symbolische Schreibweise für bestimmte reelle Zahlen, Radikand, Potenzieren, Wurzelziehen, Quadratzahlen, Quadrate

Zahlengerade, Anordnung

Satzgruppe des Pythagoras (4 Wochen), L2, L3

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Die SuS ...

... ermitteln Streckenlängen mithilfe von Konstruktionen oder geometrischen Sätzen in ebenen Figuren und in Körpern.

... bestimmen Streckenlängen im rechtwinkligen Dreieck.

... weisen die Gültigkeit des Satzes des Pythagoras sowie dessen Umkehrung nach.

Didaktische, methodische und sprachliche Hinweise

Hier steht die rechnerische Bestimmung von fehlenden Längen in Figuren im Vordergrund. Auch pythagoreische Tripel sowie der Kehrsatz des Pythagoras sind zu thematisieren. Höhensatz und Kathetensatz eignen sich zur Differenzierung.

Das Trainieren des Argumentierens anhand der Beweise der Sätze der Satzgruppe des Pythagoras bietet sich an.

Fachsprache/Bezeichnungen:

Satz des Pythagoras, Umkehrung

Quadratische Funktionen und Gleichungen (6 Wochen), L1, L4**Inhaltsbezogene Kompetenzen****Die SuS ...**

... verstehen das Lösen von Gleichungen als Nullstellenbestimmung von geeigneten Funktionen und umgekehrt.

... lösen graphische Probleme durch Lösen und Aufstellen von Gleichungen.

... 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.

... interpretieren die Bedeutung der verschiedenen Parameter in den Funktionsgleichungen

... stellen aus inner- und außermathematischen Situationen Gleichungen auf, lösen sie und interpretieren ihre Lösungsmenge.

... modellieren mit geeigneten Gleichungen Realsituationen.

Didaktische, methodische und sprachliche Hinweise

Die Darstellung quadratischer Funktionen in Normalform, Scheitelpunktsform und gegebenenfalls in faktorisierte Form sind im Hinblick auf die Anschlussfähigkeit zur Oberstufe gleichrangig zu behandeln.

Das Verschieben von Parabeln in x - oder y -Richtung kann als Beitrag zur Differenzierung auf der grundlegenden Anforderungsebene handlungsorientiert mithilfe von Parabelschablonen auf Rechenkästchen vollzogen werden.

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 Scheitelpunktsform.

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. Auch eine Einführung in die technische Bedienung des Taschenrechners beim Lösen von Gleichungen und linearen Gleichungssystemen ist Gegenstand des Unterrichts.

Quadratische Funktionen und Gleichungen (6 Wochen), L1, L4

... nutzen den Taschenrechner sowie die Tabellenkalkulation situationsgerecht.

Fachsprache/Bezeichnungen:

Funktion, Funktionsterm, Funktionsgleichung, Graph, Wertetabelle, Nullstellen

quadratische Funktionen, Parabel, Normalparabel, Symmetrie, Achsensymmetrie

Scheitelpunkt, Achsenschnittpunkte, nach oben/unten geöffnet

Normalform/Allgemeine Form, quadratische Ergänzung und Scheitelpunktsform, faktorisierte Form

Verschiebung in x - bzw. y -Richtung, Streckung in x - bzw. y -Richtung, Spiegelung an der x -Achse bzw. y -Achse

quadratische Gleichungen, Normalform, faktorisierte Form

quadratische Ergänzung, Faktorisierung, p - q -Formel

TR-Nutzung: Wertstabelle-Fkt., CALC-Fkt., Polynomgl.-Fkt., SOLVE-Fkt.

Flächen und Rauminhalte (4-6 Wochen), L2/L3	
Inhaltsbezogene Kompetenzen	Didaktische, methodische und sprachliche Hinweise
Die SuS ...	
... beschreiben mit geometrischen Begriffen ebene und räumliche Situationen	Zum Schätzen dienen unter anderem Rasterfolien, zum Messen gehören das Übereinanderlegen von Figuren und die Zerlegungsgleichheit.
... führen geometrische Tätigkeiten sachgerecht aus	Anhand von Termen für Längen, Flächen- und Rauminhalte ist der Umgang mit Variablen in Termen zu schulen.
... benennen, beschreiben und charakterisieren ausgewählte Körper	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.
... erstellen, zeichnen und interpretieren Netze und Schrägbilder	Die Flächeninhaltsbestimmung aller besonderen Vierecke wird auf die Flächeninhaltsbestimmung des Rechtecks zurückgeführt.
... schätzen, messen, bestimmen und vergleichen Oberflächeninhalte und Volumina von Körpern	Zur Näherung der Kreiszahl π ist eine Bestimmung des Verhältnisses von Umfang und Durchmesser auf der Handlungsebene durchzuführen.
... bestimmen einen Näherungswert der Kreiszahl π	Auf der oberen Anforderungsebene können zur Differenzierung verschiedene Approximationsverfahren angewandt werden.
... schätzen, messen, bestimmen und vergleichen Umfänge und Flächeninhalte von ebenen Figuren	Umgang mit Variablen in Termen.
... führen Dreiecke und Vierecke auf flächeninhaltsgleiche Rechtecke zurück	Gemeinsamkeiten aller Prismen sowie aller spitz zulaufenden Körper sind herauszuarbeiten.
... bestimmen Flächeninhalte von n -Ecken durch Zerlegung oder Ergänzung.	

Flächen und Rauminhalte (4-6 Wochen), L2/L3

Aufgabenformate, die das Interpretieren von Termen schulen, bieten sich im Zusammenhang mit dem Oberflächeninhalt von Körpern an.

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).

Fachsprache/Bezeichnungen:

Kreisumfang, Kreisfläche, Kreiszahl π , Flächeninhalt und Umfang von Kreissektoren

Umfang und Flächeninhalt von zusammengesetzten ebenen Figuren

Umfang und Flächeninhalt von: Rechteck, Quadrat, Dreiecken, Trapez, Parallelogramm, Drachen, Raute, n -Ecken

Volumen von: Quader, Würfel, Prisma, Zylinder, zusammengesetzten Körpern

Oberflächeninhalt von: Quader, Würfel, Prisma, Zylinder

10. Klasse

Zinseszinsrechnung (3 Wochen, L 1)

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Die SuS ...

- stellen Anteile situationsgerecht als Brüche oder Prozentsätze dar.
- ziehen die Zinsrechnung zur Lösung realitätsnaher Probleme heran.

Didaktische, methodische und sprachliche Hinweise

Die Zinsrechnung stellt eine weitere Anwendung der bekannten Prozentrechnung dar. Auch hier kann eine verständnisorientierte Berechnung mithilfe von proportionalen Zuordnung durchgeführt werden.

Fachsprache/Bezeichnungen:

Kapital, Zinsen, Zinssatz, Zinseszins

Potenzen, L1 (4 Wochen)	
Inhaltsbezogene Kompetenzen	Didaktische, methodische und sprachliche Hinweise
Die SuS...	
... begründen Rechengesetze für Potenzen und wenden diese an.	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. Die Potenzfunktionen werden in dieser Unterrichtseinheit nicht behandelt.
... stellen Zahlen in wissenschaftlicher Schreibweise dar und wechseln situationsgerecht zwischen den Darstellungsformen von Zahlen.	
... rechnen mit Zahlen in wissenschaftlicher Schreibweise.	
Fachsprache/Bezeichnungen: Zehnerpotenz, Exponent, Mantisse, Basis, Potenzwert, Potenzgesetze, negative und gebrochene Exponenten, n-te Wurzel, Radikand, Wurzelexponent	

Exponentialfunktionen und Wachstum, L4 (5 Wochen)	
Inhaltsbezogene Kompetenzen	Didaktische, methodische und sprachliche Hinweise
Die SuS...	
... identifizieren und charakterisieren spezielle Funktionen. ... lösen graphische Probleme durch Lösen von Aufstellen von Gleichungen. ... wechseln situationsgerecht zwischen den Darstellungsformen Tabelle, Graph, Text und Term. ... modellieren mit allen Funktionsklassen Realsituationen. ... interpretieren die Bedeutung der verschiedenen Parameter in den Funktionsgleichungen. ... nutzen den Taschenrechner sowie die Tabellenkalkulation situationsgerecht.	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 Notation für die Lösungen von Exponentialgleichungen eingeführt werden; es ist keine Behandlung der Logarithmusfunktion intendiert, aber die Rechengesetze. Anwendung: Zinseszinsrechnung
Fachsprache/Bezeichnungen: Funktion, Funktionsterm, Funktionsgleichung, Graph, Wertetabelle, Nullstellen, Monotonie, exponentielles Wachstum, Verdopplungszeit, Halbwertszeit, asymptotisches Verhalten, Basis, Streckung, Stauchung, Logarithmus von a zur Basis b	

Zinseszinsrechnung (3 Wochen, L 1)

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Die SuS ...

- stellen Anteile situationsgerecht als Brüche oder Prozentsätze dar.
- ziehen die Zinsrechnung zur Lösung realitätsnaher Probleme heran.

Didaktische, methodische und sprachliche Hinweise

Die Zinsrechnung stellt eine weitere Anwendung der bekannten Prozentrechnung dar. Auch hier kann eine verständnisorientierte Berechnung mithilfe von proportionalen Zuordnung durchgeführt werden.

Fachsprache/Bezeichnungen:

Kapital, Zinsen, Zinssatz, Zinseszins

Körper, L2, L3 (5 Wochen)	
Inhaltsbezogene Kompetenzen	Didaktische, methodische und sprachliche Hinweise
Die SuS...	
... benennen, beschreiben und charakterisieren ausgewählte Körper.	Das Anfertigen und Nutzen von Modellen sollte insbesondere auf der grundlegenden Anforderungsebene zum Aufbau des räumlichen Vorstellungsvermögens genutzt werden. Anhand von Termen für Längen, Flächen- und Rauminhalte ist der Umgang mit Variablen in Termen zu schulen. Aufgaben, die das Interpretieren von Termen schulen, bieten sich im Zusammenhang mit dem Oberflächeninhalt von Körpern an. 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).
... erstellen, zeichnen und interpretieren Netze und Schrägbilder.	
... führen geometrische Tätigkeiten sachgerecht aus.	
... schätzen, messen, bestimmen und vergleichen Oberflächeninhalte und Volumina von Körpern.	
Fachsprache/Bezeichnungen: Oberflächeninhalt von: Pyramide, Kegel, Kugel, zusammengesetzten Körpern Volumen von: Pyramide, Kegel, Kugel, zusammengesetzten Körpern Mantelfläche, Höhe, Grundfläche, Pi, Radius, Durchmesser Prinzip von Cavalieri	

Trigonometrie am Dreieck, L2 (6 Wochen)	
Inhaltsbezogene Kompetenzen	Didaktische, methodische und sprachliche Hinweise
Die SuS...	
... bestimmen Streckenlängen im rechtwinkligen Dreieck.	Hier steht die rechnerische Bestimmung von fehlenden Längen und Winkelgrößen in Figuren im Vordergrund.
... bestimmen oder berechnen Streckenlängen und Winkelgrößen in ebenen Figuren und in Körpern.	
Fachsprache/Bezeichnungen: Sinus, Kosinus und Tangens als Längenverhältnisse im rechtwinkligen Dreieck und am Einheitskreis Sinussatz, Kosinussatz Gegenkathete, Ankathete, Hypotenuse	

Trigonometrische Funktionen, L4 (8 Wochen)	
Inhaltsbezogene Kompetenzen	Didaktische, methodische und sprachliche Hinweise
Die SuS...	
... identifizieren und charakterisieren spezielle Funktionen. ... lösen graphische Probleme durch Lösen von Aufstellen von Gleichungen. ... wechseln situationsgerecht zwischen den Darstellungsformen Tabelle, Graph, Text und Term. ... modellieren mit allen Funktionsklassen Realsituationen. ... interpretieren die Bedeutung der verschiedenen Parameter in den Funktionsgleichungen. ... nutzen den Taschenrechner sowie die Tabellenkalkulation situationsgerecht.	Die Kosinusfunktion ergibt sich aus der Funktion f mit $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x + c) + d$ und $a = b = 1 = \frac{1}{2}\pi$, $d = 0$. 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.
Fachsprache/Bezeichnungen: Graphen, periodische Vorgänge, Projektion am Einheitskreis, Bogenmaß, Pi, Punktsymmetrie, Achsensymmetrie, Amplitude Bedeutung der Parameter a ,b, c und d in der Funktionsgleichung $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x + c) + d$ Sinusfunktion, Kosinusfunktion	