

Sek I – Klasse 9

Die im Folgenden aufgeführten inhaltlichen Schwerpunkte und Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung stammen aus dem Kernlehrplan Mathematik für das Gymnasium Sek I.

WICHTIG: Die Inhalte des Kapitels 4: Quadratische Funktionen und Gleichungen weitgehend im ersten Halbjahr behandeln! (→ Lernzeit vorhanden). Dabei bietet es sich im Sinne eines Spiralcurriculums an, nach den quadratischen Funktionen zunächst eine „Anwendung“ wie reelle Zahlen (Kapitel 2) oder den Satz des Pythagoras (Kapitel 3) einzuschieben.

Lehrbuch: Neue Wege 9 Kapitel 1: Ähnlichkeit			
Std.	Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die SuS ...	Weitere Empfehlungen
6 Wochen	Geometrie <ul style="list-style-type: none"> Abbildung/Lagebeziehung: Zentrische Streckungen, Ähnlichkeit 	Konkretisierte Kompetenzerwartungen <ul style="list-style-type: none"> (Geo-2) erzeugen ähnliche Figuren durch zentrische Streckungen und ermitteln aus gegebenen Abbildungen Streckzentrum und Streckfaktor, (Geo-9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen, (Geo-10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise, Prozessbezogene Kompetenzerwartungen <ul style="list-style-type: none"> (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, (Ope-10) nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche, (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung, (Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen, (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus, (Pro-10) benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und über tragen diese begründet auf andere 	Flächen- und Volumenänderung beim Verkleinern/Vergrößern gründlich behandeln

		Problemstellungen.	
--	--	--------------------	--

Kapitel 2: Reelle Zahlen

Std.	Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die SuS ...	Weitere Empfehlungen
4 Wochen	Arithmetik/Algebra <ul style="list-style-type: none"> • Zahlbereichserweiterung: Reelle Zahlen • Gesetze und Regeln: Wurzelgesetze • Lösungsverfahren und Algorithmen: algorithmische Näherungsverfahren 	Konkretisierte Kompetenzerwartungen <ul style="list-style-type: none"> • (Ari-2) unterscheiden rationale und irrationale Zahlen und geben Beispiele für irrationale Zahlen an, • (Ari-6) nutzen und beschreiben ein algorithmisches Verfahren, um Quadratwurzeln näherungsweise zu bestimmen, • (Ari-7) berechnen Quadratwurzeln mithilfe der Wurzelgesetze auch ohne digitale Werkzeuge, • (Ari-9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an, Prozessbezogene Kompetenzerwartungen <ul style="list-style-type: none"> • (Ope-1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an, • (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, • (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, • (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, • (Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern), • (Arg-2) benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge, • (Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen, • (Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder. 	Kubikwurzeln (Würfelvolumen)

Kapitel 3: Der Satz des Pythagoras

Std.	Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die SuS ...	Weitere Empfehlungen
5 Wochen	<p>Geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> Geometrische Sätze: Satz des Pythagoras <p>Arithmetik</p> <ul style="list-style-type: none"> Begriffsbildung: Potenzen, Wurzeln 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <ul style="list-style-type: none"> (Geo-1) beweisen den Satz des Pythagoras, (Geo-9) berechnen Größen mithilfe von geometrischen Sätzen, (Geo-10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise, (Ari-9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an, <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <ul style="list-style-type: none"> (Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch, (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, (Ope-10) nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche, (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung, (Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen, (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus, (Pro-10) benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen, (Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch), (Arg-9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind, (Arg-10) ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten. 	<p>verschiedene Beweise des Satzes von Pythagoras behandeln (z.B. folgt aus Euklids Scherungsbeweis direkt der Kathetensatz)</p> <p>Höhen- und Kathetensatz mithilfe des Satzes von Pythagoras beweisen</p>
Kapitel 4: Quadratische Funktionen und Gleichungen			
Std.	Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die SuS ...	Weitere Empfehlungen

<p>11 Wochen</p>	<p>Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Symmetrie, Öffnung, Nullstellen und y-Achsenabschnitt, Transformation der Normalparabel, Extremwertprobleme <p>Arithmetik/Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> Lösungsverfahren und Algorithmen: Lösungsverfahren für quadratische Gleichungen (quadratische Ergänzung, p-q-Formel, Satz von Vieta) 	<p>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</p> <ul style="list-style-type: none"> (Ari-8) wählen Verfahren zum Lösen quadratischer Gleichungen begründet aus, vergleichen deren Effizienz und bestimmen die Lösungsmenge einer quadratischen Gleichung auch ohne Hilfsmittel, (Ari-11) wenden ihre Kenntnisse über quadratische Gleichungen zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten, (Fkt-1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar, (Fkt-2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen, (Fkt-3) charakterisieren Funktionsklassen und grenzen diese anhand ihrer Eigenschaften ab, (Fkt-4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion, (Fkt-5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (bei quadratischen Funktionen in der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsenabschnitt), (Fkt-6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen, (Fkt-7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen, (Fkt-8) formen Funktionsterme quadratischer Funktionen um und nutzen verschiedene Formen der Termdarstellung situationsabhängig, (Fkt-9) berechnen Nullstellen quadratischer Funktionen durch geeignete Verfahren, (Fkt-11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln, (Fkt-12) wenden lineare und quadratische Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen an, <p>Prozessbezogene Kompetenzerwartungen</p> <ul style="list-style-type: none"> (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, (Ope-7) führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch, (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische 	<p>Einfluss der Parameter auf die Funktion: mit Dynamische-Geometrie-Software</p> <p>Optimierungsaufgaben behandeln</p> <p>Anpassen von quadratischen Funktionen, dabei Lösen von LGS wiederholen</p> <p>zu beherrschende Funktionen des CAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funktionen plotten und Wertetabellen erstellen - graphisches Lösen von beliebigen Gleichungen - rechnerisches Lösen von quadr. Gleichungen (mit <code>löse</code>) <p>[Hinweis: Man beachte, dass sich <code>löse</code> und <code>nlöse</code> unterscheiden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <code>löse</code>: liefert exakt alle Lösungen, funktioniert aber nicht bei allen Gleichungen - <code>nlöse</code>: numerisches Verfahren, das daher ggf. einen Startwert braucht und u.U. nicht alle Lösungen findet; funktioniert dafür allerdings (fast) immer] - Bestimmen von Extremwerten von Funktionen - LGS lösen (mit <code>löse</code>) - Anpassen von (quadratischen)
----------------------	--	---	--

		<p>Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),</p> <ul style="list-style-type: none"> • (Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse, • (Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen, • (Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, • (Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu, • (Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells, • (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung, • (Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen, • (Mod-9) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung, • (Pro-1) geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation, • (Pro-2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren), • (Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf, • (Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus, • (Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern), • (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus, • (Pro-8) vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz, • (Arg-1) stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf, 	Funktionen (mit trendpoly)
--	--	---	----------------------------

		<ul style="list-style-type: none"> • (Arg-3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur, • (Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff), • (Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente, • (Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten, • (Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch), • (Kom-1) entnehmen und strukturieren Informationen aus mathemathikhaltigen Texten und Darstellungen, • (Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder, • (Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache, • (Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen, • (Kom-9) greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter, • (Kom-10) vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität. 	
--	--	--	--

Kapitel 5: Daten beschreiben

Std.	Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die SuS ...	Weitere Empfehlungen
2 Wochen	Stochastik <ul style="list-style-type: none"> • Statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation 	Konkretisierte Kompetenzerwartungen <ul style="list-style-type: none"> • (Sto-1) planen statistische Datenerhebungen und nutzen zur Erfassung und Auswertung digitale Werkzeuge, • (Sto-2) analysieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen kritisch und erkennen Manipulationen, • (Sto-6) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten, Prozessbezogene Kompetenzerwartungen <ul style="list-style-type: none"> • (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation), 	

		<ul style="list-style-type: none"> • (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung, • (Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen, • (Arg-9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind, • (Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese, • (Kom-10) vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität, • (Kom-11) führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei. 	
Kapitel 6: Kreise und Körper			
Std.	Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung Die SuS ...	Weitere Empfehlungen
5 Wochen	Geometrie <ul style="list-style-type: none"> • Kreis: Umfang und Flächeninhalt (Kreis, Kreisbogen, Kreissektor), Tangente • Körper: Zylinder, Prisma, Oberflächeninhalt und Volumen 	Konkretisierte Kompetenzerwartungen <ul style="list-style-type: none"> • (Geo-3) berechnen Längen und Flächeninhalte an Kreisen und Kreissektoren, • (Geo-4) erläutern eine Idee zur Herleitung der Formeln für Flächeninhalt und Umfang eines Kreises durch Näherungsverfahren, • (Geo-5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern, • (Geo-9) berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen, geometrischen Sätzen und trigonometrischen Beziehungen, • (Geo-10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise, Prozessbezogene Kompetenzerwartungen <ul style="list-style-type: none"> • (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, • (Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren, • (Ope-10) nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche, 	ggf. zunächst wiederholend die Formeln für die Flächeninhalte von Dreieck, Parallelogramm und Trapez durch geeignetes Zerlegen / Ergänzen herleiten (Stoff aus Klasse 7) Herstellung von Flächen und Körpern zur Veranschaulichung Archimedisches Näherungsverfahren zur Bestimmung von π (Umsetzung mit Tabellenkalkulation)

	<ul style="list-style-type: none">• (Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung,• (Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen,• (Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schlussfolgern, Verallgemeinern),• (Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,• (Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen,• (Pro-10) benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen,• (Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen),• (Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder.	
--	---	--