Schulinterner Lehrplan Klasse 9

Königin Luise Schule Köln

<u>Unterrichtsvorhaben 9.1:</u>	<u>Unterrichtsvorhaben 9.2:</u>	<u>Unterrichtsvorhaben 9.3:</u>
Thema:	Thema:	Thema:
Reelle Zahlen	Quadratische Funktionen	Kreise, Prismen und Zylinder
Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra	Inhaltsfeld: Funktionen	Inhaltsfeld: Geometrie
 Inhaltliche Schwerpunkte: Zahlbereichserweiterung: reelle Zahlen Begriffsbildung: Wurzeln Gesetze und Regeln: Wurzelgesetze Lösungsverfahren und Algorithmen: algorithmische Näherungsverfahren, 	Inhaltliche Schwerpunkte: • quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Symmetrie, Öffnung, Nullstellen und y- Achsenabschnitt, Transformation der Normalparabel, Extremwertprobleme	Inhaltliche Schwerpunkte: • Kreis: Umfang und Flächeninhalt (Kreis, Kreisbogen, Kreissektor), Tangente Körper: Zylinder, Prisma (Oberflächeninhalt und Volumen
Zeitbedarf: 20 Std.	Zeitbedarf: 22 Std.	Zeitbedarf: 20 Std.
<u>Unterrichtsvorhaben 9.4:</u>	<u>Unterrichtsvorhaben 9.5</u>	<u>Unterrichtsvorhaben 9.6</u>
Thema:	Thema:	Thema:
Potenzen und Potenzgesetze	Der Satz des Pythagoras und Berechnungen in Körpern	Daten und Wahrscheinlichkeit
Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra	Inhaltsfeld: Geometrie	Inhaltsfeld: Stochastik
Inhaltliche Schwerpunkte:		Inhaltliche Schwerpunkte:
 Begriffsbildung: Potenzen Gesetze und Regeln: Potenzgesetze 	 Inhaltliche Schwerpunkte geometrische Sätze: Satz des Pythagoras Körper: Pyramide, Kegel und Kugel (Oberflächeninhalt und Volumen), 	 statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel, Baumdiagramme, Pfadregeln
Zeitbedarf: 15 Std.	Zeitbedarf: 12 Std.	Zeitbedarf: 13 Std.

2. Konkretisierende Unterrichtsvorhaben

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Vorhabenbezogene
	Inhaltliche Schwerpunkte		Empfehlungen
9.1 Reelle Zahlen ca. 20 Std	Inhaltsfeld: Arithmetik / Algebra Inhaltliche Schwerpunkte: • Zahlbereichserweiterung reelle Zahlen	Konkretisierte Kompetenzerwartung: (Ari-1) stellen Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise dar, (Ari-3) vereinfachen Terme, bei denen die Potenzgesetze unmittelbar anzuwenden sind, (Ari-4) wechseln zwischen Bruchdarstellung und Potenzschreibweise, (Ari-5) wechseln zwischen Wurzel- und Potenzschreibweise, (Ari-9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an,	Zur Umsetzung: Periodische und nicht periodische Dezimaldarstellungen Begriff der Quadratwurzel und die damit zusammenhängende erste Begegnung mit
	 Begriffsbildung: Wurzeln Gesetze und Regeln: Wurzelgesetze Lösungsverfahren und Algorithmen: algorithmische Näherungs- verfahren 	Prozessbezogene Kompetenzen: (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien ([] Spezialfälle finden, Analogiebetrachtungen [], Zurückführen auf Bekanntes, [] Schlussfolgern, Verallgemeinem), (Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.	irrationalen Zahlen • Beweis durch Widerspruch: Irrationalität der Wurzel • einfache Intervallschachtelung von Wurzeln • Näherungsverfahren • Teilweises Radizieren ohne Hilfsmittel • Wurzelgesetze zur Quadratwurzel: Produkt- und Quotienten-Regel
9.2 Quadratische	Inhaltsfeld:	Konkretisierte Kompetenzerwartung:	Zur Umsetzung:
Funktionen ca. 22 Std.	Funktionen	(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,	Mögliche Kontexte: Ballwurf, Brücken, Gebäude, Faustformel zum Bremsweg
	Inhaltliche Schwerpunkte: Quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Symmetrie, Öffnung, Nullstellen und y-Achsen-	(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 (Ausnahme bei quadratischen Funktionen der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsenabschnitt),	 Abgrenzung zwischen linear, antiproportional und quadratisch Systematisierung der Transformation Darstellungswechsel zwischen Normal- und Schei-

abschnitt, Transformation der Normalparabel, Extremwertprobleme	(Fkt-6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen, (Fkt-7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen,	telpunktform zwischen Graph, Wertetabelle und Funktionsterm üben
	(Fkt-8) formen Funktionsterme quadr. Funktionen um und nutzen verschiedene Formen der Termdarstellung situationsabhängig,	
	(Fkt-11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln,	
	Prozessbezogene Kompetenzen:	
	(Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Be- griffe 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,	
	(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 und Werkzeuge zur	
	Problemlösung aus,	
	(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus,	
	(Arg-1) stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf,	

Prismen, Zylinder	Geometrie Inhaltlicher Schwerpunkt: O Kreisumfang und Kreisfläche O Kreisteile	 (Ope-8; Ope-9) berechnen Längen und Flächeninhalte an Kreisen und Kreissektoren (Arg-8, Kom-4) erläutern eine Idee zur Herleitung der Formeln für Flächeninhalt und Umfang eines Kreises durch Näherungsverfahren (Ope-10, Pro-5, Pro-7) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern (Arg-5, Arg-6, Arg-7) begründen Gleichheit von Volumina mit dem Prinzip von Cavalieri (Pro-6, Pro-10, Ope-9) berechnen Größen mithilfe von (), geometrischen Sätzen () 	 Flächeninhalt und Umkreis eines Kreises berechnen. Flächeninhalte und Umfänge zusammengesetzter Figuren berechnen. Flächeninhalte, Bogenlänge und
9.3 Kreise, Prismen, Zylinder	Inhaltsfeld:	Konkretisierte Kompetenzerwartung:	Zur Umsetzung:
		Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation), (Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse.	
		mit Blick auf die Fragestellung, (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware,	
		(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-9) benennen Grenzen aufgestellter mathem. Modelle und verbessern aufgestellte Modelle	
		(Mod-1) erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen, (Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu,	
		(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),	
		(Arg-3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur, (Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff),	

	 Flächen bei Prismen und Zylindern Prismen und Zylinder-Volumen Das Prinzip von Cavalieri 	(Mod-7, Mod-8. Ope-10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise Prozessbezogene Kompetenzen: Kom-4 geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder 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 Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien 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-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) Arg-8 erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder- Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen) 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	Mittelpunktswinkel von Kreisteilen berechnen. Mantelfläche und Oberfläche von Prismen und Zylindern berechnen Aufgaben aus dem Sachkontext bearbeiten Volumen von Prismen und Zylindern berechnen Was bedeutet der Satz von Cavalieri?
9.4 Potenzen und	Inhaltsfeld:	Konkretisierte Kompetenzerwartung:	Zur Umsetzung:
Potenzgesetze	Arithmetik/Algebra	(Ari-1) stellen Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise dar,	Vorstellung von Größen-
ca. 15 Std	, with the thy Algebra	(Ari-3) vereinfachen Terme, bei denen die Potenzgesetze unmittelbar anzuwenden sind,	ordnung und das Rechnen mit
	Inhaltlicher Schwerpunkt:		Größen im Kontext
	•	(Ari-4) wechseln zwischen Bruchdarstellung und Potenzschreib- weise,	
	Begriffsbildung: Potenzen	(Ari-5) wechseln zwischen Wurzel- und Potenzschreibweise,	

Pe	Gesetze und Regeln: otenzgesetze	Prozessbezogene Kompetenzen: (Ope-1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an, (Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen, (Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus, (Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen.	 Potenzschreibweise und eventuell Regel zur Addition von Exponenten Negative Exponenten aus dem Permanenzprinzip folgern
	nhaltsfeld:	Konkretisierte Kompetenzerwartung:	Zur Umsetzung:
	haltliche Schwerpunkte: Der Satz des Pythagoras Pythagoras in Figuren und Körpern Pyramiden Kegel Kugeln	(Arg-7, Arg-9, Arg-10), beweisen Satz des Pythagoras (Ope-10, Pro-5, Pro-7) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt () von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern (Pro-6, Pro-10, Ope-9) berechnen Größen mithilfe von () geometrischen Sätzen () (Mod-7, Mod-8, Ope-10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise Prozessbezogene Kompetenzen: 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. 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 Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien Pro-6 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führer 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 Mod-7 beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren	 Was ist eine Kathete und Hypotenuse. Klärung der Begrifflichkeiten Herleitung des Satz des Pythagoras. Ein Dreieck auf Rechtwinkligkeit überprüfen Anwendung des Satzes des Pythagoras Berechnungen in Figuren und Körpern. Oberfläche und Volumen einer Pyramide, eines Kegels und einer Kugel berechnen.

		Mod-8 überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen	
9.6 Daten und Wahrscheinlichkeit	Inhaltsfeld:	Konkretisierte Kompetenzerwartung:	Zur Umsetzung:
Wanischenmenkeit	Stochastik	(Sto-1) planen statistische Datenerhebungen und nutzen zur Erfassung und Auswertung	Manipulation in statistischen
ca. 13 Std.	Inhaltlicher Schwerpunkt:	digitale Werkzeuge, (Sto-2) analysieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen kritisch und erkennen Manipulationen,	Darstellungen entdecken und mathematisch erklären
	Statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation	(Sto-3) verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen,	gesellschaftliche Auswirkungen diskutieren, Gründe für Manipulationen erkennen
	Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperiment e:	(Sto-4) führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen,	Vertiefungsmöglichkeiten
	bedingte Wahrscheinlichkeiten,	(Sto-5) berechnen Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafel und deuten diese im Sachzusammenhang,	Lineare Regression
	stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel, Baumdiagramm,	(Sto-6) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten,	
	Pfadregeln	Prozessbezogene Kompetenzen:	
		(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln, (Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation),	
		(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, (Arg-9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind,	
		(Mod-4) übersetzten reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen, (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-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus ,	
(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien,	
(Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen.	