

## Jahrgangsstufe 9

### UV 9.1 Thema: Reelle Zahlen

(ca. 20 U-Std.)

**Klassenarbeitstyp:** schriftliche Klassenarbeiten

<b>Inhaltsfeld</b> <b>Inhaltliche Schwerpunkte</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen</b>
<p>Arithmetik / Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlbereichserweiterung: reelle Zahlen</li> <li>• Begriffsbildung: Wurzeln</li> <li>• Gesetze und Regeln: Wurzelgesetze</li> <li>• Lösungsverfahren und Algorithmen: algorithmische Näherungsverfahren,</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen:</i></p> <p>(Ari-2) unterscheiden rationale und irrationale Zahlen und geben Beispiele für irrationale Zahlen an (Arg-2, Kom-3)</p> <p>(Ari-6) nutzen und beschreiben ein algorithmisches Verfahren, um Quadratwurzeln näherungsweise zu bestimmen (Ope-8, Pro-5, Kom-4)</p> <p>(Ari-7) berechnen Quadratwurzeln mithilfe der Wurzelgesetze auch ohne digitale Werkzeuge (Ope-1, Ope-5)</p> <p>(Ari-9) wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an (Ope-4)</p> <p><i>Prozessorientierte Kompetenzerwartungen:</i></p> <p>(Arg-2) benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge</p> <p>(Kom-3) erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen.</p> <p>(Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder</p> <p>(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</p> <p>(Ope-1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an</p>	<p><b>Zentrales Kriterium guten Unterrichts</b> Individuelles Fördern</p> <p><b>Sprachsensibles Unterrichten</b></p> <p><b>Fächerverbindendes Arbeiten</b></p> <p><b>Methodenschwerpunkt</b> Individuelles Üben in Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit</p> <p><b>Sonstige Vereinbarungen</b> TR-Nutzung</p>

	<p>(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen</p> <p>(Ope-4) führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch</p> <p>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</p>	
--	--	--

**UV 9.2**  
**Thema: Quadratische Funktionen**

(ca. 22 U-Std.)

**Klassenarbeitstyp:** Schriftliche Klassenarbeit

<i><b>Inhaltsfeld</b></i> <i><b>Inhaltliche Schwerpunkte</b></i>	<i><b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b></i>	<b>Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen</b>
<p>Funktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• quadratische Funktionen: Term (Normalform, Scheitelpunktform, faktorisierte Form), Graph, Tabelle, Scheitelpunkt, Symmetrie, Öffnung, Nullstellen und y-Achsenabschnitt, Transformation der Normalparabel, Extremwertprobleme</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen:</i></p> <p>(Fkt-1) stellen Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (Kom-4, Kom-6, Kom-7)</p> <p>(Fkt-2) verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (Pro-2, Pro-3, Arg-5)</p> <p>(Fkt-4) bestimmen anhand des Graphen einer Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (Arg-5, Arg-6, Arg-7)</p> <p>(Fkt-5) erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (Ausnahme bei quadratischen Funktionen in der Normalform: nur Streckfaktor und y-Achsenabschnitt) (Arg-3, Kom-9, Kom-10)</p> <p>(Fkt-6) erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (Pro-1, Pro-2, Pro-4, Pro-6, Ope-13)</p> <p>(Fkt-7) deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (Mod-1, Mod-5, Mod-6, Mod-7, Mod-9)</p> <p>(Fkt-8) formen Funktionsterme quadratischer Funktionen um und nutzen verschiedene Formen der Termdarstellung situationsabhängig (Ope-5, Pro-6, Kom-7)</p>	<p><b>Zentrales Kriterium guten Unterrichts</b> Zusammenhänge erkennen (SuS erkennen den Zusammenhang zwischen zwei Variablen sowie zwischen Funktionen, Funktionsgraph und Wertetabelle.)</p> <p><b>Sprachsensibles Unterrichten</b> SuS wenden Fachbegriffe bei der Beschreibung und Interpretation von Funktionsgraphen an.</p> <p><b>Fächerverbindendes Arbeiten</b> Erstellen von Graphen zur Auswertung von Experimenten im naturwissenschaftlichen Unterricht.</p> <p><b>Methodenschwerpunkt</b> Partner- und Gruppenarbeit, Einsatz mathematischer Werkzeuge (z.B. Parabelschablone, Geogebra)</p> <p><b>Parallel geplante Lernleistungsüberprüfung</b> Klassenarbeit zum Thema: Quadratische Funktionen</p> <p><b>Sonstige Vereinbarungen</b> Nutzung der digitalen Software Geogebra</p>

	<p>(Fkt-11) identifizieren funktionale Zusammenhänge in Messreihen mit digitalen Hilfsmitteln (Arg-1, Arg-4, Ope-11, Ope-13)</p> <p><i>Prozessorientierte Kompetenzerwartungen:</i></p> <p>(Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder</p> <p>(Kom-6) verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache</p> <p>(Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen</p> <p>(Kom-9) greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter</p> <p>(Kom-10) vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität</p> <p>(Pro-1) geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation</p> <p>(Pro-2) wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren)</p> <p>(Pro-3) setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf</p> <p>(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p> <p>(Arg-1) stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf</p>	
--	--	--

	<p>(Arg-3) präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur</p> <p>(Arg-4) stellen Relationen zwischen Fachbegriffen her (Ober-/Unterbegriff)</p> <p>(Arg-5) begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente</p> <p>(Arg-6) verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten</p> <p>(Arg-7) nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch)</p> <p>(Mod-5) ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu</p> <p>(Mod-6) erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells</p> <p>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>(Mod-9) benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung</p> <p>(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen</p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme, Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)</p> <p>(Ope-13) nutzen analoge und digitale Medien und Unterstützung zur Gestaltung mathematischer Prozesse</p>	
--	---	--

**UV 9.3**  
**Thema: Kreise, Prismen und Zylinder**

(ca. 20 U-Std.)

**Klassenarbeitstyp:** schriftliche Klassenarbeit

<i><b>Inhaltsfeld</b></i> <i><b>Inhaltliche Schwerpunkte</b></i>	<i><b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b></i>	<b>Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen</b>
Geometrie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kreis: Umfang und Flächeninhalt</li> <li>• Kreisteile</li> <li>• Flächen bei Prismen und Zylindern</li> <li>• Prismen und Zylinder: Volumen</li> <li>• Das Prinzip von Cavalieri</li> </ul>	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen:</i> (Geo-3) berechnen Längen und Flächeninhalte an Kreisen und Kreissektoren (Ope-8, Ope-10) (Geo-4) erläutern eine Idee zur Herleitung der Formeln für Flächeninhalt und Umfang eines Kreises durch Näherungsverfahren (Arg-8, Kom-4) (Geo-5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt (...) von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern (Ope-10, Pro-5, Pro-7) (Geo-6) begründen Gleichheit von Volumina mit dem Prinzip von Cavalieri (Arg-5, Arg-6, Arg-7) (Geo-9) berechnen Größen mithilfe von (...) geometrischen Sätzen (...) (Pro-6, Pro-10, Ope-9) (Geo-10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)  <i>Prozessorientierte Kompetenzerwartungen:</i> (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)	<b>Zentrales Kriterium guten Unterrichts</b> Lernergebnisse / Progression (SuS erweitern ihr Wissen über Flächen, Körper und geometrische Sätze.)  <b>Fächerverbindendes Arbeiten</b> Exaktes Zeichnen im Kunstunterricht  <b>Methodenschwerpunkt</b> Individuelles Üben in Einzelarbeit  <b>Sonstige Vereinbarungen</b> Nutzung dynamische Geometriesoftware (GeoGebra)

	<p>(Arg-8) erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder-Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen)</p> <p>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</p> <p>(Ope-9) nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren</p> <p>(Ope-10) nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche</p> <p>(Kom-4) geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder,</p> <p>(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</p> <p>(Pro-6) entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus</p> <p>(Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen</p> <p>(Pro-10) benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen</p> <p>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>(Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p>	
--	---	--

**UV 9.4**  
**Thema: Potenzen und Potenzgesetze**

(ca. 15 U-Std.)

**Klassenarbeitstyp:** schriftliche Klassenarbeit

<i><b>Inhaltsfeld</b></i> <i><b>Inhaltliche Schwerpunkte</b></i>	<i><b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b></i>	<b>Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen</b>
Arithmetik / Algebra <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffsbildung: Potenzen</li> <li>• Gesetze und Regeln: Potenzgesetze</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen:</i></p> <p>(Ari-1) stellen Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise dar (Ope-1, Ope-6)</p> <p>(Ari-3) vereinfachen Terme, bei denen die Potenzgesetze unmittelbar anzuwenden sind (Ope-5, Kom-7)</p> <p>(Ari-4) wechseln zwischen Bruchdarstellung und Potenzschreibweise (Ope-1, Ope-6)</p> <p>(Ari-5) wechseln zwischen Wurzel- und Potenzschreibweise (Ope-1, Ope-6)</p> <p><i>Prozessorientierte Kompetenzerwartungen:</i></p> <p>(Ope-1) wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an</p> <p>(Ope-6) führen Darstellungswechsel sicher aus</p> <p>(Ope-5) arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen</p> <p>(Kom-7) wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen</p>	<p><b>Zentrales Kriterium guten Unterrichts</b></p> <p>Intelligentes Üben (SuS erhalten personen-, ziel-, themen-, oder methodenorientierte Übungsaufträge sowie gezielte Hilfestellungen)</p> <p><b>Fächerverbindendes Arbeiten</b></p> <p>Diagnosebasierte Förderung von Kompetenzen zur Erweiterung der Zahlenvorstellung im Fach Chemie</p> <p><b>Methodenschwerpunkt</b></p> <p>Lernzirkel</p> <p><b>Sonstige Vereinbarungen</b></p>

**UV 9.5**  
**Thema: Satz des Pythagoras und Berechnungen an Körpern**

(ca. 12 U-Std.)

**Klassenarbeitstyp:** schriftliche Klassenarbeit

<i><b>Inhaltsfeld</b></i> <i><b>Inhaltliche Schwerpunkte</b></i>	<i><b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b></i>	<b>Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen</b>
Geometrie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Satz des Pythagoras</li> <li>• Pythagoras in Figuren und Körpern</li> <li>• Pyramiden</li> <li>• Kegel</li> <li>• Kugeln</li> </ul>	<i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen:</i> (Geo-1) beweisen Satz des Pythagoras (Arg-7, Arg-9, Arg-10), (Geo-5) schätzen und berechnen Oberflächeninhalt (...) von Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern (Ope-10, Pro-5, Pro-7) (Geo-9) berechnen Größen mithilfe von (...) geometrischen Sätzen (...) (Pro-6, Pro-10, Ope-9) (Geo-10) ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (Mod-7, Mod-8, Ope-10)  <i>Prozessorientierte Kompetenzerwartungen:</i> (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 führen Lösungspläne zielgerichtet aus	<b>Zentrales Kriterium guten Unterrichts</b> Lernergebnisse / Progression (SuS erweitern ihr Wissen über Flächen, Körper und geometrische Sätze.)  <b>Sprachsensibles Unterrichten</b> Beweisformulierung  <b>Methodenschwerpunkt</b> Individuelles Üben in Einzelarbeit  <b>Sonstige Vereinbarungen</b> Nutzung dynamische Geometriesoftware (GeoGebra)

	<p>(Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen</p> <p>(Pro-10) benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen</p> <p>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>(Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p>	
--	--	--

**UV 9.6**  
**Thema: Daten und Wahrscheinlichkeit**

(ca. 13 U-Std.)

**Klassenarbeitstyp:** schriftliche Klassenarbeit

<b>Inhaltsfeld</b> <b>Inhaltliche Schwerpunkte</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Hinweise, Vereinbarungen und Absprachen</b>
<p>Stochastik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• statistische Daten: Erhebung, Diagramm, Manipulation</li> <li>• Wahrscheinlichkeiten und Zufallsexperimente: bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Vierfeldertafel, Baumdiagramme, Pfadregeln</li> </ul>	<p><i>Konkretisierte Kompetenzerwartungen:</i></p> <p>(Sto-1) planen statistische Datenerhebungen und nutzen zur Erfassung und Auswertung digitale Werkzeuge (Ope-11, Kom-8)</p> <p>(Sto-2) analysieren grafische Darstellungen statistischer Erhebungen kritisch und erkennen Manipulationen (Arg-9, Kom-10, Kom-11)</p> <p>(Sto-3) verwenden zweistufige Zufallsversuche zur Darstellung zufälliger Erscheinungen in alltäglichen Situationen (Mod-4)</p> <p>(Sto-4) führen in konkreten Situationen kombinatorische Überlegungen durch, um die Anzahl der jeweiligen Möglichkeiten zu bestimmen (Pro-4, Pro-5, Pro-7)</p> <p>(Sto-5) berechnen Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafel und deuten diese im Sachzusammenhang (Ope-8, Mod-7, Mod-8)</p> <p>(Sto-6) interpretieren und beurteilen Daten und statistische Aussagen in authentischen Texten (Mod-7, Mod-8, Arg-9, Kom-10, Kom-11)</p> <p><i>Prozessorientierte Kompetenzerwartungen:</i></p> <p>(Ope-11) nutzen digitale Mathematikwerkzeuge (dynamische Geometriesoftware, Funktionenplotter, Computer-Algebra-Systeme,</p>	<p><b>Zentrales Kriterium guten Unterrichts</b></p> <p>Methodenvielfalt (Su erheben und verarbeiten Daten mit Hilfe unterschiedlicher Methoden und führen Zufallsexperimente durch.)</p> <p><b>Sprachsensibles Unterrichten</b></p> <p>SuS ordnen Alltagsituationen mathematischen Fachbegriffen zu und deuten ihre Ergebnisse im Sachzusammenhang.</p> <p><b>Fächerverbindendes Arbeiten</b></p> <p>Datenerhebungen und Interpretation von Kennzahlen in Umfragen im Fach Politik</p> <p><b>Methodenschwerpunkt</b></p> <p>Partner- und Gruppenarbeit</p> <p><b>Sonstige Vereinbarungen</b></p> <p>Nutzung des Wahrscheinlichkeitskoffers, Nutzung des Computerprogramms Excel und Taschenrechner</p>

	<p>Multirepräsentationssysteme, Taschenrechner und Tabellenkalkulation)</p> <p>(Ope-8) nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln</p> <p>(Kom-8) dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar und präsentieren diese</p> <p>(Kom-10) vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität</p> <p>(Kom-11) führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei.</p> <p>(Arg-9) beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind</p> <p>(Mod-4) übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen</p> <p>(Mod-7) beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung</p> <p>(Mod-8) überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen</p> <p>(Pro-4) wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren und Werkzeuge zur Problemlösung aus</p> <p>(Pro-5) nutzen heuristische Strategien und Prinzipien</p> <p>(Pro-7) überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen</p>	
--	--	--