

Zeit	Kapitel 1	Inhaltsbezogene mathematische Standards (Niveaustufe)	Prozessbezogene mathematische Standards	Klassenarbeit	Medien und Sprache
	<p>Reelle Zahlen und Potenzen</p> <p>1.1 Reelle Zahlen und Intervallschachtelung Streifzug: Argumentieren und Beweisen Streifzug: Heron-Verfahren</p> <p>1.2 Potenzen mit ganzzahligen Exponenten</p> <p>1.3 Potenzgesetze</p> <p>1.4 n-te Wurzeln und Potenzen mit rationalen Exponenten</p> <p>1.5 Rechnen mit Potenzen und Wurzeln</p> <p>1.6 Wurzelgleichungen</p> <p>1.7 Näherungswerte</p>	<p>Zahlen und Operationen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Angeben von Näherungswerten für reelle Zahlen (G) – sachgerechtes Runden von reellen Zahlen (G) – Untersuchen und Beschreiben der Teilmengenbeziehungen aller bisher bekannten Zahlenbereiche (G) – Erweitern der bisher behandelten Zahlenbereiche auf die reellen Zahlen (G) – angemessenes Verwenden ganzer, rationaler und reeller Zahlen zur Darstellung mathematischer Situationen (H) – Beschreiben und Reflektieren eines Verfahrens zur Einschachtelung von Quadratwurzeln oder Pi (H) – Wechseln der Darstellungsform für Ausdrücke der Form $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ (G) – Erklären des Zusammenhangs zwischen Potenzieren und Radizieren (G) – Prüfen und Übertragen der bekannten operativen Strategien und Verfahren auf das Rechnen mit reellen Zahlen (G) – Nutzen des Zusammenhangs $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$, um Potenzen mit negativen Exponenten auf bekannte Strukturen zurückzuführen (G) – Nutzen, Darstellen und Beschreiben der Potenzgesetze für Potenzen mit ganzzahligen Exponenten (G) – Ausführen von Rechnungen und Überschlagsrechnungen im Kopf unter Nutzung von Rechengesetzen zum vorteilhaften Rechnen (auch im Bereich der reellen Zahlen) (G) – Wechseln der Darstellungsform für Ausdrücke der Form $\sqrt[d]{a^c} = a^{\frac{c}{d}}$ (H) 	<p>Mathematisch argumentieren</p> <ul style="list-style-type: none"> – Zusammenhänge und Strukturen erkennen und Vermutungen zu mathematischen Situationen aufstellen – Beispiele und Gegenbeispiele für mathematische Aussagen finden – mathematische Aussagen hinterfragen und auf Korrektheit prüfen – Begründungen nachvollziehen und zunehmend selbstständig entwickeln – mehrschrittige Argumentationen zur Begründung und zum Beweisen mathematischer Aussagen entwickeln <p>Probleme mathematisch lösen</p> <ul style="list-style-type: none"> – heuristische Hilfsmittel zum Problemlösen anwenden – Zusammenhänge erkennen und Lösungsstrategien auf ähnliche Sachverhalte übertragen <p>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Variablen und Funktionen zur Bearbeitung von Aufgaben nutzen – formale Rechenstrategien (schnelles Kopfrechnen und automatisierte Verfahren) ausführen – mathematische Verfahren routiniert ausführen <p>Mathematisch kommunizieren</p> <ul style="list-style-type: none"> – mathematische Fachbegriffe und Zeichen bei der Beschreibung und Dokumentation von Lösungswegen sachgerecht verwenden 		

Zeit	Kapitel 1	Inhaltsbezogene mathematische Standards (Niveaustufe) <i>(Fortsetzung)</i>	Prozessbezogene mathematische Standards	Klassenarbeit	Medien und Sprache
		<ul style="list-style-type: none"> - Zusammenfassen von Termen mit Wurzeln unter Nutzung der Potenzgesetze (H) - Begründen der Wurzelgesetze mithilfe der Potenzgesetze (H) - Lösen von Gleichungen auch mit Wurzeln (H) 			

Zeit	Kapitel 2	Inhaltsbezogene mathematische Standards (Niveaustufe)	Prozessbezogene mathematische Standards	Klassenarbeit	Medien und Sprache
	<p>Quadratische Funktionen und Gleichungen</p> <p>2.1 Die Normalparabel</p> <p>2.2 Strecken und Stauchen der Normalparabel</p> <p>2.3 Verschieben der Normalparabel in y-Richtung</p> <p>2.4 Verschieben der Normalparabel in x-Richtung</p> <p>2.5 Die Scheitelpunktform</p> <p>2.6 Die allgemeine und die faktorisierte Form</p> <p>2.7 Einfache quadratische Gleichungen</p> <p>2.8 Quadratische Ergänzungen und die p-q-Formel</p> <p>2.9 Grafisches Lösen durch Schnittpunktbestimmung</p> <p>2.10 Optimierungsprobleme</p>	<p>Gleichungen und Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Beschreiben und Interpretieren funktionaler Zusammenhänge und ihrer Darstellungen in Alltagssituationen (G) – Bestimmen und Beschreiben von Merkmalen (Definitionsbereich, Wertebereich, Form des Graphen, Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen, Einfluss der Parameter auf den Verlauf des Graphen (Streckung, Stauchung, Verschiebung), Symmetrie, ggf. Öffnungsrichtung, Scheitelpunkt, Periodizität) folgender Funktionstypen: (G) <ul style="list-style-type: none"> – quadratische Funktionen der Form $y = a(x + d)^2 + e$ – Darstellen von Zuordnungen und Funktionen (auch quadratische) im Koordinatensystem (auch bei verschiedenen Einheiten und Einteilungen der Koordinatenachsen) (G) – Übersetzen zwischen sprachlicher, tabellarischer und grafischer Form sowie Funktionsgleichung der bekannten Funktionen (G) – Gegenüberstellen der entsprechenden Eigenschaften der bekannten Funktionstypen (lineare, quadratische Funktionen) und Systematisierung der Funktionstypen (G) – Nutzen der Eigenschaften der bekannten Funktionen zum Modellieren von Problemstellungen (z. B. bei Bauwerken und Wurfparabeln, bei Wachstums- und Zerfallsprozessen) auch mithilfe von Tabellenkalkulation (G) – Nutzen von Lösungsprinzipien für lineare Gleichungssysteme zur Berechnung von Schnittpunkten von Funktionsgraphen (G) – Bestimmen und Beschreiben von Merkmalen von Funktionen, auch folgende Funktionstypen: (H) <ul style="list-style-type: none"> – quadratische Funktionen der Form $y = a x^2 + b x + c$ 	<p>Mathematisch argumentieren</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fragen stellen, die für die Mathematik charakteristisch sind (Gibt es ...? Wie verändert sich ...? Ist das immer so?) – Zusammenhänge und Strukturen erkennen und Vermutungen zu mathematischen Situationen aufstellen – Fehler erkennen, beschreiben und korrigieren – Ergebnisse bezüglich ihres Anwendungskontextes bewerten <p>Probleme mathematisch lösen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Lösungswege reflektieren <p>Mathematisch modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> – relevante Informationen aus Sachtexten und anderen Darstellungen entnehmen – reale Situationen strukturieren und vereinfachen – Sachsituationen in die Sprache der Mathematik übersetzen und entsprechende Aufgaben innermathematisch lösen – reale Situationen mit mathematischen Modellen beschreiben – mathematische Lösungen in Bezug auf die Ausgangssituation prüfen und interpretieren – verwendete Modelle reflektieren <p>Mathematische Darstellungen verwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – zwischen verschiedenen Darstellungen und Darstellungsebenen wechseln (übersetzen) 		

Zeit	Kapitel 2	Inhaltsbezogene mathematische Standards (Niveaustufe) (Fortsetzung)	Prozessbezogene mathematische Standards	Klassenarbeit	Medien und Sprache
		<ul style="list-style-type: none"> – Wechseln zwischen Funktionsgleichung und sprachlicher, tabellarischer sowie grafischer Form von Funktionen (bei quadratischen Funktionen auch Darstellung als Produkt von Linearfaktoren) (H) – Übersetzungen zwischen verschiedenen Darstellungen (symbolisch, grafisch, sprachlich, auch in Kontexten) von Termen und Gleichungen (auch für quadratische Zusammenhänge) (G) – Umformen von Termen (auch Potenzen mit ganzzahligem Exponenten und auch unter Nutzung der binomischen Formeln) (G) – Lösen von Gleichungen (auch quadratische Gleichungen der Form $d = ax^2 + bx + c$) durch systematisches Probieren, rechnerisch und grafisch (G) – Darstellen von außer- und innermathematischen Sachverhalten (auch für potenzielle und exponentielle Zusammenhänge) durch Terme und Gleichungen unter Verwendung von Prozentdarstellungen, Potenzen, Wurzeln (H) – grafisches Darstellen von Gleichungssystemen (auch mit quadratischen Gleichungen) (H) – äquivalentes Umformen von Termen (auch Potenzen mit rationalen Exponenten) (H) – Lösen von Gleichungen (H) <ul style="list-style-type: none"> – auch Umformen quadratischer Terme in vollständige Quadrate mithilfe quadratischer Ergänzung – auch Lösen von ausgewählten Gleichungen mit höheren Potenzen und mit Wurzeln – Lösen von Gleichungssystemen (H) <ul style="list-style-type: none"> – auch Nutzen des Additionsverfahrens (z. B. bei Rekonstruktion von quadratischen Funktionen) 	<p>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Variablen und Funktionen zur Bearbeitung von Aufgaben nutzen – symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache übersetzen und umgekehrt – mathematische Hilfsmittel und Werkzeuge sachgerecht auswählen und flexibel einsetzen <p>Mathematisch kommunizieren</p> <ul style="list-style-type: none"> – eigene Vorgehensweisen beschreiben, Lösungswege anderer nachvollziehen und gemeinsam Lösungswege reflektieren – mathematische Informationen in mathemathikhaltigen Darstellungen und in nicht aufbereiteten Texten erfassen, analysieren und bewerten 		

Zeit	Kapitel 3	Inhaltsbezogene mathematische Standards (Niveaustufe)	Prozessbezogene mathematische Standards	Klassenarbeit	Medien und Sprache
	<p>Satzgruppe des Pythagoras</p> <p>3.1 Der Satz des Pythagoras</p> <p>3.2 Längen berechnen in Figuren und Körpern</p> <p>3.3 Die Umkehrung des Satzes des Pythagoras Streifzug: Der Höhensatz und der Kathetensatz</p>	<p>Größen und Messen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Verwenden des Satzes von Pythagoras zur Berechnung von Streckenlängen in rechtwinkligen Dreiecken (auch an Körpern) (E) – Verwenden der Umkehrung des Satzes des Pythagoras zur Identifizierung von rechtwinkligen Dreiecken (E) <p>Raum und Form</p> <ul style="list-style-type: none"> – Beschreiben von Lage- und Größenbeziehungen geometrischer Objekte (auch unter Nutzung der Sätze von Thales und Pythagoras) (E) – Konstruieren geometrischer Figuren (auch unter Nutzung des Satzes des Thales und des Satzes des Pythagoras) (G) – Begründen der Eigenschaften von geometrischen Objekten mithilfe von Symmetrie, einfachen Winkelsätzen, trigonometrischen Beziehungen, dem Satz des Thales und dem Satz des Pythagoras (H) 	<p>Mathematisch argumentieren</p> <ul style="list-style-type: none"> – Zusammenhänge und Strukturen erkennen und Vermutungen zu mathematischen Situationen aufstellen – Beispiele und Gegenbeispiele für mathematische Aussagen finden – mathematische Aussagen hinterfragen und auf Korrektheit prüfen – Begründungen nachvollziehen und zunehmend selbstständig entwickeln – mehrschrittige Argumentationen zur Begründung und zum Beweisen mathematischer Aussagen entwickeln <p>Probleme mathematisch lösen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Aufgaben bearbeiten, zu denen sie noch keine Routinestrategie haben (sich zu helfen wissen) – Zusammenhänge erkennen und Lösungsstrategien auf ähnliche Sachverhalte übertragen <p>Mathematisch modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> – relevante Informationen aus Sachtexten und anderen Darstellungen entnehmen – reale Situationen strukturieren und vereinfachen – reale Situationen mit mathematischen Modellen beschreiben <p>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Variablen und Funktionen zur Bearbeitung von Aufgaben nutzen – mathematische Hilfsmittel und Werkzeuge sachgerecht auswählen und flexibel einsetzen <p>Mathematisch kommunizieren</p> <ul style="list-style-type: none"> – mathematische Fachbegriffe und Zeichen bei der Beschreibung und Dokumentation von Lösungswegen sachgerecht verwenden 		

Zeit	Kapitel 4	Inhaltsbezogene mathematische Standards (Niveaustufe)	Prozessbezogene mathematische Standards	Klassenarbeit	Medien und Sprache
	<p>Statistische Auswertungen</p> <p>4.1 Häufigkeitsverteilungen darstellen</p> <p>4.2 Klasseneinteilung von Daten und Histogramme</p> <p>4.3 Lagemaße und Streumaße ermitteln Streifzug: Hilfsmittel beim Auswerten von Datenreihen nutzen</p> <p>4.4 Darstellungen interpretieren</p> <p>4.5 Simulation von Häufigkeitsverteilungen</p> <p>4.6 Anwendungsaufgaben lösen</p>	<p>Daten und Zufall</p> <ul style="list-style-type: none"> – selbstständiges Planen und Durchführen von statistischen Erhebungen und Simulationen, auch unter Verwendung der Tabellenkalkulation (G) – Darstellen von Daten (auch in Klassen eingeteilt) in Diagrammen (E) – Präsentieren der Ergebnisse von eigenen statistischen Erhebungen in zieladäquaten Darstellungsformen (G) – Diagramme verändern, um vorliegende Manipulationen einer Aussage zu verstehen (G) – Auswerten, Interpretieren und Beurteilen der Ergebnisse statistischer Erhebungen, z. B. Erkennen von Trends (auch unter Verwendung der Tabellenkalkulation) (G) – Erkennen von typischen Fehlern und Manipulationen bei grafischen Darstellungen (G) – Argumentieren aus wechselnden Sichtweisen zu verschiedenen Darstellungen (G) – Analysieren, Interpretieren von Mittelwerten (arithmetisches Mittel, Median, Modalwerte) und Streumaßen (z. B. Spannweite und Breite der Box bei Boxplots) (H) 	<p>Mathematisch argumentieren</p> <ul style="list-style-type: none"> – Zusammenhänge und Strukturen erkennen und Vermutungen zu mathematischen Situationen aufstellen – mathematische Aussagen hinterfragen und auf Korrektheit prüfen <p>Probleme mathematisch lösen</p> <ul style="list-style-type: none"> – mathematische Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten bei der Bearbeitung von Problemen anwenden – Plausibilität von Ergebnissen überprüfen <p>Mathematisch modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> – relevante Informationen aus Sachtexten und anderen Darstellungen entnehmen – reale Situationen strukturieren und vereinfachen – mathematische Lösungen in Bezug auf die Ausgangssituation prüfen und interpretieren <p>Mathematische Darstellungen verwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – Darstellungen zielgerichtet verändern – verschiedene Darstellungen vergleichen – Darstellungen bewerten oder interpretieren <p>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tabellen, Terme, Gleichungen und Diagramme zur Beschreibung von Sachverhalten nutzen – mathematische Hilfsmittel und Werkzeuge sachgerecht auswählen und flexibel einsetzen <p>Mathematisch kommunizieren</p> <ul style="list-style-type: none"> – mathematische Informationen in mathemathikhaltigen Darstellungen und in nicht aufbereiteten Texten erfassen, analysieren und bewerten – Aufgaben gemeinsam bearbeiten 		

Zeit	Kapitel 5	Inhaltsbezogene mathematische Standards (Niveaustufe)	Prozessbezogene mathematische Standards	Klassenarbeit	Medien und Sprache
	<p>Körperberechnungen</p> <p>5.1 Pyramide – Netz und Oberflächeninhalt</p> <p>5.2 Volumen einer Pyramide</p> <p>5.3 Kegel – Netz und Oberflächeninhalt</p> <p>5.4 Volumen eines Kegels</p> <p>5.5 Volumen einer Kugel</p> <p>5.6 Oberflächeninhalt einer Kugel</p> <p>5.7 Zusammengesetzte Körper</p>	<p>Größen und Messen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Berechnen des Volumens von Körpern (auch von geraden Pyramiden, geraden Kreiskegeln und von Kugeln) (G) – Berechnen des Oberflächeninhalts von Körpern (auch gerade Pyramiden, gerade Kegel und Kugeln) (G) – Berechnen des Volumens und des Oberflächeninhaltes zusammengesetzter Körper mithilfe des Zerlegungs- und Ergänzungsprinzips (G) – Berechnen des Volumens schiefer Prismen, Zylinder und Pyramiden unter Nutzung des Satzes von Cavalieri (H) <p>Raum und Form</p> <ul style="list-style-type: none"> – Erkennen, Benennen und Beschreiben von geometrischen Objekten (auch Differenz- und Teilflächen sowie Differenz- und Teilkörper) (G) – Beschreiben von Eigenschaften geometrischer Flächen und Körper und deren Zusammensetzungen (auch gerader Kreiskegel und Pyramiden sowie Kugeln) (G) – Beschreiben und Nutzen von Lage- und Größenbeziehungen geometrischer Objekte (auch unter Verwendung der bisher bekannten geometrischen Sätze) für Berechnungen und Argumentationen (G) – Skizzieren von Schrägbildern (auch von geraden Kreiskegeln und -zylindern, Pyramiden, zusammengesetzten Körpern und Differenzkörpern) (G) – Verwenden und Anfertigen von gebräuchlichen technischen Darstellungen (z. B. Werkstücke) (G) – Konstruieren geometrischer Figuren (auch unter Nutzung des Satzes des Thales und des Satzes des Pythagoras) (G) – Begründen der Eigenschaften von geometrischen Objekten mithilfe von Symmetrie, einfachen Winkelsätzen, dem Satz des Thales und dem Satz des Pythagoras (H) 	<p>Mathematisch argumentieren</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fragen stellen, die für die Mathematik charakteristisch sind (Gibt es ...? Wie verändert sich ...? Ist das immer so?) – Zusammenhänge und Strukturen erkennen und Vermutungen zu mathematischen Situationen aufstellen – die Plausibilität von Vermutungen begründen – Beispiele oder Gegenbeispiele für mathematische Aussagen finden – Begründungen nachvollziehen und zunehmend selbstständig entwickeln – Fehler erkennen, beschreiben und korrigieren <p>Probleme mathematisch lösen</p> <ul style="list-style-type: none"> – mathematische Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten bei der Bearbeitung von Problemen anwenden <p>Mathematisch modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> – relevante Informationen aus Sachtexten und anderen Darstellungen entnehmen – reale Situationen strukturieren und vereinfachen <p>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Variablen und Funktionen zur Bearbeitung von Aufgaben nutzen – Kontrollverfahren nutzen <p>Mathematisch kommunizieren</p> <ul style="list-style-type: none"> – mathematische Informationen in mathemathhaltigen Darstellungen und in nicht aufbereiteten Texten erfassen, analysieren und bewerten – Verabredungen treffen und einhalten 		

Zeit	Kapitel 6	Inhaltsbezogene mathematische Standards (Niveaustufe)	Prozessbezogene mathematische Standards	Klassenarbeit	Medien und Sprache
	<p>Potenzfunktionen</p> <p>6.1 Potenzfunktionen mit natürlichen Exponenten</p> <p>6.2 Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten</p> <p>6.3 Wurzelfunktionen</p> <p>6.4 Potenzgleichungen</p> <p>6.5 Funktionen der Form $y = ax^n + d$</p> <p>6.6 Umkehrfunktionen</p>	<p>Gleichungen und Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bestimmen und Beschreiben von Merkmalen von Funktionen, auch folgende Funktionstypen: <ul style="list-style-type: none"> – Potenzfunktionen der Form $y = ax^k + b$ ($k \in \mathbb{Z}$ und $k \in \mathbb{Q}^+$) (H) – Bestimmen und Beschreiben von Umkehrfunktionen zu linearen und Potenzfunktionen mit ganzzahligem Exponenten (H) – Wechseln zwischen Funktionsgleichung und sprachlicher, tabellarischer sowie grafischer Form von Funktionen (auch bei Potenzfunktionen mit ganzzahligem Exponenten) (H) – Gegenüberstellen einander entsprechender Eigenschaften der bekannten Funktionsklassen (auch Potenzfunktionen mit ganzzahligem Exponenten) und Systematisierung der Funktionstypen (H) – Nutzen der Eigenschaften der verschiedenen Funktionstypen (auch Potenzfunktionen mit rationalem Exponenten und) zum Modellieren von Problemstellungen (H) 	<p>Mathematisch argumentieren</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fragen stellen, die für die Mathematik charakteristisch sind (Gibt es ...? Wie verändert sich ...? Ist das immer so?) – Ergebnisse bezüglich ihres Anwendungskontextes bewerten <p>Probleme mathematisch lösen</p> <ul style="list-style-type: none"> – mathematische Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten bei der Bearbeitung von Problemen anwenden – Lösungsstrategien entwickeln und nutzen <p>Mathematisch modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> – relevante Informationen aus Sachtexten und anderen Darstellungen entnehmen – Sachsituationen in die Sprache der Mathematik übersetzen und entsprechende Aufgaben innermathematisch lösen – reale Situationen mit mathematischen Modellen beschreiben – mathematische Lösungen in Bezug auf die Ausgangssituation prüfen und interpretieren <p>Mathematische Darstellungen verwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – eine Darstellung in eine andere übertragen <p>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tabellen, Terme, Gleichungen und Diagramme zur Beschreibung von Sachverhalten nutzen – Variablen und Funktionen zur Bearbeitung von Aufgaben nutzen <p>Mathematisch kommunizieren</p> <ul style="list-style-type: none"> – mathematische Zusammenhänge adressatengerecht beschreiben 		