Jahrgangsstufe 9 (EBR und FOR), Mathematik: Quadratische Funktionen und Gleichungen

Hinweis: Die Differenzierung erfolgt über Tiefgründigkeit der Bearbeitung, das Eingehen auf Details und Menge bzw. Komplexität der Aufgaben.

Zeitumfang: ca. 50 Stunden (kann je nach Schulform und Lerngruppe variieren)	
Themen und Inhalte laut RLP	**Konkretisierung der Themen und Inhalte und Hinweise für den Unterricht mit Materialien/Links**
Niveaustufe G *Leitidee: Gleichungen und Funktionen* (1) Terme und Gleichungen darstellen (auch für quadratische Zusammenhänge) (2) Darstellen von Zuordnungen und Funktionen (auch quadratische, trigonometrische und Exponentialfunktionen) im Koordinatensystem (auch bei verschiedenen Einheiten und Einteilungen der Koordinatenachsen), auch mithilfe von digitalen Mathematikwerkzeugen (3) 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 (auch mithilfe von digitalen Mathematikwerkzeugen): − quadratische Funktionen der Form $y = a \cdot (x + d)^2 + e$ [...] (4) Umformen von Termen (auch Potenzen mit ganzzahligem Exponenten und	**Entdecken quadratischer Funktionen** (2) • Einführen des quadratischen Zusammenhangs z. B. anhand von Flächeninhalten von Quadraten in Abhängigkeit von der Seitenlänge (Wertetabelle, Graph, Funktionsgleichung); • Finden und Beschreiben der typischen Form parabelförmiger Verläufe in der Umwelt (Brücken, Wasserstrahlen etc.) in Abgrenzung zu verlängerten / gestreckten Halbkreisen • Einführen des Begriffs der Parabel als Graph einer quadratischen Funktion **Quadratische Funktionen mit der Funktionsgleichung $y = (x + d)^2 + e$** (1) bis (4), (6), (7), • Ermitteln von Werten der quadratischen Funktion mit Hilfe einer Wertetabelle, Übertragen in ein Koordinatensystem; auch mit digitalen Mathematikwerkzeugen (z. B. Funktionsplotter oder Tabellenkalkulation) • Beschreiben der Eigenschaften des Graphen einer quadratischen Funktion (Nullstellen, Scheitelpunkt, Steigungsverhalten) • Beschreiben der Veränderung der y-Werte bei Änderung von x (Vergleich mit linearen Funktionen) • Untersuchen, ob vorgegebene Punkte zum Graphen einer quadratischen Funktion gehören (Punktprobe) • Untersuchen des Einflusses des konstanten Summanden e auf Funktionswerte und Graphen bei Funktionen der Form $y = x^2 + e$ (auch mithilfe von digitalen Werkzeugen): Verschiebung in y-Richtung • Untersuchen des Einflusses des Parameters d auf Funktionswerte und Graphen bei Funktionen der Form $y = (x + d)^2$ (z. B. durch Untersuchen, für welchen Wert von x der Term $(x + d)^2$ den kleinstmöglichen Wert 0 annimmt (auch mithilfe von digitalen Werkzeugen): Verschiebung in x-Richtung • Ablesen des Scheitelpunktes aus der Scheitelpunktform und Beschreibung des Steigungsverhalten • Überführen der Scheitelpunktform in die Normalform und umgekehrt • Untersuchen von Funktionen der Form $y = (x + d)^2 + e$ sowie der Form $y = x^2 + px + q$ auf Scheitelpunkt, Achsenschnittpunkte, Wertebereich (im Vergleich zu linearen Funktionen eingeschränkt) **Quadratische Funktionen mit der Funktionsgleichung $y = a \cdot (x + d)^2 + e$** (1) bis (4), (6), (7), • Untersuchen des Einflusses des Faktors a auf Funktionswerte und Graphen für quadratische Funktionen der Form $y = a \cdot x^2$ (auch mithilfe von digitalen Werkzeugen): Streckung bzw. Stauchung in y-Richtung • Bestimmen und Beschreiben von Merkmalen verschobener und gestreckter / gestauchter Parabeln (Übertragen der Strategien zum Bestimmen der Lage des Scheitelpunktes, Ablesen des Wertebereichs, Achsenschnittpunkte von der Normalparabel auf die allgemeine Parabel)

Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]

auch unter Nutzung der binomischen Formeln) (5) Lösen von Gleichungen (auch quadratische Gleichungen der Form $d = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$) durch systematisches Probieren, rechnerisch und grafisch (6) Übersetzungen zwischen verschiedenen Darstellungen (symbolisch, grafisch, sprachlich, auch in Kontexten) von Termen, Gleichungen (auch für quadratische Zusammenhänge) (auch mithilfe von digitalen Mathematikwerkzeugen) […] (7) Nutzen der Eigenschaften der bekannten Funktionen zum Modellieren von Problemstellungen (z. B. bei Bauwerken und Wurfparabeln […]) auch mithilfe von digitalen Mathematikwerkzeugen (8) Nutzen von Lösungsprinzipien für lineare Gleichungssysteme zur Berechnung von Schnittpunkten von Funktionsgraphen (9) Vergleichen der Effektivität verschiedener Lösungsverfahren im Hinblick auf die jeweilige Fragestellung oder das Problem (10) Untersuchen von Fragen der Lösbarkeit und der Lösungsvielfalt von quadratischen Gleichungen und Formulierung diesbezüglicher Aussagen und Begründungen	• Erläutern der Parametereinflüsse auf den Graphen einer quadratischen Funktion $y = a \cdot (x + d)^2 + e$ (mit digitalen Werkzeugen) • Wechseln zwischen den Darstellungsformen: verbal, tabellarisch, grafisch und als Gleichung (z. B. Aufstellen von Funktionsgleichungen (der Form $y = a \cdot (x + d)^2 + e$, mit einfachen Parameterwerten) zu vorgegebenen Graphen • Lösen von Aufgaben, bei denen eine Modellierung mithilfe quadratischer Funktionen erfolgt, auch mit digitalen Werkzeugen → Scheitelpunkte auf y-Achse platzieren, → dabei Sensibilisierung für vorgenommene Abstraktionen (z. B. Brückenbogen als Linie ohne Ausdehnung, Brückenpfeiler als Strecke, Ball als Punkt (Wurfparabel)) → Berücksichtigen von Aspekten des Modellierungskreislaufes, z. B. Plausibilität von Ergebnissen (Validierung) **Lösen von quadratischen Gleichungen** (5), (8), (9), (10), • Lösen einfacher quadratischer Gleichungen der Form $0 = (x - a)(x - b)$ mithilfe des Satzes vom Nullprodukt / durch Ablesen; Angeben der Lösungsmenge • Lösen einfacher quadratischer Gleichungen der Form $a = x^2$ unter Betrachtung verschiedener Fälle ($a < 0; a > 0$); Angeben aller Lösungen • Lösen quadratischer Gleichungen, auch durch Anwenden der p-q-Formel • Untersuchen der Lösbarkeit von quadratischen Gleichungen und Lösungsvielfalt • Berechnen der Schnittpunkte von Parabeln bzw. von Parabel und Gerade • ggf. Satz von Viëta • Vergleichen der Effektivität verschiedener Lösungswege im Hinblick auf die jeweilige Fragestellung oder das Problem ➲ Beispiel für einen digital umgesetzten Lernpfad aus dem ZUM-Projekt Mögliche Sachkontexte: - Architektur (Brückenbogen) - Wurfparabeln (Ballwurf, Wasserstrahl) Begriffe: quadratische Funktion, Parabel, Definitionsbereich/Wertebereich, nach oben bzw. unten geöffnet, Streck-/Stauchungsfaktor, Scheitelpunkt, symmetrisch zur Senkrechten durch den Scheitelpunkt, Achsensymmetrie, gestaucht/gestreckt (in y-Richtung), steigend/fallend, quadratische Gleichung, quadratische Ergänzung, Verschiebung, Satz vom Nullprodukt

Die Inhalte sind, sofern nicht abweichend gekennzeichnet, veröffentlicht unter: LISUM 2024, CC BY-SA 4.0 [https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de]