

# Quadratische Funktionen

## Übungseinheit

Adrian Franz, Jonas Franz, Christina Plößl

Thema	Quadratische Funktionen
Stoffzusammenhang	Quadratische Funktionen
Klassenstufe	9 I bzw. 10 II/III

### Intention

Diese Lernumgebung stellt eine Übungseinheit für quadratische Funktionen dar. Hierfür werden folgende Kenntnisse vorausgesetzt:

- Aufstellen einer Parabelgleichung
- Umgang mit Mathematiksoftware
- Kenntnisse über verschiedene Dreiecke
- Flächenberechnung im Koordinatensystem in Abhängigkeit von  $x$
- Quadratische Ergänzung

Bereits erlernte Fähigkeiten werden mittels der konzipierten Lernumgebung geübt und vertieft. 90 Minuten sind für diese Unterrichtseinheit angesetzt.

### Fachlicher Hintergrund

Berechnung der Parabelgleichung  $p$  mit dem Öffnungsfaktor  $a = 0,5$  und den Punkten  $D(0|4)$  und  $E(6|10)$ , die auf der Parabel liegen.

Bestimmung spezieller Dreiecke  $ABC_n$  durch eine Mathematiksoftware mit den Angaben  $A(1|-4)$ ,  $B(7|-4)$  und  $C_n \in p$ . Finden von gleichschenkligen, rechtwinkligen, etc. Dreiecken.

Berechnung des Flächeninhalts des Dreiecks  $ABC_n$  in Abhängigkeit der Abszisse  $x$ .

Berechnung des minimalen Flächeninhalts, entweder durch quadratische Ergänzung, Scheitelpunktformel (Formelsammlung) oder durch das Erkennen, dass beim Flächeninhalt nur die Höhe  $h$  variiert, d. h. der minimale Flächeninhalt ist bei dem Scheitel der Parabel.

### Methodische Hinweise

Hierzu wird die Methode des „Ich-Du-Wir-Prinzips“ verwendet und als Hilfestellung für die Lernenden werden Hilfekärtchen angeboten.

Für die Bearbeitung der Aufgabe stehen zwei Unterrichtsstunden à 45 Minuten zur Verfügung. In der „Ich-Phase“ bearbeitet der Lernende die Aufgabe 35 Minuten alleine, in der „Du-Phase“ 30 Minuten mit dem Banknachbarn und in der „Wir-Phase“ werden verschiedene Lösungen von den Lernenden 25 Minuten lang präsentiert.

Die Lehrkraft steht für die gesamte Zeit als Hilfsperson zur Verfügung und gibt gegebenenfalls Hilfestellung mit den Hilfekärtchen.

## **Leistungsbewertung**

Durch Beobachtung (Beobachtungsbögen) der einzelnen Lernenden in den verschiedenen Phasen, kann die Lehrperson die Schülerinnen und Schüler entsprechend ihrer individuellen Leistungen bewerten und benoten. Es wird darauf geachtet, wie sich die Lernenden in den einzelnen Phasen verhalten. Besonderer Wert wird auf das mathematische Argumentieren in der „Du- und Wir-Phase“ gelegt.

# Übungen zu quadratischen Funktionen

## 1 Aufgabe:

Gegeben ist eine Parabel  $p$  mit dem Öffnungsfaktor  $a = 0,5$ . Die Punkte  $D (0|4)$  und  $E (6|10)$  liegen auf der Parabel  $p$ . Weiter liegen die Punkte  $C_n$  auf der Parabel  $p$  und bilden mit den Punkten  $A (1|-4)$  und  $B (7|-4)$  die Dreiecke  $ABC_n$ .

Bearbeite die Aufgabe unter den Gesichtspunkten:

- Parabelgleichung
- spezielle Dreiecke
- Flächeninhalt

Zur Verfügung stehen Taschenrechner, Formelsammlung und eine Mathematiksoftware.

## 2 Anhang: Hilfekärtchen

Hilfe 1:

Berechne die Parabelgleichung  $p$ .

Hilfe 2:

Setze jeweils den Punkt  $D$  und  $E$  in die Parabelgleichung  $p: y = ax^2 + bx + c$  ein und berechne die Variablen  $b$  und  $c$ .

Hilfe 3:

$$p: y = 0,5 x^2 - 2 x + 4$$

Hilfe 4:

Gibt es rechtwinklige, gleichseitige, gleichschenklige, etc. Dreiecke  $ABC_n$ ? Begründe.

Hilfe 5:

Berechne den Flächeninhalt der Dreiecke  $ABC_n$  in Abhängigkeit der Abszisse  $x$  (mit Hilfe der Determinante)

Hilfe 6:

$$A(x) = 1,5 x^2 - 6 x + 24$$

Hilfe 7:

Führe bei  $A(x)$  eine quadratische Ergänzung durch.