

## Wochenplan - Kurzübersicht

Aufgabe	Wochentag	Zeitanatz (Minuten)	Thema/ Arbeitsauftrag (Kurzform)	erledigt
1 – 4	Montag	45 min	Die Scheitelpunktform	
4 + 5	Dienstag	45 min	Einflüsse der Parameter	
6+7	Mittwoch	45 min	Quadratische Ergänzung	
	Freitag	45 min	Videokonferenz	

**Vorgabe Dateiname** zum digitalen Einreichen: Kalenderwoche-Fach-Nachname-Vorname-Aufgabe  
Bsp.: KW44-M-Musterschüler-Max-Aufgabe1.pdf (keine Leerzeichen verwenden)  
Verwende zum Erstellen der Abgabe eine Scanner-App (z.B. GeniusScan,...)

## 1. Entdeckungen an Graphen quadratischer Funktionen

### Hinweis:

Bisher wurden die rein quadratischen Funktionen betrachtet. Die zugehörigen Graphen sind Parabeln, deren Scheitelpunkt im Ursprung liegt. Jetzt werden verschiedene Normalparabeln betrachtet, deren Scheitelpunkt **nicht im Ursprung** liegt.

Betrachte Funktionen der Form  $f(x) = a(x-d)^2 + e$ . Auch dies ist eine quadratische Funktion. Man kann sehen, dass man diese Funktionen auf die Form  $ax^2+bx+c$  bringen kann.

Beispiel:	$a=1, d=3, e=3$	$a=2, d=-1, e=5$
	$(x-3)^2 + 3$	$2(x+1)^2 + 5$
	$= x^2 - 6x + 9 + 3$	$= 2(x^2 + 2x + 1) + 5$
	$= x^2 - 6x + 12$	$= 2x^2 + 4x + 7$
	$a=1, b=-6, c=12$	$a=2, b=4, c=7$

**Achtung:** Wenn du im Folgenden bei den Aufgaben nicht selbst zeichnen willst, dann nutze Geogebra. (<https://www.geogebra.org/calculator>)

The screenshot shows the Geogebra calculator interface. At the top, there is a search bar and navigation icons. Below that, the text 'GeoGebra Rechner Suite' and 'Grafikrechner' are visible. The main area is a coordinate system with x and y axes ranging from -11 to 11. On the left side, there is an input field labeled 'Eingabe...'. A blue arrow points from a text box to this input field. Another blue arrow points from a text box to the coordinate system. The interface also includes a settings gear icon in the top right and zoom controls in the bottom right.

hier die Funktion eingeben.

Achtung:  $x^2$  kann man auch als  $x^2$  eingeben.

Hier bekommt man den Funktionsgraph gezeichnet.

Die Form  $f(x) = a(x-d)^2 + e$  wird Scheitelpunktform genannt. Wir versuchen jetzt den Einfluss von  $a$ ,  $d$  und  $e$  zu ermitteln und uns die Frage zu beantworten, warum diese Form gerade Scheitelpunktform heißt.

#### Aufgabe 1:

Uns interessiert bei der Funktion  $f(x) = a(x-d)^2 + e$  der Einfluss von  $e$ .

Zeichne die folgenden Funktionsgraphen in ein Koordinatensystem. Berechne ggf. vorher die Funktionswerte in einer Wertetabelle. Was kannst du über die Lage der Parabeln sagen?

a)  $f(x) = x^2$                       b)  $f(x) = x^2 + 1$                       c)  $f(x) = x^2 + 2$                       d)  $f(x) = x^2 - 1$

Notiere in dein Heft eine Regel, die den Einfluss von  $e$  erklärt.

#### Aufgabe 2:

Uns interessiert bei der Funktion  $f(x) = a(x-d)^2 + e$  der Einfluss von  $d$ .

Zeichne die folgenden Funktionsgraphen in ein Koordinatensystem. Berechne ggf. vorher die Funktionswerte in einer Wertetabelle. Was kannst du über die Lage der Parabeln sagen?

a)  $f(x) = x^2$                       b)  $f(x) = (x+1)^2$                       c)  $f(x) = (x+2)^2$                       d)  $f(x) = (x-1)^2$

Notiere in dein Heft eine Regel, die den Einfluss von  $d$  erklärt.

#### Aufgabe 3:

Den Einfluss von  $a$  haben wir als Streckfaktor schon bei den reinquadratischen Funktionen kennengelernt. Das  $a$  ist hier genau dasselbe, aber in Geogebra kannst du gerne ein paar Werte für  $a$  ausprobieren. Erinnerst du dich noch, was  $a$  bewirkt?

#### Aufgabe 4:

Wir kombinieren jetzt die Parameter  $a$ ,  $d$  und  $e$ .

Zeichne die folgenden Funktionsgraphen in ein Koordinatensystem. Berechne ggf. vorher die Funktionswerte in einer Wertetabelle.

Was kannst du über die Lage der Parabeln sagen? Kannst du dir die Lage der Parabel schon vorstellen, bevor du sie gezeichnet hast?

a)  $f(x) = x^2$                       b)  $f(x) = (x+2)^2 + 1$                       c)  $f(x) = (x-1)^2 + 2$                       d)  $f(x) = (x-2)^2 - 1$   
e)  $f(x) = 0,5(x-2)^2 + 3$                       f)  $f(x) = 2(x-1)^2 + 3$

#### Aufgabe 5:

Wenn du das alles gemacht hast, dann kannst du dir auch das passende **Video** zur Scheitelpunktform anschauen: <https://youtu.be/4Pu1myF62Rg>

**Du solltest für Parabeln mit  $a=1$  jetzt aus der Scheitelpunktform den Scheitelpunkt angeben können oder umgekehrt zu einem Scheitelpunkt die entsprechende Scheitelpunktform angeben.**

**Hinweis:** Aus der untersuchten Scheitelpunktform lässt sich prima der Scheitelpunkt der Parabel ablesen. Es ist aber möglich, dass eine quadratische Funktion in Normalform, also  $f(x) = ax^2 + bx + c$  vorliegt. Wo ist dann aber der Scheitelpunkt?

Wir werden jetzt versuchen aus der Normalform durch Umformen die Scheitelpunktform zu erhalten.

#### **Aufgabe 6:**

Wie das funktioniert erfährst du im Video: „Quadratische Ergänzung“:

<https://youtu.be/S0uPTWuN6nY>

#### **Aufgabe 7: Abgabeaufgabe**

Forme mit Hilfe der quadratischen Ergänzung von der Normalform in die Scheitelpunktform um und gib darüber hinaus den Scheitelpunkt an.

- a)  $f(x) = x^2 - 6x + 8$
- b)  $f(x) = x^2 - 7x + 12$
- c)  $f(x) = x^2 - 1x - 6$
- d)  $f(x) = x^2 + 8x + 16$
- e)  $f(x) = x^2 + 1x - 12$

Die Lösungen der **Aufgabe 7** ladet Ihr bitte (als pdf; ihr wisst, wie das geht!) in den entsprechenden Hausaufgabenordner in sdui hoch. Bitte die Vorgabe zum Dateinamen oben auf dem Blatt beachten! Hochladen der Datei bis spätestens Samstag, 27.02.2021, 22:00 Uhr.