Begleitende Materialien zur UE: **1. Buch zur ganzen Einheit für SuS:** https://www.geogebra.org/m/ytb6rvfh *hieraus kann eine „Einheit" für die Klasse angelegt werden (GG-Classroom)* **2. Buch zur ganzen Einheit für LuL:** https://www.geogebra.org/m/kgq4gkqs	**Begleitende Materialien zur 6. Stunde:** **für SuS (sind auch im Buch enthalten):** https://www.geogebra.org/m/q3svrmqd **für LuL (sind auch im Buch enthalten):** https://www.geogebra.org/m/xcem7gh4

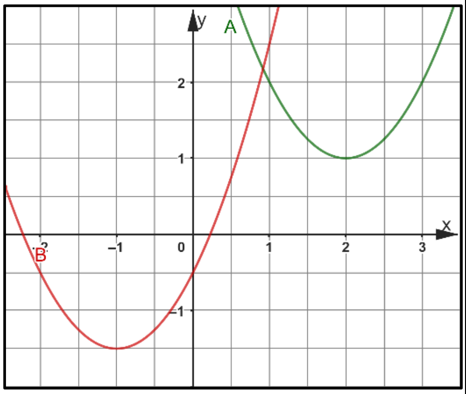
Der Graph der Funktion f mit $f(x) = (x - d)^2 + e$ ist eine Normalparabel mit dem Scheitel $S(d|e)$, die durch eine Verschiebung der Normalparabel mit dem Scheitel $(0|0)$ um d Längeneinheiten in x-Richtung und um e Längeneinheiten in y-Richtung entsteht.

Ziel: Festigung und Vertiefung dieser Inhalte.

Beispiel: Die Funktionsgleichung aus dem Graphen bestimmen, einen Graphen zeichnen

a) Abgebildet sind die Parabeln A und B. Sie sind die Graphen der Funktionen f und g mit Gleichungen der Form $f(x) = (x - d)^2 + e$ bzw. $g(x) = (x - d)^2 + e$. Bestimme die Funktionsgleichungen.

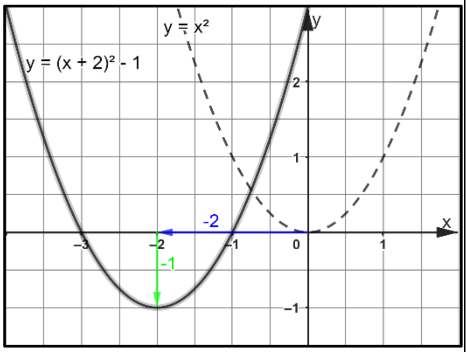
b) Gegeben ist eine Funktion f mit $f(x) = (x + 2)^2 - 1$. Ihr Graph ist eine Parabel. Gib die Koordinaten des Scheitels der Parabel an, und zeichne die Parabel für $-4 \leq x \leq 0$ ins KOS.



Vorgehensweise:

a) A: Scheitel ist $S(2|1)$ (abgelesen), also $d = 2$ und $e = 1$.
Einsetzen von d und e in $f(x) = (x - d)^2 + e$ ergibt:
$\boldsymbol{f(x) = (x - 2)^2 + 1}$
B: Scheitel ist $S(-1|-1{,}5)$, also $d = -1$ und $e = -1{,}5$.
Einsetzen von d und e in $g(x) = (x - d)^2 + e$ ergibt:
$\boldsymbol{g(x) = \left(x - (-1)\right)^2 + (-1{,}5) = (x + 1)^2 - 1{,}5}$.

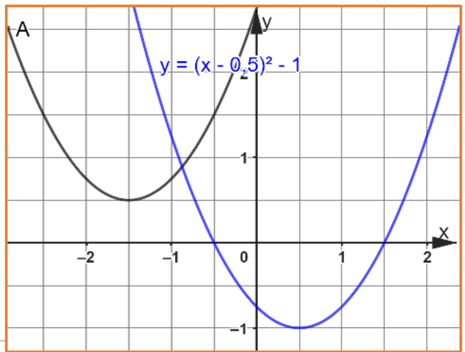
b) Es ist $f(x) = (x + 2)^2 - 1 = (x - (-2))^2 + (-1)$, also $d = -2$ und $e = -1$. Scheitel ist daher $S(-2|-1)$.
Man skizziert die Normalparabel mit der Gleichung $y = x^2$ und verschiebt diese um -2 in x-Richtung und um -1 in y-Richtung.



Aufgabe

1 Abgebildet ist die Parabel A. Sie ist der Graph einer Funktion f mit einer Gleichung der Form $f(x) = (x - d)^2 + e$. Bestimme die Funktionsgleichung.

2 Zeichne für $-1{,}5 \leq x \leq 2$ eine Parabel mit der Gleichung $f(x) = (x - 0{,}5)^2 - 1$ ins KOS von Aufgabe 1.



1 Scheitel S(-1,5|0,5), also d = -1,5 und e = 0,5.

Einsetzen: f(x) = (x – (-1,5)²) + 0,5 = (x + 1,5)² + 0,5.

2 An der Gleichung liest man ab: d = 0,5 und e = -1.
Man muss die Normalparabel mit Scheitel (0|0) also um 0,5 LE nach rechts und um 1 LE nach unten verschieben.

Beispiel: Punktprobe durchführen

Prüfe für die Punkte $P(-2|6)$ und $Q(4|22)$, ob sie auf dem Graphen der Funktion f mit $f(x) = (x+1)^2 + 5$ liegen. *(⇨ Punktprobe)*

Vorgehensweise:

Man setzt die x-Koordinate des Punktes in die Funktionsgleichung von f ein und überprüft, ob sich als Funktionswert die y-Koordinate des Punktes ergibt.

Für $P(-2|6)$: $f(-2) = (-2+1)^2 + 5 = (-1)^2 + 5 = 1 + 5 = 6 = 6$.

⇨ P liegt auf dem Graphen von f.

Für $Q(4|22)$: $f(4) = (4+1)^2 + 5 = 5^2 + 5 = 25 + 5 = 30 \neq 22$.

⇨ Q liegt nicht auf dem Graphen von f.

Aufgabe

3 Gegeben sind die Funktionen f und g mit $f(x) = (x-2)^2 - 3$ und $g(x) = (x+1)^2$.
Prüfe, ob der Punkt $P(0|1)$ auf dem Graphen von f bzw. auf dem Graphen von g liegt.

3 Für f: $f(0) = (0-2)^2 - 3 = (-2)^2 - 3 = 4 - 3 = 1 = 1$.

P liegt also auf dem Graphen von f.

Für g: $g(0) = (0+1)^1 = 1^2 = 1 = 1$.

P liegt also auch auf dem Graphen von g.

Beispiel: Punkte auf der Parabel bestimmen

Gegeben ist eine Normalparabel mit dem Scheitel $S(1|0)$. Der Punkt $P(2|y)$ liegt ebenfalls auf dieser Parabel. Bestimme die y-Koordinate von P.

Vorgehensweise:

Da die Parabel den Scheitel $S(1|0)$ hat, ist $d = 1$ und $e = 0$. Sie hat also die Gleichung $f(x) = (x-1)^2$. Setzt man $x = 2$ in die Gleichung ein, ergibt sich:

$f(2) = (2-1)^2 = 1^2 = 1 \ (= y)$

Der Punkt P hat die Koordinaten $P(2|1)$.

Aufgabe

4 Eine verschobene Normalparabel hat den Scheitel $S(5|-7)$. Außerdem liegt der Punkt P auf der Parabel. Bestimme die y-Koordinate von P für a) $P(0|y)$ b) $P(3|y)$.

4 Aus $S(5|-7)$ folgt $d = 5$ und $e = -7$.

Parabelgleichung: $y = (x-5)^2 - 7$.

a) Setzt man $x = -1$ in die Gleichung ein, ergibt sich

$y = (-1-5)^2 - 7 = (-6)^2 - 7 = 36 - 7 = 29$.

b) Setzt man $x = 3$ ein, ergibt sich $y = (3-5)^2 - 7 = (-2)^2 - 7 = 4 - 7 = -3$.