75. Schulübung 27.04.2020

[5.3. Quadratische Funktionen]

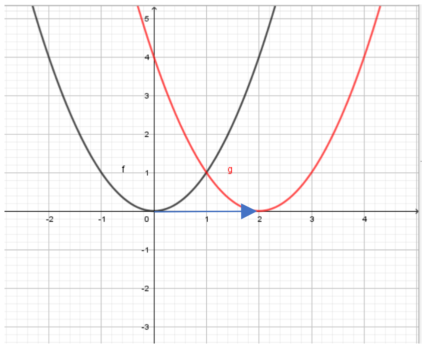
Allgemeine quadratische Funktionen

MERKE dir das gleich auch für die folgenden Jahre (es wird in irgendeiner Form wiederkommen: bei sinus, cosinus, Kreisen):

Wird eine Funktion noch „oben“ verschoben, so ersetzt man y durch (y –), nach „unten“ y → (y +).
Wird eine Funktion noch „rechts“ verschoben, so ersetzt man x durch (x –), nach „links“ x → (x +).
Also mit Vorzeichen gerade entgegengesetzt!!!

Beispiele:

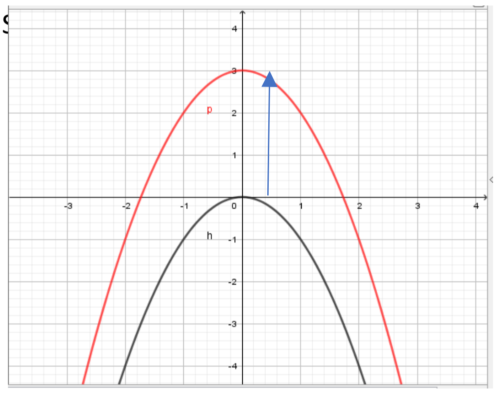
1) $f(x) = x^2$. Der Scheitelpunkt lautet S(0/0). Soll der Scheitelpunkt jetzt S(2/0) sein, so lautet der Funktionsterm: $f(x) = (x-2)^2$!



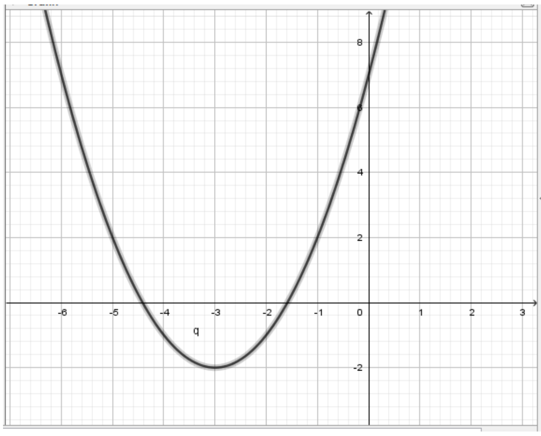
$$f(x) = (x-2)^2 = x^2 - 4x + 4$$

2) $f(x) = -x^2$. Der Scheitelpunkt lautet S(0/0). Soll der S lautet die Funktionsgleichung:

$$y = -x^2 \quad \rightarrow \quad (y-3) = -x^2$$
$$y = -x^2 + 3$$



3) Es ist der Graph der Parabel f gegeben. Wie lautet die Gleichung?



Der Scheitelpunkt ist S(-3/-2)

→ $f: (y - (-2)) = (x - (-3))^2$

→ $(y + 2) = (x + 3)^2$

→ $y = (x + 3)^2 - 2$

→ $y = x^2 + 6x + 9 - 2$

→ $y = x^2 + 6x + 7$

4) Es ist die Parabel $f: y = x^2 + 6x + 7$ gegeben. Skizziere den Graphen mit Hilfe der besonderen Punkte.

$f: y = x^2 + 6x + 7$ …………… Wie bei der Geraden y = kx + d: Bei $\mathbf{+7}$ wird die y-Achse geschnitten!!!! *(siehe auch die Graphik oben!)*

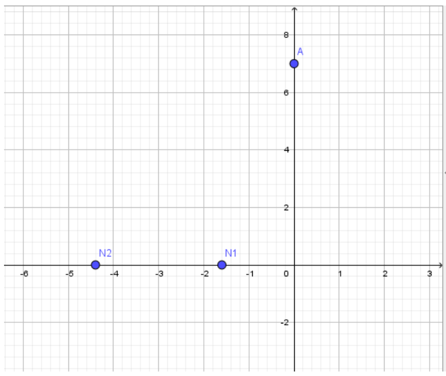
Nullstellen: $y = 0$:

→ $0 = x^2 + 6x + 7$

$x_1 = -1{,}6$

$x_2 = -4{,}4$

Damit lässt sich die Funktion schon ganz gut skizzieren.



Aber viel genauer wird es mit dem Scheitelpunkt S(a/b)!

Wir brauchen die Form:

$(y - b) = (x - a)^2$ (siehe oben!!!)

$y = x^2 + 6x + 7$

$y - 7 = x^2 + 6x$

Machen wir $x^2 + 6x$ jetzt zu einem Quadrat:

$\mathrm{I}: x^2 + 6x + 9 = (x + 3)^2$

Wenn wir da machen, haben wir aber 9 „zu viel“, also geben wir es gleich wieder weg!

→ $y - 7 = x^2 + 6x + 9 - 9$

wegen I ersetzen wir:

$y - 7 = (x + 3)^2 - 9$

$y + 2 = (x + 3)^2$

$(y + 2) = (x + 3)^2$

→ S(-3/-2)