

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 5. Stunde:

für SuS (sind auch im Buch enthalten):

<https://www.geogebra.org/m/bykntmay>

für LuL (sind auch im Buch enthalten):

<https://www.geogebra.org/m/dgdm6prq>



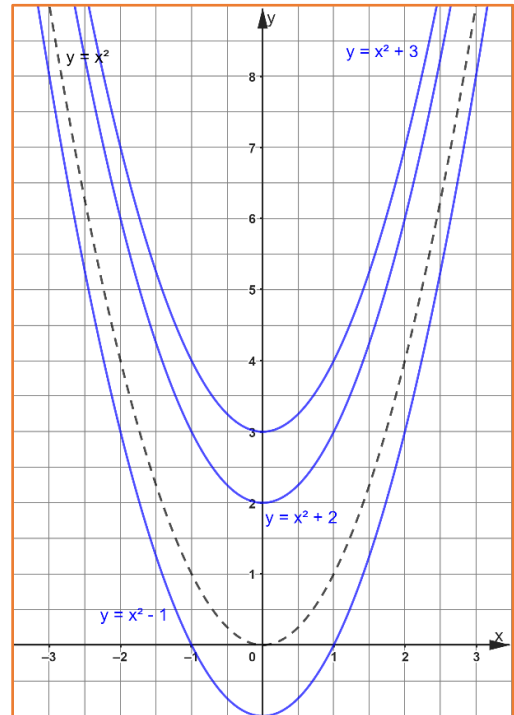
Ziel: Auswirkungen von Veränderungen im Funktionsterm auf den Graphen der quadratischen Funktion erkennen und mithilfe der Wertetabelle verstehen.

Funktionen mit Gleichungen der Form $f(x) = x^2 + e$

1. Vervollständige die Tabelle.

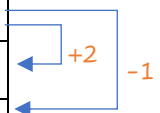
| e | $f(x) = x^2 + e$ | Scheitel |
|-----|------------------|-----------|
| 0 | $f(x) = x^2$ | $S(0 0)$ |
| 2 | $f(x) = x^2 + 2$ | $S(0 2)$ |
| -1 | $f(x) = x^2 - 1$ | $S(0 -1)$ |
| 3 | $f(x) = x^2 + 3$ | $S(0 3)$ |

2. Im Schaubild ist der Graph der Normalparabel ($e = 0$) eingezeichnet. Zeichne die drei restlichen Graphen in das Koordinatensystem rechts.



3. Vervollständige die Wertetabellen und beschrifte die Pfeile sinnvoll.

| x | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
|------------------|----|----|----|----|---|---|----|
| $f(x) = x^2$ | 9 | 4 | 1 | 0 | 1 | 4 | 9 |
| $f(x) = x^2 + 2$ | 11 | 6 | 3 | 2 | 3 | 6 | 11 |
| $f(x) = x^2 - 1$ | 8 | 3 | 0 | -1 | 0 | 3 | 8 |



Erkläre in eigenen Worten, wie die Funktionswerte $f(x) = x^2 + 2$ mit den Funktionswerten $f(x) = x^2$ zusammenhängen.

Man erhält den Funktionswert an einer festen Stelle x , indem man zu x^2 (2. Zeile der Tabelle) immer 2 addiert (3. Zeile). Man muss also nicht alle Werte neu berechnen, sondern kann die Funktionswerte von f mit $f(x) = x^2$ verwenden und einfach den Wert von e addieren.

4. Merksatz

Satz

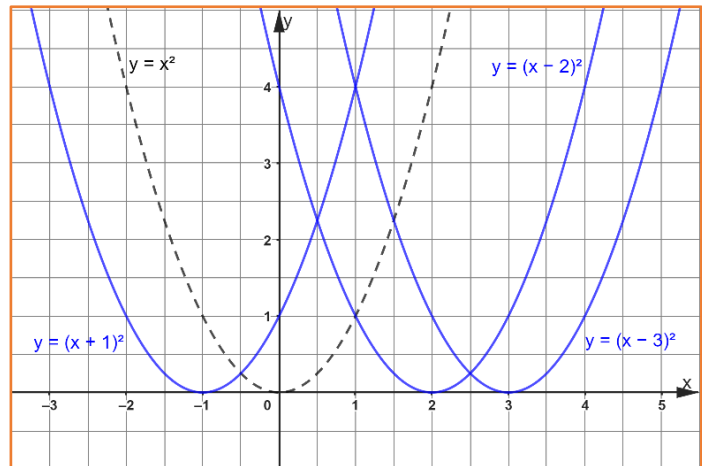


Die Funktion mit der Gleichung $f(x) = x^2 + e$ hat als Graphen eine Normalparabel, die aus der Normalparabel mit dem Scheitel $(0|0)$ entsteht, indem man diese um e Längeneinheiten in y -Richtung verschiebt.
Ihr Scheitel hat die Koordinaten $S(0|e)$.

Funktionen mit Gleichungen der Form $f(x) = (x - d)^2$

1. Vervollständige die Tabelle.

| d | $f(x) = (x - d)^2$ | Scheitel |
|-----|--|-----------|
| 0 | $f(x) = x^2$ | $S(0 0)$ |
| 2 | $f(x) = (x - 2)^2$ | $S(2 0)$ |
| -1 | $f(x) = (x + 1)^2$ $= (x - (-1))^2$ | $S(-1 0)$ |
| 3 | $f(x) = (x - 3)^2$ | $S(3 0)$ |



2. Im Schaubild ist der Graph der Normalparabel ($d = 0$) eingezeichnet. Zeichne die drei restlichen Graphen in das Koordinatensystem rechts ein.

3. Vervollständige die Wertetabellen und ergänze selbstständig in beiden Tabellen weitere sinnvolle Pfeile.

| x | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
|--------------|----|----|----|---|---|---|---|
| $f(x) = x^2$ | 9 | 4 | 1 | 0 | 1 | 4 | 9 |

| | | | | | | | |
|--------------------|----|----|---|---|---|---|---|
| $f(x) = (x - 2)^2$ | 25 | 16 | 9 | 4 | 1 | 0 | 1 |
|--------------------|----|----|---|---|---|---|---|

| x | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
|--------------|----|----|----|---|---|---|---|
| $f(x) = x^2$ | 9 | 4 | 1 | 0 | 1 | 4 | 9 |

| | | | | | | | |
|--------------------|---|---|---|---|---|---|----|
| $f(x) = (x + 1)^2$ | 4 | 1 | 0 | 1 | 4 | 9 | 16 |
|--------------------|---|---|---|---|---|---|----|

Erkläre in eigenen Worten, wie die Funktionswerte $f(x) = (x - 2)^2$ mit den Funktionswerten $f(x) = x^2$ zusammenhängen.

Man erhält den Funktionswert an einer festen Stelle x , indem man von x zuerst den Wert 2 subtrahiert und dann quadriert. Dies bewirkt, dass jeder Funktionswert in der Tabelle zwei Positionen weiter rechts erscheint.

4. Vervollständige den Merksatz.

Satz



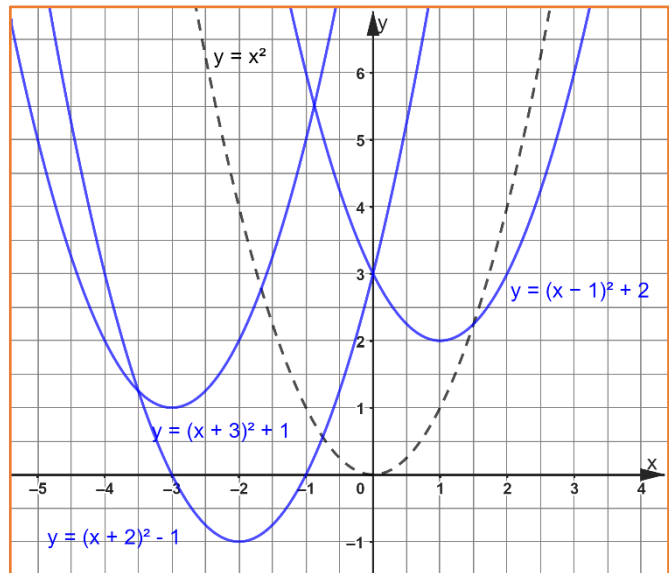
Die Funktion mit der Gleichung $f(x) = (x - d)^2$ hat als Graphen eine Normalparabel, die aus der Normalparabel mit dem Scheitel $(0|0)$ entsteht, indem man diese um d Längeneinheiten in x -Richtung verschiebt.
Ihr Scheitel hat die Koordinaten $S(d|0)$.

Funktionen mit Gleichungen der Form $f(x) = (x - d)^2 + e$

1. Vervollständige die Tabelle.

| d | e | $f(x) = (x - d)^2 + e$ | Scheitel |
|-----|-----|------------------------|------------|
| 0 | 0 | $f(x) = x^2$ | $S(0 0)$ |
| 1 | 2 | $f(x) = (x - 1)^2 + 2$ | $S(1 2)$ |
| -3 | 1 | $f(x) = (x + 3)^2 + 1$ | $S(-3 1)$ |
| -2 | -1 | $f(x) = (x + 2)^2 - 1$ | $S(-2 -2)$ |

2. Zeichne die drei restlichen Graphen (für $d \neq 0$ bzw. $e \neq 0$) in das Koordinatensystem.



3. Vervollständige die Wertetabelle und ergänze selbstständig sinnvolle Pfeile.

| | | | | | | | |
|------------------------|----|----|----|---|---|---|---|
| x | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| $f(x) = x^2$ | 9 | 4 | 1 | 0 | 1 | 4 | 9 |
| $f(x) = (x - 1)^2 + 2$ | 18 | 11 | 6 | 3 | 2 | 3 | 6 |

Erkläre in eigenen Worten, wie die Funktionswerte $f(x) = (x - 1)^2 + 2$ mit den Funktionswerten von $f(x) = x^2$ zusammenhängen.

Man erhält den Funktionswert an einer Stelle x , indem man den entsprechenden Funktionswert $f(x) = x^2$ in der Tabelle eine Position weiter links nimmt, und zu diesem 2 addiert.

4. Merksatz

Satz



Die Funktion mit der Gleichung $f(x) = (x - d)^2 + e$ hat als Graphen eine Normalparabel, die aus der Normalparabel mit dem Scheitel $(0|0)$ entsteht, indem man diese um d Längeneinheiten in x -Richtung und um e Längeneinheiten in y -Richtung verschiebt. Ihr Scheitel hat die Koordinaten $S(d|e)$.