

## Station 1 – Verschiebungen, Streckung der Normalparabel

Eine Funktion mit der Gleichung  $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$  wird als **quadratische Funktion** bezeichnet. Der Graph einer beliebigen quadratischen Funktion, den man auch als **Parabel** bezeichnet, lässt sich durch Verschiebungen und Streckungen der Normalparabel gewinnen.

Die **Normalparabel** ist die einfachste aller quadratischen Funktionen. Sie besitzt die Funktionsgleichung  $f(x) = x^2$  und hat als Symmetrieachse die y-Achse.

Den Schnittpunkt von Symmetrieachse und Parabel bezeichnet man als **Scheitelpunkt** der Parabel. Die Normalparabel hat den Scheitelpunkt  $S(0|0)$ .

### Aufgabe 1

Sämtliche Verschiebungen und Streckungen der Parabel lassen sich schnell an der Scheitelpunktform  $f(x) = a \cdot (x - d)^2 + c$  ablesen.

Untersuche mit der GeoGebra-App (siehe Hilfe-Text auf der Rückseite), durch welchen Parameter welche Verschiebung oder Streckung hervorgerufen wird.

Funktionaler Zusammenhang	Verbale Beschreibung der Transformation	Scheitelpunkt der Parabel
$f(x) = a \cdot x^2$ $a > 1$		
$f(x) = a \cdot x^2$ $0 < a < 1$		
$f(x) = a \cdot x^2$ $-1 < a < 0$		
$f(x) = a \cdot x^2$ $a < -1$		
$f(x) = (x - d)^2$ $d > 0$		
$f(x) = (x - d)^2$ $d < 0$		
$f(x) = x^2 + c$ $c > 0$		
$f(x) = x^2 + c$ $c < 0$		

### Aufgabe 2

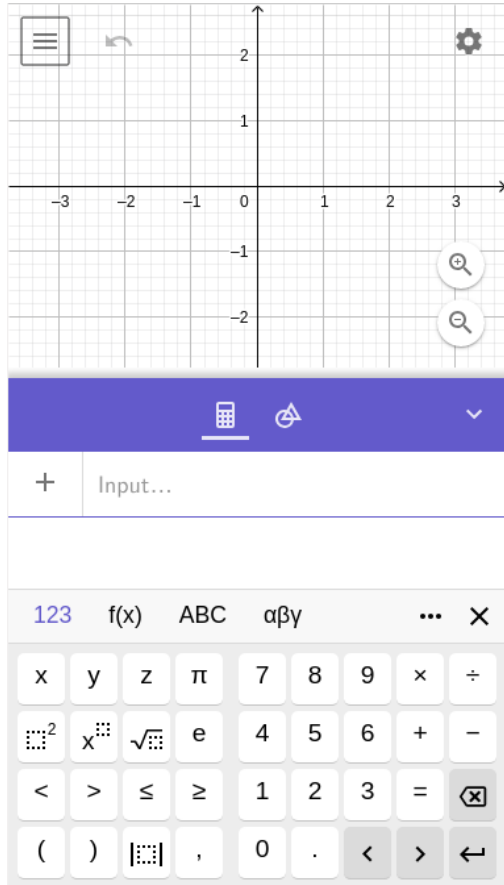
Beschreibe den Zusammenhang zwischen den Parametern d bzw. c und dem Scheitelpunkt der Parabeln aus Aufgabe 1.

### Aufgabe 3

Bestimme die Funktionsgleichung der Parabel, die folgenden Scheitelpunkt hat. Überprüfe dein Ergebnis mit Geogebra.

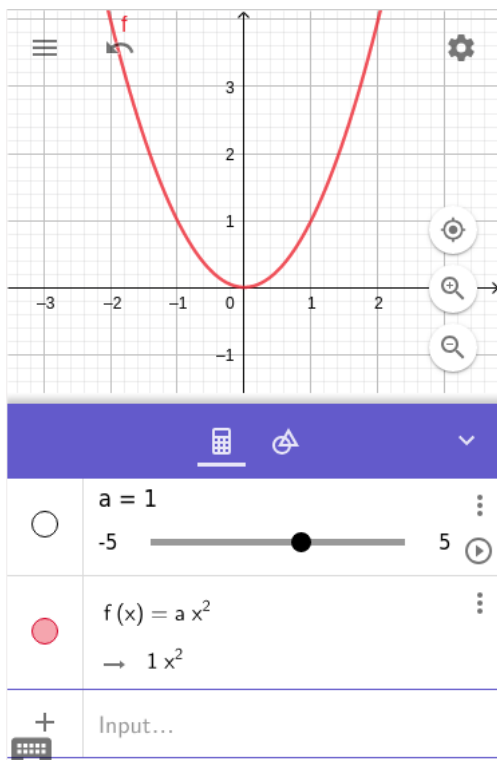
- a)  $S(3|1)$       b)  $S(-4|2)$       c)  $S(-2|-5)$

### Hilfetext – Bedienung der GeoGebra-App



Geogebra besteht aus zwei Hauptteilen.

- Die obere Hälfte des Bildschirms nimmt ein Koordinatensystem ein.
  - Hier werden die Graphen der Funktionen angezeigt, die ihr eingegeben habt.
  - Mit den beiden Lupen-Symbolen am rechten Rand könnt ihr das Bild vergrößern und verkleinern.
  - Mit dem Symbol mit den drei Balken oben links kommt ihr in ein Menü, in dem ihr die Datei speichern oder eine neue Datei anlegen könnt.
- Auf der unteren Hälfte findet ihr die Eingabezeile und die Tastatur.
  - GeoGebra benutzt eine spezielle, mathematische Tastatur, die aus mehreren Bereichen besteht.
    - Zahlen und Operatoren **123**
    - vorgefertigte mathematische Funktionen **f(x)**
    - Buchstaben **ABC**
    - griechische Buchstaben **αβγ**



Um **Aufgabe 1** zu lösen, müsst ihr zunächst die Funktion  $f(x) = a \cdot x^2$  eingeben.

- Das „f“ und das „a“ findet ihr auf der „Buchstaben“-Tastatur, alles andere auf der „Zahlen und Operatoren“-Tastatur.
- Anschließend sollte eure App so aussehen wie links.
  - Im Koordinatensystem seht ihr den Graphen zu eurer Funktion.
  - In der ersten Zeile unten wurde ein Schieberegler erstellt, der den Wert von Parameter a verändert.
  - In der zweiten Zeile unten seht ihr die eingegebene Funktionsgleichung.
- Ihr könnt nun mit dem Schieberegler den Parameter a verändern und damit auch die Funktion f.
- Nun könnt ihr die Aufgabe bearbeiten!
- Bevor ihr die nächste Darstellung  $f(x) = (x-d)^2$  verwendet, erstellt bitte ein neues Dokument.