

W weißt du was eine Funktion ist? Das ist ein mathematischer Ausdruck, bei dem ein bestimmtes Verhältnis herrscht. Eine Funktion enthält neben richtigen Zahlen auch einen Platzhalter, für den du beliebige Zahlen einsetzen kannst. Dieser wird meistens mit einem x dargestellt. Nehmen wir als Beispiel eine einfache Funktion: $y = f(x) = 0,5 \cdot x + 1$. Du sollst also anstelle von x eine Zahl einsetzen und sie halbieren ($0,5 \cdot x$). Anschließend zählst du zu deinem Ergebnis den Wert 1 hinzu. Das Verhältnis besteht also darin, dass das Ergebnis stets die um den Wert 1 erhöhte Hälfte deiner eingesetzten Zahl ist.

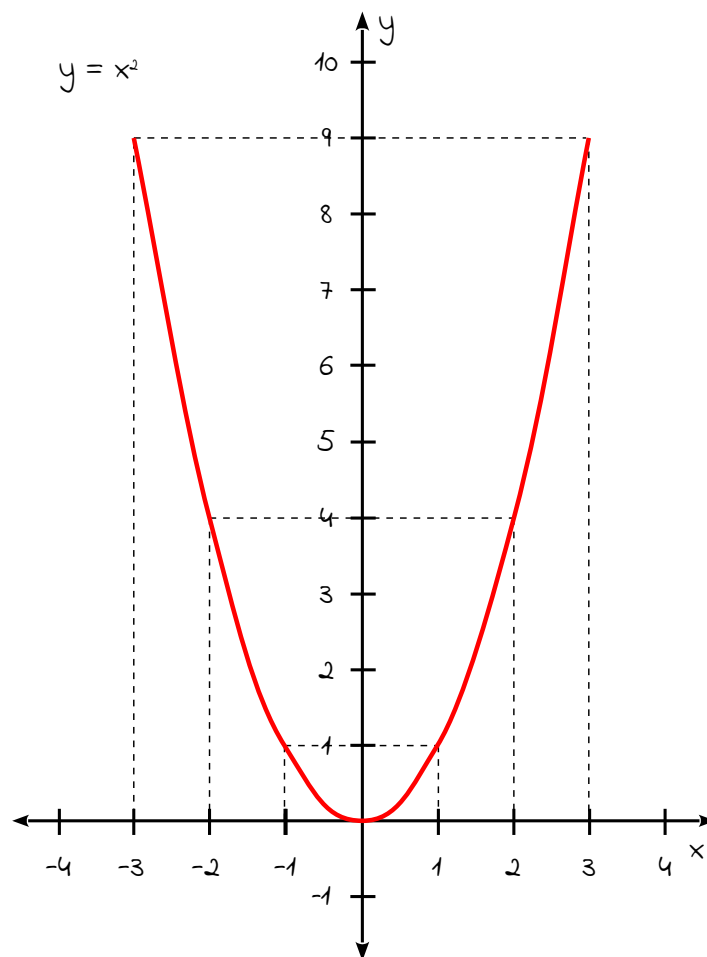
In der Funktion $y = f(x) = x^2$ kommt das x in quadratischer Form als $x \cdot x$ vor. Daher spricht man auch von einer quadratischen Funktion. Du sollst also anstelle von x eine Zahl einsetzen und sie quadrieren ($x \cdot x$). Diese Funktion kannst du auch graphisch als Schaubild darstellen. Dazu musst du dir zuerst einige Werte ausrechnen. Hierbei kommt es zu einer Besonderheit: da du das Quadrat einer Zahl bildest, kommt jeder y -Wert 2-mal vor, da eine negative Zahl, wenn du sie quadrierst, eine positive Zahl ergibt: Setzt du anstelle des x -Wertes die Zahl 2 ein, so beträgt dein y -Wert 4, da $2 \cdot 2 = 4$. Setzt du nun eine -2 ein, so beträgt dein y -Wert auch 4, da $(-2 \cdot -2 = 4)$.

Beginnen wir beispielsweise bei der Zahl -3 und setzen sie anstelle dem x in die Funktion ein: $y = f(x) = (-3)^2$. Du erhältst einen y -Wert von 9 ($-3 \cdot -3 = 9$). Nun setzen wir die Zahl -2 anstelle dem x ein: $y = f(x) = (-2)^2$. Du erhältst einen y -Wert von 4 ($-2 \cdot -2 = 4$). Nun setzen wir die Zahl -1 anstelle dem x ein: $y = f(x) = (-1)^2$. Du erhältst einen y -Wert von 1 ($-1 \cdot -1 = 1$). Nun setzen wir die Zahl 0 anstelle dem x ein: $y = f(x) = 0^2$. Du erhältst einen y -Wert von 0 ($0 \cdot 0 = 0$). Nun setzen wir die Zahl 1 anstelle dem x ein: $y = f(x) = 1^2$. Du erhältst einen y -Wert von 1 ($1 \cdot 1 = 1$). Nun setzen wir die Zahl 2 anstelle dem x ein: $y = f(x) = 2^2$. Du erhältst einen y -Wert von 4 ($2 \cdot 2 = 4$). Zum Schluss setzen wir noch die Zahl 3 anstelle dem x ein: $y = f(x) = 3^2$. Du erhältst einen y -Wert von 9 ($3 \cdot 3 = 9$). Nun kannst du diese Werte in ein Schaubild übertragen. Ein Schaubild ist ein gewöhnliches Koordinatensystem, bei dem die waagrechte Achse die X-Achse und die senkrechte Achse die Y-Achse ist. In dieses Koordinatensystem trägst du nun die eben ausgerechneten Werte ein. Dein erster x -Wert, den du eingesetzt hast, war -3 , der ausgerechnete y -Wert betrug 9. Jetzt suchst du auf der X-Achse den Wert -3 und auf der Y-Achse den Wert 9. An der Stelle, an der sich beide gedachte Linien schneiden, befindet sich dein erster Punkt. Dein zweiter x -Wert, den du eingesetzt hast, war -2 , der ausgerechnete y -Wert betrug 4. Jetzt suchst du auf der X-Achse den Wert -2 und auf der Y-Achse den Wert 4. An der Stelle, an der sich beide gedachte Linien schneiden, befindet sich dein zweiter Punkt. Bei den anderen Punkten verfährt du genauso. Wenn du dir nun die Punkte anschaust, siehst du, dass sich die spiegelbildlich verhalten. Jeder Y-Wert kommt 2-mal vor, einmal links und einmal rechts von der Y-Achse. Wenn du nun die Punkte in einem leichten Bogen verbindest, erhältst du eine Linie, die wie ein Sektglas aussieht: Oben ist sie offen und unten wird sie immer schmaler. Diese Linie, auch als Parabel bezeichnet, ist das Schaubild oder der Funktionsgraph der quadratischen Funktion. Das Wort Parabel stammt von dem lateinischen Wort »parabola«, das Nebeneinanderstellung bedeutet.

Diese Parabel hat die Gleichung

$$y = ax^2 + bx + c$$

Der a-Wert in der Gleichung gibt die Form der Geraden an. Dieser Wert bestimmt, wie flach oder steil die Parabel verläuft. In deiner Beispielfunktion hast du keinen a-Wert, er beträgt daher 1. Die Parabel wird bei $a = 1$ auch Normalparabel genannt. Ist der Wert kleiner als 1, so verläuft die Parabel flacher als die Normalparabel (sie ist oben mehr geöffnet). Ist der Wert größer als 1, so verläuft die Parabel steiler als die Normalparabel (sie ist oben weniger geöffnet). Ist das a negativ ($-a$), so ist die Parabel umgedreht und nach unten geöffnet. Der x-Wert in der Gleichung entspricht der von dir eingesetzten Zahl. Der b-Wert hat eine enorme Auswirkung auf die Parabel, da der eine horizontale und vertikale Verschiebung bewirkt. Er gibt an, wie weit die Parabel auf der X-Achse nach links oder rechts und auf der Y-Achse nach oben oder unten verschoben ist. Der c-Wert ist nur die vertikale Verschiebung oder der y-Achsenabschnitt. Er gibt an, wie weit die Parabel auf der Y-Achse nach oben oder unten verschoben ist. Bei einem c-Wert von 3 wäre die Parabel um 3 Einheiten nach oben verschoben.



Die Parabel ist das Schaubild bzw. der Funktionsgraph einer quadratischen Funktion. Alle Werte der Funktionsgleichung befinden sich auf dieser Linie.

