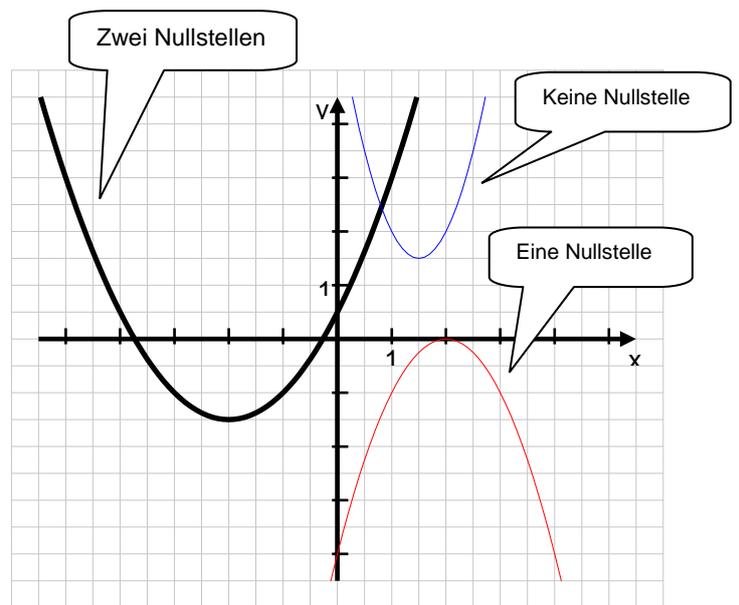


### Anzahl der Lösungen einer quadratischen Gleichung

Die Lösungen einer quadratischen Gleichung können immer als Nullstellen einer quadratischen Funktion bzw. einer Parabel betrachtet werden.

Je nach Öffnungsrichtung und Lage der Parabel im Koordinatensystem gibt es wie in nebenstehender Zeichnung dargestellt drei Möglichkeiten:

sie hat entweder 2 Nullstellen, 1 Nullstelle oder keine Nullstelle.



### Lösungsformeln für quadratische Gleichungen

Die Schritte zur Lösung von quadratischen Gleichungen sind immer gleich und lassen sich daher vereinfachen, indem man das Lösungsverfahren für die Gleichungen  $x^2 = a$  bzw.  $ax^2 + bx + c = 0$  allgemein mit Buchstaben durchführt. Dabei erhält man folgende "Lösungsformeln":

#### Lösungsformel für reinquadratische Gleichungen

1. Gleichung auf die <b>Form <math>x^2 = a</math></b> bringen.	$x^2 = a$	Bsp.: $x^2 = 25$
2. Für <b><math>a &gt; 0</math></b> gibt es <b>2 Lösungen</b> , für <b><math>a = 0</math></b> gibt es <b>1 Lösung</b> und für <b><math>a &lt; 0</math></b> gibt es <b>keine Lösung</b> .	$L = \{ \sqrt{a} ; -\sqrt{a} \}$ $L = \{ 0 \}$ $L = \emptyset$	$L = \{ 5 ; -5 \}$

#### Lösungsformel für gemischtquadratische Gleichungen in allgemeiner Form $ax^2 + bx + c = 0$

1. Gleichung auf <b>allgemeine Form</b> bringen.	$ax^2 + bx + c = 0$	Bsp.: $-2x^2 + 8x - 6 = 0$
2. <b>Diskriminante D berechnen</b> (lateinisch: discriminare = unterscheiden).	$D = b^2 - 4ac$	$D = 8^2 - 4 \cdot (-2) \cdot (-6) = 16$
3. Der Wert der Diskriminante entscheidet über die Anzahl der Lösungen der Gleichung:  Für <b><math>D &gt; 0</math></b> gibt es <b>2 Lösungen</b> ,  für <b><math>D = 0</math></b> gibt es <b>1 Lösung</b> und  für <b><math>D &lt; 0</math></b> gibt es <b>keine Lösung</b> .	$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} ; L = \{x_1 ; x_2\}$  $x = \frac{-b}{2a} ; L = \{x\}$  $L = \emptyset$	$x_{1,2} = \frac{-8 \pm 4}{2 \cdot (-2)} ; L = \{1; 3\}$