

Verschieben, Stauchen und Strecken von quadratischen Funktionen

Die **Scheitelpunktform** der quadratischen Funktion lautet: $f(x) = a \cdot (x+d)^2 + e$

Der zugehörige **Scheitelpunkt** liegt dann bei: $S(-d; e)$

Der Graph der quadratischen Funktion wird auch **Parabel** genannt.

A) Streckung und Stauchung sowie Öffnung von quadratischen Funktionen: Faktor a

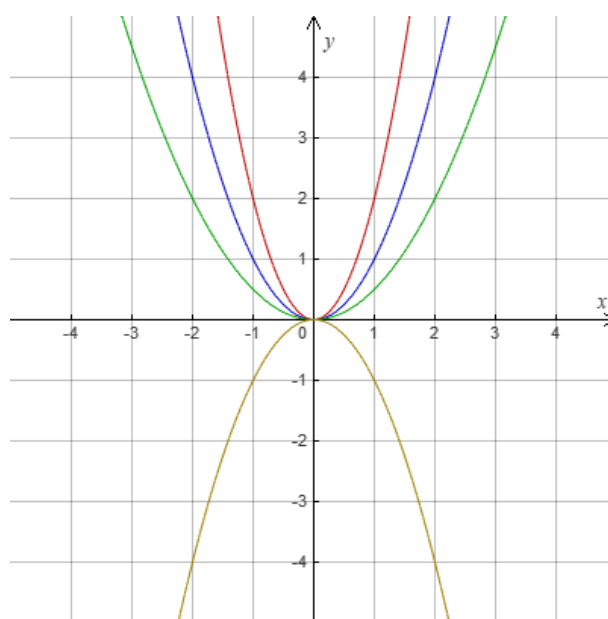
Stauchung und Streckung		Öffnung der Parabel	
Gestreckt	Gestaucht	Nach oben	Nach unten
$ a > 1$	$0 < a < 1$	$a > 0$	$a < 0$

Der Wert von a bestimmt, ob der Graph der quadratischen Funktion gestaucht oder gestreckt ist. Bei der sogenannten **Normalparabel** ist der Wert von a gleich 1. Liegt der Wert von a zwischen 0 und 1, ist die Parabel gestaucht („breiter“, weiter weg von der y-Achse), während sie bei einem Wert größer als 1 gestreckt ist („schmäler“, enger an der y-Achse).

Das Vorzeichen von a bestimmt, ob die Parabel nach oben oder unten geöffnet ist. Ist das Vorzeichen von a negativ, wird die Parabel der quadratischen Funktion nach unten geöffnet. Bei einem positiven Vorzeichen ist sie nach oben geöffnet.

Beispiel (rechts):

- Blau: $f(x) = x^2$
- Rot: $g(x) = 2 \cdot x^2$
- Grün: $h(x) = \frac{1}{2} \cdot x^2$
- Gelb: $i(x) = -x^2$



B) Verschiebung von quadratischen Funktionen

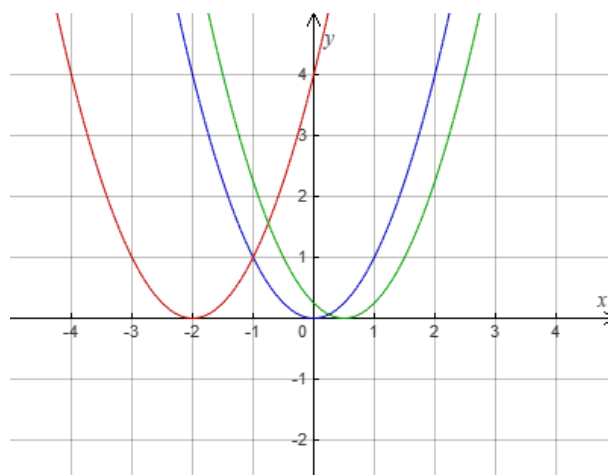
Verschiebung in x-Richtung		Verschiebung in y-Richtung	
Nach rechts	Nach links	Nach oben	Nach unten
$d < 0$	$d > 0$	$e > 0$	$e < 0$

B.1. In x-Richtung: Parameter d

Der Parameter d bestimmt, ob der Graph der quadratischen Funktion in x-Richtung verschoben wird. Der Graph verschiebt sich bei d größer als 0 nach *links* und bei d kleiner als 0 nach *rechts*. Deshalb ist der *x-Wert des Scheitelpunktes* abhängig von d.

Beispiel (rechts):

Blau: $f(x) = x^2$
 Rot: $g(x) = (x+2)^2$
 Grün: $h(x) = (x-\frac{1}{2})^2$



B.2. In y-Richtung: Parameter e

Der Parameter e bestimmt, ob der Graph der quadratischen Funktion in y-Richtung verschoben wird. Der Graph verschiebt sich bei e größer als 0 nach *oben* und bei e kleiner als 0 nach *unten*. Deshalb ist der *y-Wert des Scheitelpunktes* abhängig von e.

Beispiel (rechts):

Blau: $f(x) = x^2$
 Rot: $g(x) = x^2 + 2$
 Grün: $h(x) = x^2 - \frac{1}{2}$

