

Parabeln strecken, stauchen, spiegeln

MATHEMATIK • QUADRATISCHE FUNKTIONEN • HANDOUT UND ÜBUNG

Was passiert mit der Normalparabel $y = x^2$, wenn du x^2 mit einer Zahl a multiplizierst?

1 DIE GLEICHUNG $y = a \cdot x^2$

DER FAKTOR a BESTIMMT DIE FORM

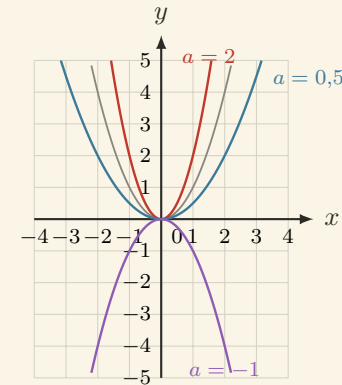
$$y = a \cdot x^2$$

$a > 1$: Die Parabel ist **schmäler** (gestreckt).

$0 < a < 1$: Die Parabel ist **breiter** (gestaucht).

$a < 0$: Die Parabel ist an der x -Achse **gespiegelt**, also nach unten geöffnet.

Der Scheitelpunkt bleibt $S(0|0)$.



BEISPIEL

$y = 2x^2$: für $x = 2$ ist $y = 8$ (statt 4), schmaler.
unten.

$y = 0,5x^2$: für $x = 4$ ist $y = 8$ (statt 16), breiter.

$y = -x^2$: für $x = 2$ ist $y = -4$, nach

TIPP $y = -x^2$ bei $x = 3$: Erst quadrieren ($3^2 = 9$), dann das Minus. Also $y = -9$, nicht $+9$.

2 ÜBUNGEN

AUFGABE 1



Ergänze die Tabellen. Was fällt dir auf?

x	-2	-1	0	1	2
$y = x^2$					
$y = 3x^2$					
$y = -3x^2$					

AUFGABE 2



Schmäler, breiter oder nach unten geöffnet? Schreibe zu jeder Parabel ein Wort.

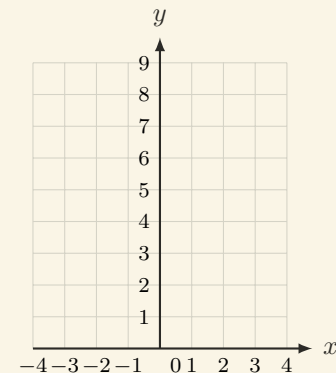
a) $y = 4x^2$ b) $y = 0,25x^2$ c) $y = -2x^2$ d) $y = -0,5x^2$

AUFGABE 3



Zeichne die Parabel $y = 0,5 \cdot x^2$ für x von -4 bis 4. Berechne zuerst drei Punkte.

Berechne: $x = 2$: $y =$ _____ $x = 4$: $y =$ _____



AUFGABE 4



Eine Parabel $y = a \cdot x^2$ geht durch den Punkt $P(2|12)$. Wie groß ist a ? Ist die Parabel schmaler oder breiter als die Normalparabel?

LÖSUNGEN

A1: x^2 : 4, 1, 0, 1, 4. $3x^2$: 12, 3, 0, 3, 12. $-3x^2$: -12, -3, 0, -3, -12. Die y -Werte werden mit 3 multipliziert. Bei -3 drehen sie das Vorzeichen um.

A2: a) schmaler b) breiter c) nach unten, schmaler d) nach unten, breiter.

A3: $x = 2$: $y = 0,5 \cdot 4 = 2$; $x = 4$: $y = 0,5 \cdot 16 = 8$. Weitere Punkte: $(\pm 1|0,5)$, $(\pm 3|4,5)$. Die Parabel ist breiter als die Normalparabel.

A4: $12 = a \cdot 2^2 = 4a$, also $a = 3$. Die Parabel ist schmaler.