

# Die Parabel

Normparabel:

Funktion:  $y = x^2$

X	-3	-2,5	-2	-1,5	-1	-0,5	<b>0</b>	0,5	1	1,5	2	2,5	3
Y	9,00	6,25	4,00	2,25	1,00	0,25	0,00	0,25	1,00	2,25	4,00	6,25	9,00

Binomische Formeln:

$$\begin{aligned} (a + b)^2 &= a^2 + 2ab + b^2 \\ (a - b)^2 &= a^2 - 2ab + b^2 \\ (a + b) \cdot (a - b) &= a^2 - b^2 \end{aligned}$$

Beispiele:

allg. Funktion:  $y = x \cdot m + C$

$m = \text{Steigung}$   
 $C = \text{Höhe}$

Öffnung nach oben

Scheitelpunkt  
 $y = x^2$       S (0/0)  
 $y = (x-1)^2$       S (1/0)  
 $y = (x+1)^2$       S (-1/0)

Öffnung nach unten

Scheitelpunkt  
 $y = -x^2$       S (0/0)  
 $y = -(x-1)^2$       S (1/0)  
 $y = -(x+1)^2$       S (-1/0)

Öffnung nach oben

		Scheitelpunkt
$y = m \cdot x$	$+ C$	
$y = x^2$	$+ 5$	S (0/5)
$y = (x-1)^2$	$+ 5$	S (1/5)
$y = (x+1)^2$	$+ 5$	S (-1/5)

Öffnung nach unten

		Scheitelpunkt
$y = m \cdot x$	$+ C$	
$y = -x^2$	$+ 5$	S (0/5)
$y = -(x-1)^2$	$+ 5$	S (1/5)
$y = -(x+1)^2$	$+ 5$	S (-1/5)

Allgemeine Formeln:  $n = \text{allg. Zahl}$

$y = x^2$	Normparabel	Öffnung nach oben	$y = -x^2$	Normparabel	Öffnung nach unten
$y = (x - n)^2$	S (+n/0)	Öffnung nach oben	$y = -(x - n)^2$	S (+n/0)	Öffnung nach unten
$y = (x + n)^2$	S (-n/0)	Öffnung nach oben	$y = -(x + n)^2$	S (-n/0)	Öffnung nach unten
$y = (x - n)^2$	S (+n/0)	Öffnung nach oben	$y = -(x - n)^2$	S (+n/0)	Öffnung nach unten
$y = (x + n)^2$	S (-n/0)	Öffnung nach oben	$y = -(x + n)^2$	S (-n/0)	Öffnung nach unten

Scheitelpunkt:

Der Scheitelpunkt liegt immer zwischen 2 gleichen Werten !!!#

Funktion:  $y = -2(x + 1)^2$

X	-3	-2,5	-2	-1,5	<b>-1</b>	-0,5	0	0,5	1
Y	-8,00	-4,50	-2,00	-0,50	<b>0,00</b>	-0,50	-2,00	-4,50	-8,00

$$y = (x + 3,5)^2 - 7$$

Zeichne die Parabel und berechne die Schnittpunkte mit den Achsen.

### Schnittpunkte mit der X-Achse:

$$y = 0$$

$$\begin{array}{rcll} 0 & = & (x + 3,5)^2 - 7 & | +7 \\ +7 & = & (x + 3,5)^2 & | \sqrt{\quad} \quad *)1 \\ 2,6 & = & x + 3,5 & | -3,5 \end{array}$$

$$-0,9 = x \quad \text{N1 } (-0,9/0)$$

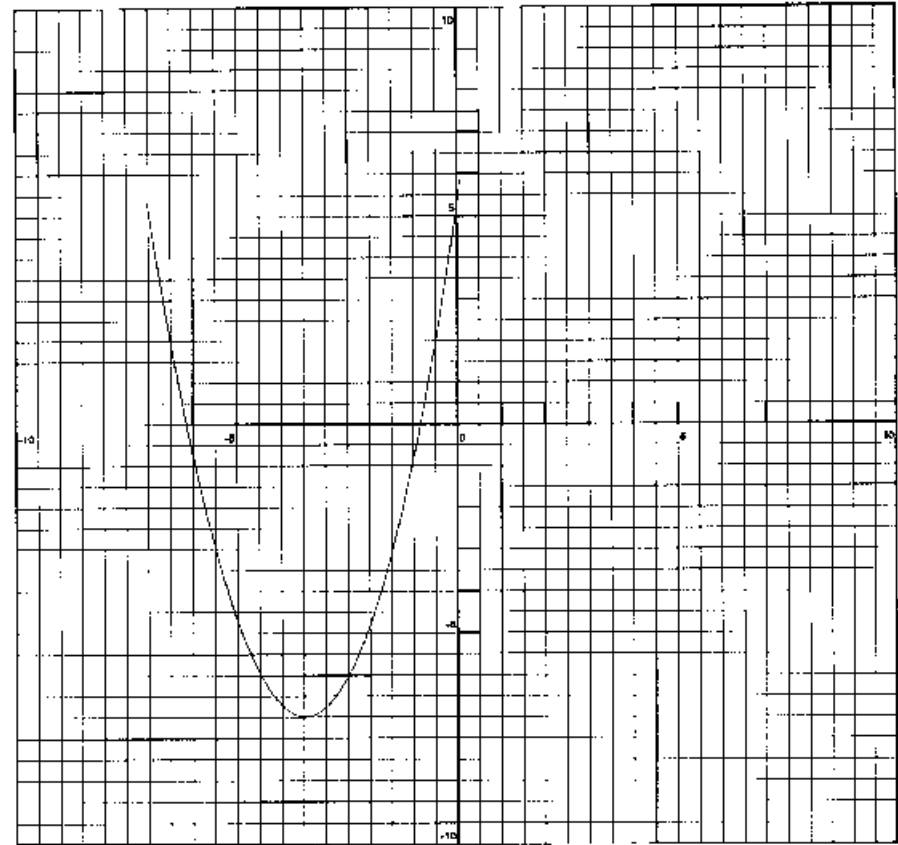
$$\begin{array}{rcll} 2,6 & = & x + 3,5 & | *(-1) \\ -2,6 & = & -x - 3,5 & | +3,5 \\ -6,1 & = & x & \end{array} \quad \text{N2 } (-6,1/0)$$

$$L = \{ +0,9 ; -0,9 \}$$

)\*1 : + Werte zwingend erforderlich  
Bei - Werten  $L = \{ \}$

### Schnittpunkte mit der Y-Achse:

$$\begin{array}{rcll} x = 0 & & y = (0+3,5)^2 - 7 & \\ & & y = 12,25 - 7 & \\ & & y = 5,25 & \quad L = \{ 5,25 \} \quad P (0/5,25) \end{array}$$



# Quadratische Funktionen

Quadratische Funktionen haben als Schaubild die Form einer Normalparabel, wenn die Funktionsgleichung folgende Formen hat:

$$\begin{array}{ll} y = x^2 & y = -x^2 \\ y = x^2 \pm C & y = -x^2 \pm C \\ y = (x \pm C)^2 & y = -(x \pm C)^2 \end{array}$$

wobei  $C$  ein Zahlenwert ist.

Steht vor dem Ausdruck mit  $x^2$  ein +Zeichen, öffnet sich die Parabel nach oben, bei -Zeichen nach unten. Bei der Form  $y = \pm x^2 \pm C$  ist der Scheitelpunkt auf der y-Achse verschoben, bei der Form  $y = \pm (x \pm C)^2$  auf der x-Achse.