

# Mathematikaufgaben

## > Funktionen

## > Parabeln

**Aufgabe:** Wie lautet die Funktionsgleichung einer nach oben geöffneten Normalparabel mit Scheitelpunkt  $S(-4|-5)$ ?

**Lösung:** I. Allgemein gilt: Die Funktionsvorschrift einer nach oben geöffneten Normalparabel ist ein (Funktions-) Term von der (Scheitel-) Form  $y = (x-d)^2 + c$  mit der unabhängigen Variablen  $x$  und der abhängigen Variablen  $y$  als Parabelgleichung, wobei  $S(d|c)$  der Scheitelpunkt der Normalparabel ist. Ausrechnen der Scheitelform mit Hilfe der 1. oder 2. binomischen Formel  $((a+b)^2 = a^2+2ab+b^2, (a-b)^2 = a^2-2ab+b^2)$  ergibt die Parabel in Normalform vom Typ  $y = x^2 + px + q$ . Das Zeichnen der nach oben geöffneten Normalparabel erfolgt über eine Wertetabelle oder vom gegebenen Scheitelpunkt aus, derart dass man – vom Scheitelpunkt oder vorhergehenden Parabelpunkt ausgehend – im  $x$ - $y$ -Koordinatensystem eine Längeneinheit nach rechts bzw. links und 1, 3, 5, 7, ... (ungerade Zahlen aufsteigend) Längeneinheiten nach oben geht.

II. Hinsichtlich der Bestimmung der Parabel gehen wir von der Scheitelform  $y = (x-d)^2 + c$  aus und erhalten wegen des Scheitelpunkts  $S(-4|-5)$  und wegen  $d = -4$  und  $c = -5$  die Parabelgleichung:  $y = (x-(-4))^2 - 5 = (x+4)^2 - 5$ . Ausrechnen mit Hilfe der 1. binomischen Formel ergibt:  $y = (x+4)^2 - 5 = x^2+8x+16 - 5 = x^2 + 8x + 11$  als Normalform.

III. Wertetabelle und Graph der Parabel  $y = (x+4)^2 - 5 = x^2 + 8x + 11$  sind:

