

# Mathematikaufgaben

## > Funktionen

## > Parabeln

---

**Aufgabe:** Gegeben ist die allgemeine Parabel:

$$y = -0,5(x - 3)^2 + 8.$$

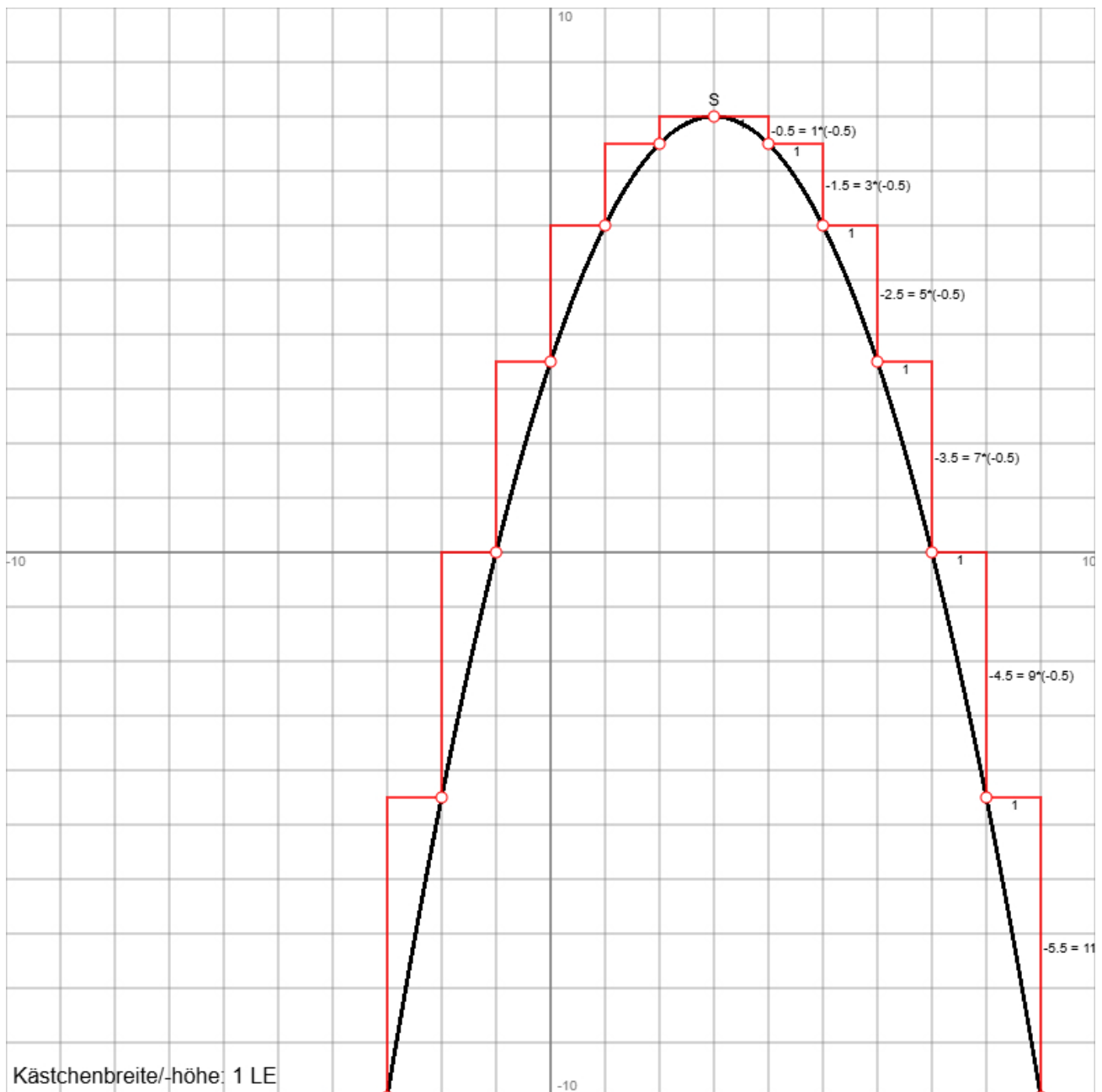
- a) Zeichne die Parabel in einem geeigneten x-y-Koordinatensystem.  
b) Nenne Eigenschaften, die die Parabel besitzt.

**Lösung:** I. Ist eine allgemeine Parabel in der Scheitelform  $y = a(x-d)^2 + e$  gegeben, so ist der Graph der Funktion in einem geeigneten x-y-Koordinatensystem vom Scheitelpunkt  $S(d|e)$  aus zu skizzieren. In (horizontalen) Einerschritten bestimmen sich dann weitere Parabelpunkte als:  $P/Q_1(d \pm 1|e + 1 \cdot a) = (x_1|y_1)$ ,  $P/Q_2(d \pm 2|y_1 + 3 \cdot a) = (x_2|y_2)$ ,  $P/Q_3(d \pm 3|y_2 + 5 \cdot a) = (x_3|y_3)$ ,  $P/Q_4(d \pm 4|y_3 + 7 \cdot a) = (x_4|y_4)$  (Berechnung mit Hilfe der ungeraden Zahlen 1, 3, 5, 7, ...) usw.

II. Ist die Scheitelform  $y = a(x-d)^2 + e$  gegeben, so bestimmt sich der Scheitelpunkt als  $S(d|e)$ . Mit  $y = 0$  erhält man keine, eine oder zwei Nullstellen  $N(x_1|0)$ ,  $N(x_2|0)$  der Parabel.  $S_y(0|ad^2+e)$  ist der y-Achsenabschnittspunkt der Parabel als Schnittpunkt der Parabel mit der y-Achse. Weiter gilt mit dem Koeffizienten  $a$ :

$a > 0$ : Parabel ist nach oben geöffnet mit:  $0 < a < 1$ : Parabel ist weiter/breiter als eine Normalparabel;  
 $a = 1$ : Parabel ist eine (nach oben geöffnete) Normalparabel;  $a > 1$ : Parabel ist enger/schmäler als eine Normalparabel,  
 $a < 0$ : Parabel ist nach unten geöffnet mit:  $0 > a > -1$ : Parabel ist weiter/breiter als eine Normalparabel;  
 $a = -1$ : Parabel ist eine (nach unten geöffnete) Normalparabel;  $-1 > a$ : Parabel ist enger/schmäler als eine Normalparabel.

III. a) Mit  $a = -0,5$  und Scheitelpunkt  $S(3|8)$  der allgemeinen Parabel  $y = -0,5(x-3)^2 + 8$  folgen nach der oben erwähnten Vorgehensweise (I.) als Parabelpunkte:  $S(3|8) \rightarrow P_1(4|8-1 \cdot 0,5) = (4|7,5) \rightarrow P_2(5|7,5-3 \cdot 0,5) = (5|6) \rightarrow P_3(6|6-5 \cdot 0,5) = (6|3,5) \rightarrow P_4(7|3,5-7 \cdot 0,5) = (7|0) \rightarrow P_5(8|0-9 \cdot 0,5) = (8|-4,5)$  usw. bzw.  $S(3|8) \rightarrow Q_1(2|8-1 \cdot 0,5) = (2|7,5) \rightarrow Q_2(1|7,5-3 \cdot 0,5) = (1|6) \rightarrow Q_3(0|6-5 \cdot 0,5) = (0|3,5) \rightarrow Q_4(-1|3,5-7 \cdot 0,5) = (-1|0) \rightarrow Q_5(-2|0-9 \cdot 0,5) = (-1|-4,5)$  usw. Als Graph der Parabel  $y = -0,5(x-3)^2 + 8$  ergibt sich mithin:



b) Als Eigenschaften der Parabel  $y = -0,5(x-3)^2 + 8$  ergeben sich aus der Scheitelform als Funktionsgleichung:

Eigenschaften:

$a = -0,5$  -> Parabel nach unten geöffnet, Parabel weiter/breiter als Normalparabel;

$d = 3$ ,  $e = 8$  -> Scheitel  $S(3|8)$ ;

$a = -0,5$ ,  $d = 3$ ,  $e = 8$  -> Nullstellen  $N(-1|0)$ ,  $N(7|0)$ ;

Schnittpunkt der Parabel mit der y-Achse  $S_y(0|3,5)$ .

[www.michael-buhlmann.de](http://www.michael-buhlmann.de) / 10.2026 / Aufgabe 2657